
HESSEN



Artenhilfskonzept für den Großen Brachvogel (*Numenius arquata*) in Hessen

Stand 01. November 2011



Staatliche Vogelschutzwarte
für Hessen, Rheinland-Pfalz
und Saarland

BAUSCHMANN, G., S. STÜBING & F. HILLIG 2011: Artenhilfskonzept für den Großen Brachvogel (*Numenius arquata*) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Bad Nauheim. 67 S.

Gutachten im Auftrag der
Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland
Steinauer Str. 44
60386 Frankfurt/M
(Fachbetreuung: Dipl.-Biol. Gerd Bauschmann)

Bearbeitung

Dipl.-Biol. Stefan Stübing
Am Eichwald 27
61231 Bad Nauheim

Dipl.-Ing. Franziska Hillig
Ketzlerbach 51
35037 Marburg

Stand 01.11.2011

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	5
2. Einleitung	6
3. Verbreitung und Bestandssituation des Großen Brachvogels	8
3.1. Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland.....	8
3.2. Aktuelles und historisches Verbreitungsbild in Hessen	13
3.3. Aktuelle Bestandssituation in den hessischen Landkreisen	15
4. Lebensräume, Nutzungen, Gefährdungen	20
4.1. Ökologie der Art – besiedelte Habitattypen.....	20
4.2. Nutzungen und Nutzungskonflikte.....	21
4.3. Gefährdungen und Beeinträchtigungen im Brutgebiet.....	22
4.3.1. Lebensraumverlust.....	22
4.3.2. Prädation.....	22
4.3.3. Landbewirtschaftung	23
4.3.4. Weitere Verlustursachen.....	25
4.4. Gefährdungen und Beeinträchtigungen auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet	25
5. Ziele und Maßnahmen des Habitatschutzes	28
5.1. Allgemeine Maßnahmen	28
5.2. Verbesserung der Brutplatzqualität/Offenhaltung der Landschaft	28
5.3. Optimierung der Grünlandnutzung	28
5.4. Anlage von Gewässern	30
5.5. Kurzfristige Artenhilfsmaßnahmen	31
5.5.1. Gelegeschutz	31
5.5.2. Handaufzucht.....	33
5.6. Besucherlenkung.....	34
6. Effizienzkontrollen der vorgeschlagenen Maßnahmen	35
6.1. Untersuchungsgebiete	35
6.2. Methodik Beringung	35
6.3. Methodik Telemetrie.....	35
6.3.1. Sender	35
6.3.2. Empfangsgerät.....	36
6.3.3. Besenderung der Vögel	37
6.3.4. Methodik der Telemetrie	38
6.3.5. Ausnahmegenehmigung	39
6.3.6. Beringung der Küken	40
6.3.7. Habitataufnahmen.....	41
6.3.8. Auswertungsmethoden	41
6.3.9. Thermologger.....	42
6.3.10. Kameraüberwachung	42
6.4. Ergebnisse Beringung.....	44
6.5. Ergebnisse Telemetrie	44
6.5.1. Besenderung.....	44
6.5.2. Verlustursachen	46
6.5.3. Homerange	48
6.5.4. Habitatcharakterisierung	50
6.5.5. Wanderbewegung und Habitatnutzung	50
6.6. Ergebnisse Thermologger	51
6.7. Ergebnisse Kameraüberwachung	52
6.8. Evaluierung: Was haben die bislang umgesetzten Maßnahmen gebracht?.....	52

6.8.1.	Großräumige Extensivierung der Grünlandnutzung, Einführung eines Mosaiks aus gestaffelten Mahdterminen, Beweidung und Umwandlung von Acker zu Grünland.....	52
6.8.2.	Vernässung, Anlage von Stillgewässern	53
6.8.3.	Wiederherstellung des offenen Landschaftscharakters.....	53
6.8.4.	Reduzierung der Störungen	53
6.8.5.	Gelegeschutz mit Elektrozäunen.....	54
6.8.6.	Entnahme gefährdeter Gelege	54
6.8.7.	Prädatorenbekämpfung.....	56
7.	Diskussion	57
7.1.	Methodendiskussion Telemetrie.....	57
7.2.	Verlust und Prädation.....	58
7.2.1.	Prädation.....	58
7.2.2.	Landwirtschaft.....	59
7.2.3.	Witterung.....	60
7.2.4.	Gräben	60
7.3.	Verlustzeitpunkt.....	60
7.4.	Wanderung und Habitatnutzung.....	61
8.	Ausblick und Perspektiven.....	63
9.	Literatur und verwendete Datenquellen	64

1. Zusammenfassung

Der Große Brachvogel *Numenius arquata* LINNÉ 1758 ist in den letzten Jahrzehnten im Bestand stark zurückgegangen. Er ist eine Zugvogelart nach Artikel 4(2) der Vogelschutzrichtlinie und gehört nach BNatSchG zu den besonders und streng geschützten Arten. In der IUCN Red List of Threatened Species wird der Große Brachvogel in der Kategorie LC (Least Concern – nicht gefährdet) geführt. In der Roten Liste Deutschlands (2007) ist er in der Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ eingestuft, ebenso in der Roten Liste der Brutvögel in Hessen (2006).

In Europa ist der Große Brachvogel etwa bis zum Ural und zur unteren Wolga verbreitet. Im Südosten geht die Population der Nominatform (*Numenius arquata arquata*) über eine ausgedehnte Intermediärpopulation in *Numenius arquata orientalis* über. Die Nordgrenze verläuft von Island und den Britischen Inseln durch Fennoskandien etwa entlang des Polarkreises und von der Südküste des Weißen Meeres bis zum Oberlauf der Petschora (etwa 62°N) quer durch die europäische Sowjetunion. Die Südgrenze zieht sich durch Südfrankreich, die Schweiz, Österreich, Ungarn und Rumänien und verläuft dann entlang der Nordküste des Schwarzen Meeres, die Krim und das Asowsche Meer noch in das Brutgebiet einschließend. In Mitteleuropa konzentriert sich die Verbreitung des Großen Brachvogels auf die niederländisch-norddeutsch-polnische Tiefebene und auf die Ebenen und Flussniederungen zwischen den Alpen und der deutschen Mittelgebirgsschwelle.

Der deutsche Brutbestand zählt gegenwärtig etwa 3300 Brutpaare (Südbeck et al. 2008), nimmt aber tendenziell weiter ab. Der europäische Gesamtbestand beträgt zwischen 220.000 und 360.000 Brutpaare (BirdLife International 2004), davon entfallen 37.000 bis 56.000 auf Mitteleuropa. Hier bildet vor allem die Niederlande einen Verbreitungsschwerpunkt mit 2/3 des mitteleuropäischen Bestandes.

In Hessen steht die Art nach dramatischen Bestandsrückgängen mit aktuell nur noch vier Paaren unmittelbar vor dem Aussterben. Die Maßnahmen, die zum Schutz der Art ergriffen werden, werden geschildert. Im Rahmen des Artenhilfskonzeptes wurden u.a. Untersuchungen zu den Verlustursachen (Einsatz von Beobachtungskameras und Thermloggern) und zum Verhalten der Jungvögel (Telemetrie) gemacht. Anhand der Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Hinweise für zukünftige Schutzmaßnahmen gegeben.

2. Einleitung

Der Große Brachvogel *Numenius arquata* LINNÉ 1758 ist in den letzten Jahrzehnten im Bestand stark zurückgegangen.

Er ist eine Zugvogelart nach Artikel 4(2) der Vogelschutzrichtlinie und gehört nach BNatSchG zu den besonders und streng geschützten Arten.

In der IUCN Red List of Threatened Species wird der Große Brachvogel in der Kategorie LC (Least Concern – nicht gefährdet) geführt. In der Roten Liste Deutschlands (2007) ist er in der Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ eingestuft, ebenso in der Roten Liste der Brutvögel in Hessen (2006).

Die Europäische Vogelschutzrichtlinie (VRL) vom 02.04.1979 (79/409/EWG) verlangt in Artikel 1 „die Erhaltung sämtlicher wildlebender Vogelarten, die im europäischen Gebiet der Mitgliedsstaaten... heimisch sind“. Dazu müssen die Mitgliedsstaaten nach der Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH - Richtlinie) vom 21.05.1992 (92/43/EWG) den günstigen Erhaltungszustand der Arten gewährleisten.

Der Erhaltungszustand wird nach Artikel 1 der FFH – Richtlinie als günstig betrachtet, wenn

- Auf Grund der Daten über die Populationsdynamik der betreffenden Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- Das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- Ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Population dieser Art zu sichern.

Um die Arten in einem günstigen Erhaltungszustand zu halten, nennt die VSR in Artikel 3 einen Katalog von Maßnahmen, die zu ergreifen sind: „Die Mitgliedsstaaten treffen... die erforderlichen Maßnahmen, um für alle unter Artikel 1 fallenden Vogelarten eine ausreichende Vielfalt und eine ausreichende Flächengröße der Lebensräume zu erhalten oder wiederherzustellen.“ Zur Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensräume gehört insbesondere die „Einrichtung von Schutzgebieten“. Zudem verlangt die VSL die „Pflege und ökologisch richti-

ge Gestaltung der Lebensräume in und außerhalb von Schutzgebieten“, die „Wiederherstellung zerstörter Lebensstätten“ und die „Neuschaffung von Lebensstätten“.

Die Verpflichtungen des Artikel 3 der VSL gelten nach der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) bereits, bevor ein Bestandsrückgang festgestellt wurde oder sich die Gefahr des Verschwindens einer Art konkretisiert hat (vergl. EuGH – Urteil vom 02.08.1993 in der Rechtssache C-355/90, Kommission/Spanien, Slg. 1993, I-4221, Randnummer 15; zitiert in Breuer 2004).

Die Einrichtung solcher Schutzgebiete (SPA = Special Protection Areas) zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes ist auch für den Steinkauz möglich.

Die VSL verpflichtet in Artikel 5 die Mitgliedsstaaten, das absichtliche Zerstören, Beschädigen oder Entfernen von Nestern sowie das absichtliche Stören, insbesondere während der Fortpflanzungszeit, zu verbieten, sofern sich diese Störung auf die Zielsetzung dieser Richtlinie erheblich auswirkt. Eine Absicht liegt nach Auffassung des EuGH bereits dann vor, wenn die Folgen der Handlung erkannt werden können, die diese bewirkende Handlung aber dennoch vorgenommen wird (vergl. EuGH – Urteil vom 30.01.2002 in der Rechtssache C-103/00, Kommission/Hellenische Republik, Slg.2002, I-1147, Randnummer 34-36; zitiert in Breuer 2004).

3. Verbreitung und Bestandssituation des Großen Brachvogels

3.1. Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland

In Europa ist der Große Brachvogel etwa bis zum Ural und zur unteren Wolga verbreitet. Im Südosten geht die Population der Nominatform (*Numenius arquata arquata*) über eine ausgedehnte Intermediärpopulation in *Numenius arquata orientalis* über. Die Nordgrenze verläuft von Island und den Britischen Inseln durch Fennoskandien etwa entlang des Polarkreises und von der Südküste des Weißen Meeres bis zum Oberlauf der Petschora (etwa 62°N) quer durch die europäische Sowjetunion. Die Südgrenze zieht sich durch Südfrankreich, die Schweiz, Österreich, Ungarn und Rumänien und verläuft dann entlang der Nordküste des Schwarzen Meeres, die Krim und das Asowsche Meer noch in das Brutgebiet einschließend (von Blotzheim 1987, s. Abb. 1).

In Mitteleuropa konzentriert sich die Verbreitung des Großen Brachvogels auf die niederländisch-norddeutsch-polnische Tiefebene und auf die Ebenen und Flussniederungen zwischen den Alpen und der deutschen Mittelgebirgsschwelle (Beck et al. 2000; s. Abb. 2). In den Tälern der Mittelgebirge finden sich meist nur kleine mehr oder minder isolierte Vorkommen. Nach regionalen Neueinwanderungen und Verschiebungen der Verbreitung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist fast überall in den letzten Jahrzehnten als Folge intensiverer Bodennutzung ein Rückgang des Bestandes und Verschwinden vor allem kleinerer Vorkommen eingetreten (von Blotzheim 1987).

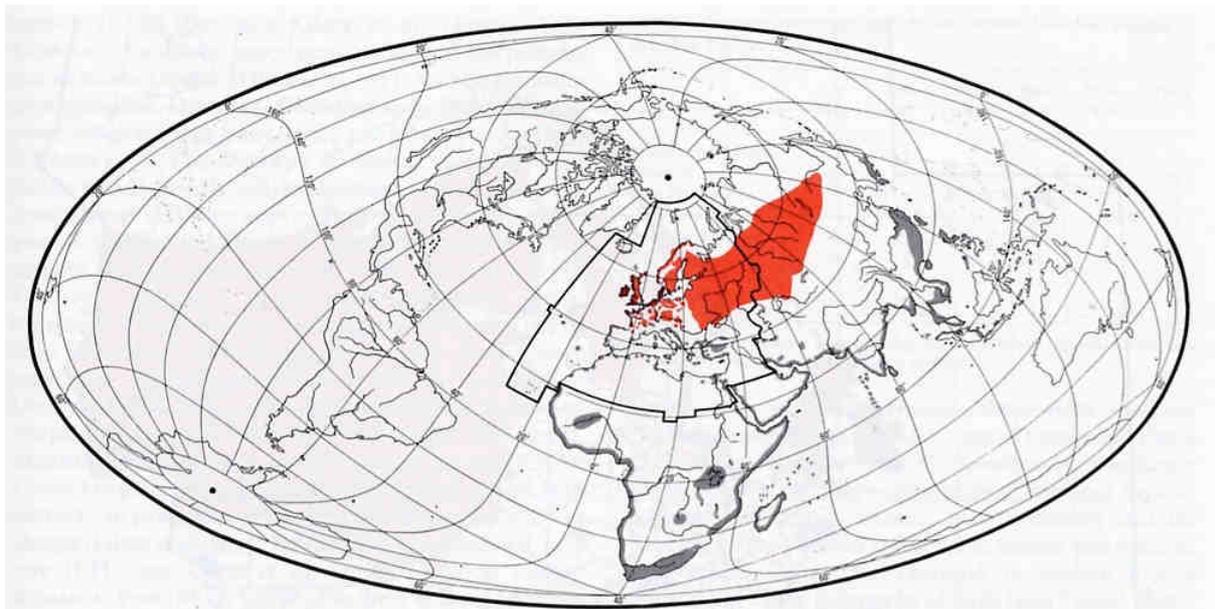


Abb. 1: Weltverbreitung des Großen Brachvogels.

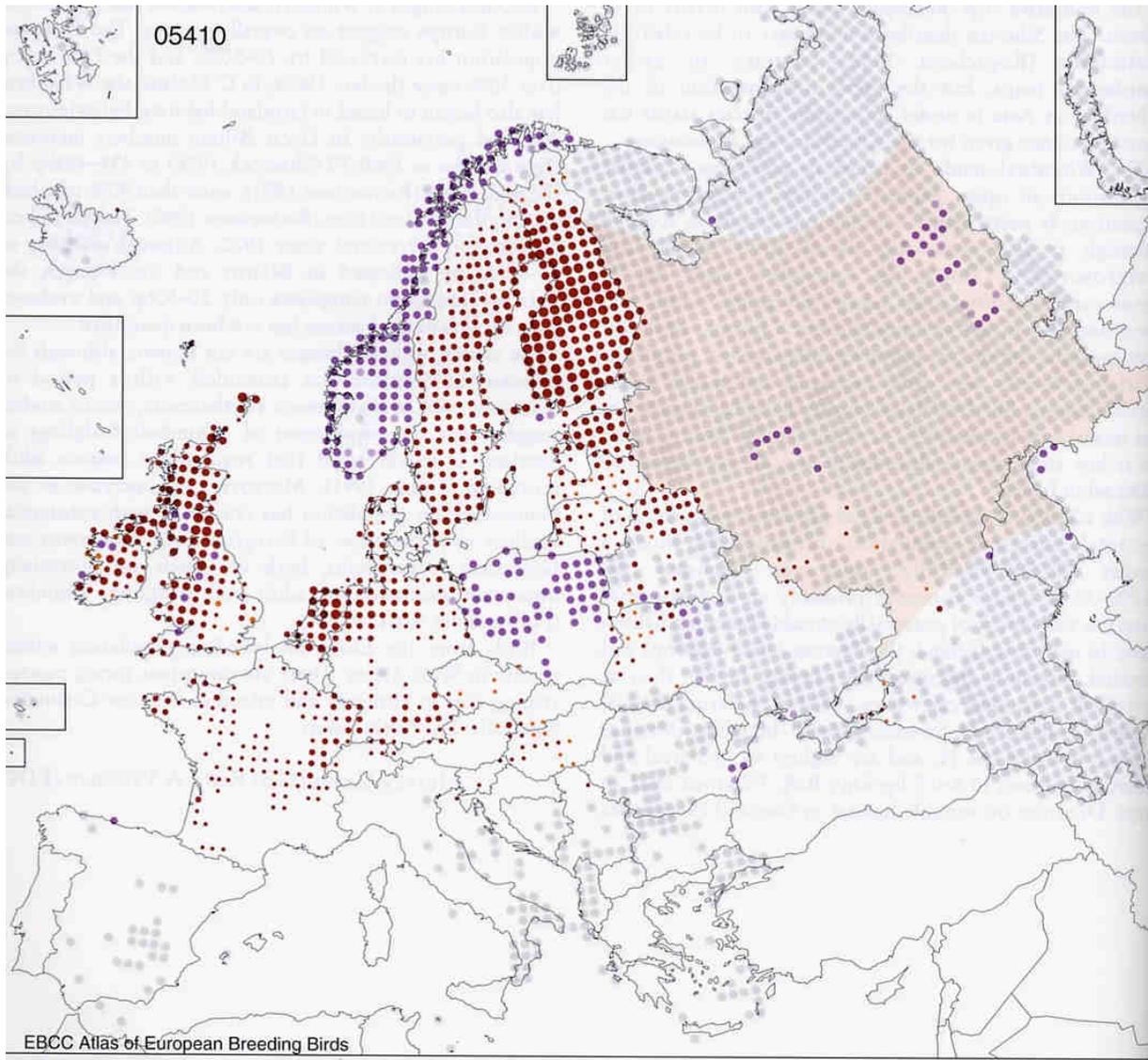


Abb. 2: Europaverbreitung des Großen Brachvogels nach Hagemeijer & Blair (1997).

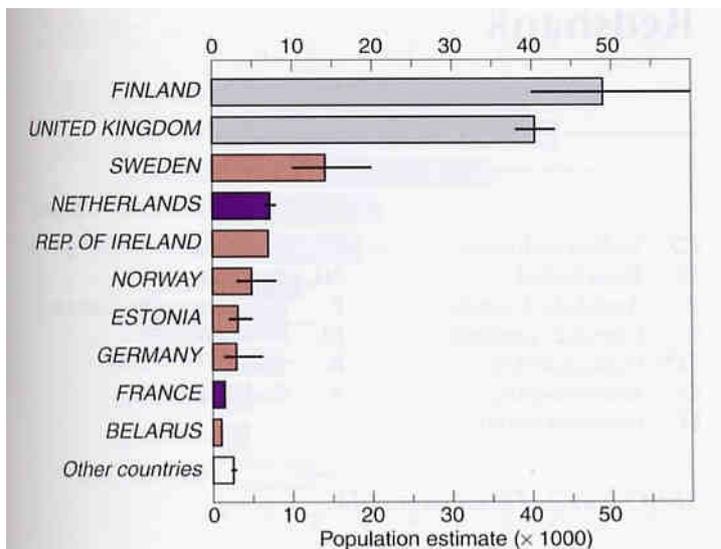


Abb. 3: Verteilung des europäischen Bestandes nach Hagemeijer & Blair (1997).

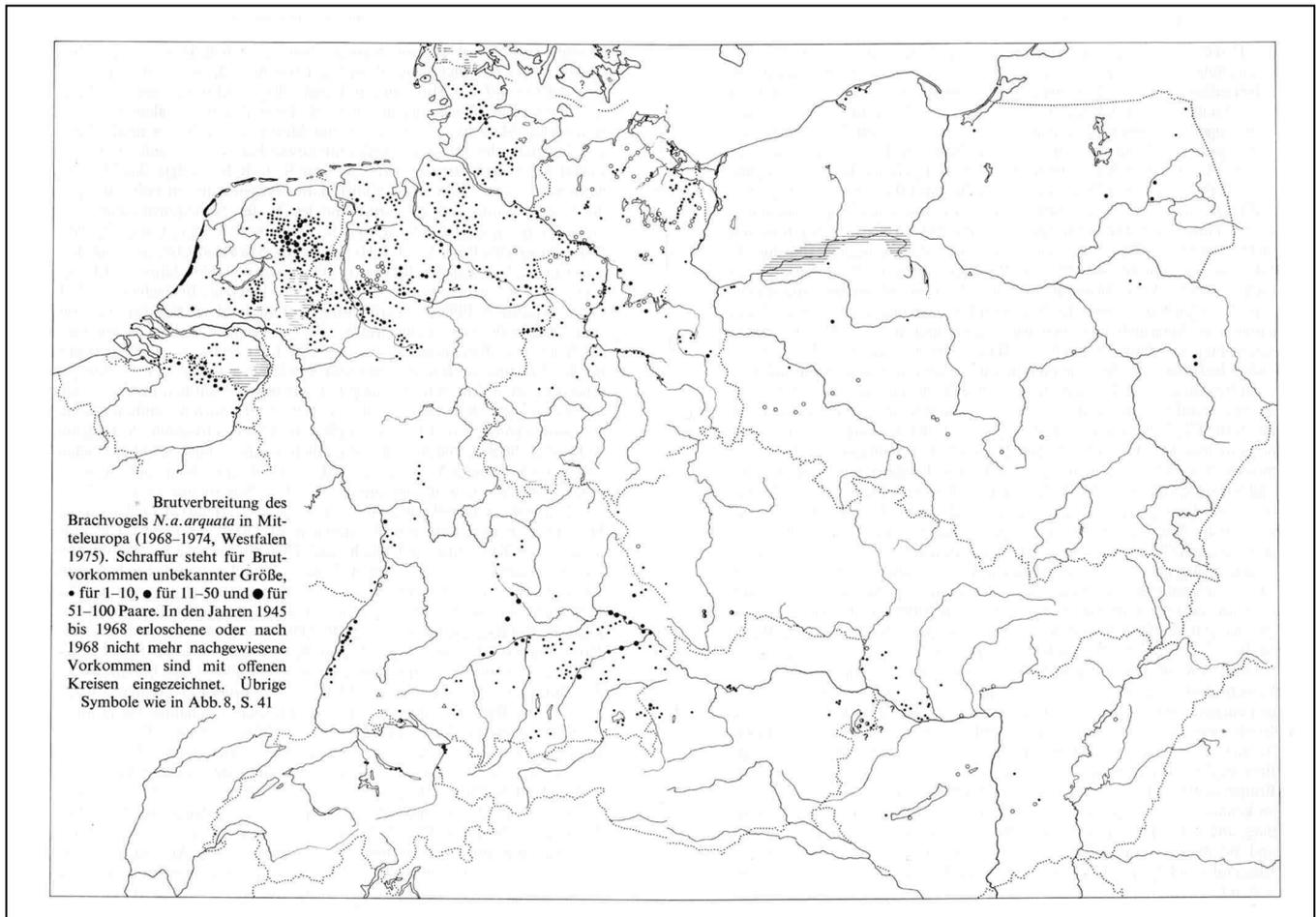


Abb.4: Verbreitung des Großen Brachvogels in Europa. Quelle: v. Blotzheim (1987).

Der deutsche Brutbestand zählt gegenwärtig etwa 3300 Brutpaare (Südbeck et al. 2008), nimmt aber tendenziell weiter ab. Der europäische Gesamtbestand beträgt zwischen 220.000 und 360.000 Brutpaare (BirdLife International 2004), davon entfallen 37.000 bis 56.000 auf Mitteleuropa. Hier bildet vor allem die Niederlande einen Verbreitungsschwerpunkt mit 2/3 des mitteleuropäischen Bestandes.

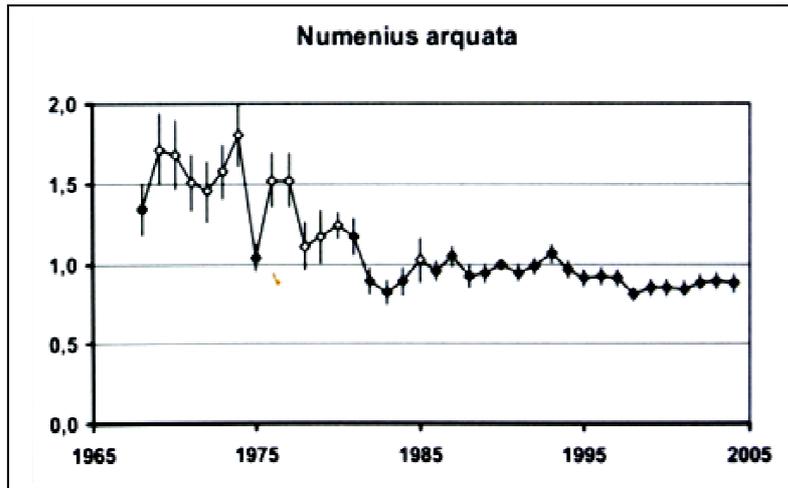


Abb.5: Entwicklung der Brutbestände des Großen Brachvogels in Deutschland. Quelle: Hötker (2007)

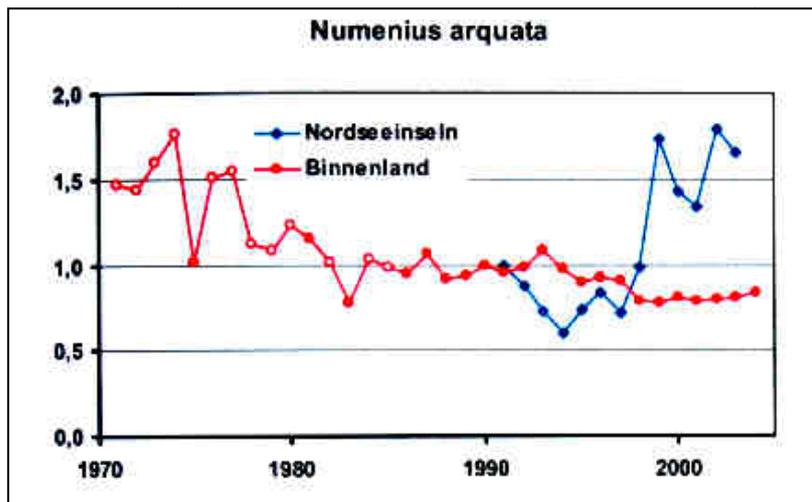


Abb.6: Entwicklung der Brutbestände des Großen Brachvogels in verschiedenen Lebensräumen in Deutschland.

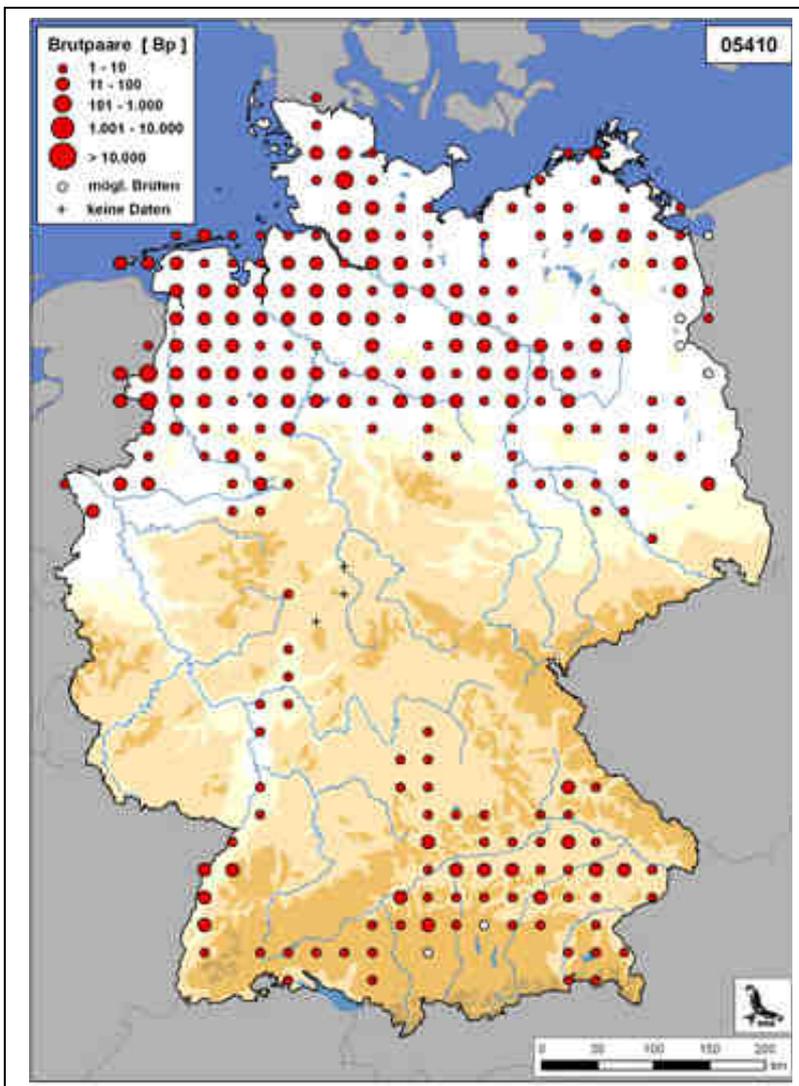
Mindestens 88 % des Bestandes aller Brachvögel kommen im Binnenland vor. Aus diesem Grund dominiert dieser Lebensraumtyp den Gesamttrend für Deutschland (Abb. 6). Es zeigt sich ein signifikant negativer Trend, der sich offensichtlich weiter fortsetzen wird. Lediglich vor 1993 hatte es eine Phase der leichten Erholung des Bestandes gegeben.

In den 1970er Jahren dürfte der Brachvogelbrutbestand in Deutschland bei 7.000 Paaren gelegen haben, dann im Jahre 1990 auf 4.800 Paare gesunken sein. Dieser Trend setzte sich bis 2004 mit einem Bestand von knapp 4.200 Paaren fort und dürfte mit den heutigen Entwicklungen noch weiter fallen. Die Bestände in Süddeutschland bestehend aus Bayern,

Baden-Württemberg und Hessen, sanken mit einer linearen jährlichen Abnahme von 0,0335 (entspricht 3,35 %) erheblich schneller als im übrigen Deutschland (HÖTKER et al. 2007). In Deutschland wurde der Große Brachvogel aufgrund des anhaltenden Bestandsrückganges nach der neuen Roten Liste von 2008 (SÜDBECK et al. 2008) von der Kategorie 2 (stark gefährdet) auf die Kategorie 1 (vom Erlöschen bedroht) hochgestuft.

1980

- Schweiz: wurden noch höchstens 10 Brutpaare gezählt
- Schleswig-Holstein: ca. 200 Brutpaare
- Niedersachsen: ca. 2100 Brutpaare
- Hessen: etwas über 50 Brutpaare
- Baden-Württemberg: 125 Brutpaare
- Bayern: ca. 930 Brutpaare



1985

Deutschland: etwa 8000 Brutpaare (Bezzel 1996)

- Rheinland-Pfalz: Letzter Brutnachweis 1986
- Baden-Württemberg: 1982: 175 Brutpaare; 1999: 80-90 Brutpaare
- Bayern: 1970: 1100 Brutpaare; 1992: 754 Brutpaare
- Niedersachsen: 1972: 3000 Brutpaare; 1981: 2500 Brutpaare; 1990: 2000-2100 Brutpaare (Beck et al. 2000)

Die Überwinterungsgebiete liegen meist in westlicher bzw. südwestlicher Richtung, in England, Irland, Frankreich und Portugal. Brutvögel aus Ungarn ziehen nach Italien und

Abb.7: Verbreitung zur Brutzeit in Deutschland um 1985. Dargestellt ist die Anzahl der Brutpaare auf Basis eines UTM 25x25 km-Rasters (entspricht nicht einer TK25!). Quelle: Rheinwald (1993)

Algerien. Gelegentlich werden auch Überwinterungen im deutschen Küstengebiet und in Südnorwegen beobachtet. (Frisch 1964)

3.2. Aktuelles und historisches Verbreitungsbild in Hessen

Erste Angaben über das Vorkommen des Großen Brachvogels in Hessen wurden 1863 bzw. 1892 gemacht.

Das Wiesenland in unseren Breiten ist eine Folge unserer kulturellen Entwicklung. Vor etwa 6000 Jahren begannen die Ur-Europäer mit dem Ackerbau. Die Landschaft wurde vermutlich von kleinen Weideflächen, die den europäischen Urwald mosaikartig durchbrochen haben, geprägt. Große pflanzenfressende Huftiere verhinderten durch Verbiss den Kronenschluss und hielten natürliche Freiflächen waldfrei. Diese Wiesen wurden als Weideland für domestizierte Wildtiere genutzt und gemäht.

Im Hochmittelalter wurden großflächig Wälder gerodet und die Flächen landwirtschaftlich extensiv genutzt. Dies ermöglichte zahlreichen Tieren und Pflanzen aus Steppengebieten Mittelasiens oder Südosteuropas sich in Mitteleuropa anzusiedeln.

Anfang des 18. Jahrhunderts begannen die Bauern von der Dreizelgen-Brachwirtschaft auf Fruchtfolge umzustellen. Das Vieh wurde in Ställen gehalten und die Kulturen intensiver gedüngt. Großmeliorationen veränderten die Landschaft, Lebensräume wurden zerstört. Mitte des 19. Jahrhunderts wurde der Kunstdünger erfunden, 1860 entstanden die ersten Kalifabriken, 1913 wurde erstmals Stickstoffdünger hergestellt und 1930 wurden die ersten synthetischen Pflanzenschutzmittel entwickelt.

Die Städte wuchsen an, Wasserkraftwerke und Hochspannungsleitungen wurden gebaut und das Landwirtschaftsland verschwand unter Autobahnen, Häusern und Parkplätzen. So wurden die Wiesenbrüter aus den Lebensräumen verdrängt (Balwin 2002).

In Hessen dienen nur noch Flussniederungen mit den entsprechenden Strukturen als Brutgebiet für den Brachvogel. Noch besetzte oder schon verwaiste Brutgebiete bilden die Flussniederungen der Weschnitz (Krs. Bergstraße), weite Bereiche um Modau und Schwarzbach sowie Altrheinareale (Krs. Groß-Gerau), ehemalige Moorgebiete bei Pfungstadt und Griesheim und die Gersprenznieferung (Krs. Darmstadt-Dieburg). Ebenso die Kinzigwiesen (Main-Kinzig-Kreis), die Auen von Horloff, Nidda, Nidder und Seemenbach

(Wetteraukreis und Krs. Gießen), Ohmgrund (Krs. Marburg-Biedenkopf) und Wehretal (Werra-Meißner-Kreis).

Beobachtungen aus den 1930er Jahren deuten daraufhin, dass der Rheintalgraben mit dem hessischen Ried und seinen Niederungsflächen in den Kreisen Bergstraße und Groß-Gerau, das frühe zentrale Verbreitungsgebiet des Großen Brachvogels in Hessen war. Das Hessische Ried, der nördliche Teil des Oberrheinischen Tieflandes zwischen Rhein und Odenwald, hatte ursprünglich Niedermoor-Charakter und war um 1920 noch von einem hohen Grundwasserstand und ausgedehnten Niederungswiesen geprägt. Diesen Lebensraum suchte der Große Brachvogel nach dem Verschwinden der Moore auf.

Im Kreis Bergstraße brüteten ca. 55 Brutpaare und ca. 30 Brutpaare im Kreis Groß-Gerau und im westlichen Teil des Kreises Darmstadt-Dieburg. Im Jahr 1999 waren es nur noch 11 Brutpaare. Im Kreis Bergstraße und Groß-Gerau jeweils ein Brutpaar und im Wetteraukreis 9 Brutpaare.

Ab 1940 begannen im Kreis Bergstraße Veränderungen bei der landwirtschaftlichen Nutzung (Intensivierung, Maschinisierung, Trockenlegung, Wiesenumbruch). Durch Siedlung, Verkehr und Freizeitbetrieb, wurde zunehmend Raum beansprucht.

Der Bestand in den Bensheimer, Lorscher, Heppenheimer, Hemsbacher und Lauderbacher Wiesen wurde 1950 auf 15 bis 20 Brutpaare geschätzt (Ludwig).

3.3. Aktuelle Bestandssituation in den hessischen Landkreisen

In diesem Abschnitt werden die vorliegenden Bestandszahlen nach Landkreisen aufgeführt.

- **Kreis Bergstraße**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1933	1 Brutnachweis	Heppenheimer Tongruben	Stay in Schuster 1941
1934	Nachweisbestätigung	Heppenheimer Tongruben	Stay in Schuster 1941
1930-1934	gesehen	Mündungsgebiet der Weschnitz in den Rhein	Platz in Schuster 1941
1933/1934	1 Gelegefund	Gemarkung Langwaden	Rothmann
1958 bis 1962	15 BP	Weschnitzaue	Hirschel
1966	18 -22 BP		Bauer & Keil
ab 1980 bzw. 1983	4 -6 BP	Weschnitzinsel	Ludwig, Haase, Metz, E. & M.
1988	3 BP		
1994	2 BP		
1998	1 BP		
1998 und 1999	1 BP, ohne Erfolg		
2000	1 BP	Weschnitzinsel	Ludwig in OJH 2
2001	1 BP	Weschnitzinsel	Ludwig in OJH 3
2002	1 BP	Weschnitzinsel	Ludwig in OJH 4
2003/04	1 Brutverdacht	Weschnitzinsel	Ludwig in OJH 5

• **Kreis Darmstadt-Dieburg**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1933	2 Nester	im „Griesheimer Moor“	Hubmann in Schuster 1941
1951	5 BP	Gersprenzwiesen bei Hergershausen	Diehl & Ulrich
	1 BP	Wiesengrund östlich Harreshausen	Diehl 1951
1954 - 1965	2 bis 3 Paare	Dieburg am Reinheimer Teich	
1966	3 Paare		Burg, Müller, Wolf & Friemann
1966 und 1967	1 Paar	Dieburg am Reinheimer Teich	
1975	letzte Brut		
1991	letzte Brutpaar	Hergershausen	Diehl & Ulrich
1992	0		Diehl & Ulrich

• **Kreis Groß-Gerau**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1934	Beobachtung	Oppenheim auf dem Schusterwörth	Platz in Schuster 1941
1933/1934	(mündlich) Bruten		Rothmann
1948	3 Paare und ein volles Gelege	Schusterwörth bzw. Geinsheim - Leeheim	Seitz 1948
1954 bis 1979	15 BP	Wächterstadt, Geinsheim, Wallerstädten und Leeheim	Rothmann & Zettel 1956-1957
1980	13 BP		Krug, Petri, Arndt
1986	9 BP		Krug, Petri, Arndt
1993	3 BP		Krug, Petri, Arndt
1997-1999	1 BP		Krug, Petri, Arndt
1999	1 BP mit 2 juv.	Wächterstadt	Turk, Zettel, Achenbachin OJH 1
2000	1 BP	Wächterstadt	Beobachtergruppe Kühkopf in OJH 2
Bis etwa 2004	1 BV oder Brutzeitbeobachtungen	Wächterstadt	Collurio, Wolf mdl., OJH 6

• **Main-Kinzig-Kreis**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1957	Brutplatzmeldung	Kinzigau	Raab 1957
1957 – 1966	1 Brutplatz (ein Paar)	Zwischen Niederrodenbach und Langenselbold	Raab
1959 & 1961	2 Paare		
1960	3 Paare		
1966 bis 1969	1 Brutpaar	Niedermittlau-Hasselroth	Raab, Klein, Gogné, Thienhaus
1979	eine Brut mit 3 Jungen	Niedermittlau-Hasselroth	
1988	ein Paar	Niederrodenbach (NSG „Röhrig von Rodenbach“)	Raab, Kempf, Peter
1989 und 1990	Erfolgreiche Brut		

• **Kreis Marburg-Biedenkopf**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1950	Brutplatzmeldung	Ohmgrund bei Kirchhain	Gebhardt 1950
1951 & 1952	Brutnachweis		
1974 & 1977	3 Brutpaare		
1982	2 Brutpaare		
bis 1985	1 Brutpaar		

• **Werra-Meißner-Kreis**

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1953	Brutplatzmeldung	Eltmannshausen	Rheinhardt 1953

• Wetteraukreis

Datum	Anzahl	Gebiet	Quelle
1957	Brutplatzmeldung	Sumpfstellen der Horloffau	Gebhardt 1957
1966	16 bis 18 BP		Seum, Winther, Eichelmann
1981-83	24 bzw. 26 BP		Seum, Winther, Eichelmann
1992	21 BP, 4 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1993	17 BP, 0 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1994	17-19 BP, 3 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1995	13-15 BP, 0 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1996	16 BP, 2 geschlüpft aus 1 Brut, 1 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1997	12 BP, 0 JV		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1998	11 BP, 0 JV		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
1999	9 BP + 2 Einzelvögel, >=1 aus 1 Brut geschlüpft, 0 JV flügge	Auenverbund Wetterau	AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2000	10 BP, >=3 aus 3 Bruten geschlüpft, 1 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2001	9 BP, 9 aus 4 Bruten geschlüpft, 2 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2002	8 BP, >=1 aus 1 Brut geschlüpft, 0 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2003	7 BP, 2 aus 1 Brut geschlüpft, 1 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2004	8 BP, >=2 aus 1 Brut geschlüpft, 0 JV flügge, (zusätzl. 3 JV flügge aus Handaufzucht, zwei später Opfer von Prädation)		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann

Artenhilfskonzept für den großen Brachvogel (*Numenius arquata*) in Hessen

2005	9 BP, >=6 aus 4 Bruten geschlüpft, 1 JV flügge, (zusätzl. 2 JV flügge aus Handaufzucht)		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2006	7 BP, >= 4 aus 2 Bruten geschlüpft, 1 JV flügge, (zusätzl. 2 JV flügge aus Handaufzucht)		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2007	8 BP, 6 aus 2 Bruten geschlüpft, 0 JV flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2008	6 BP + 1 Einzelvogel, 11 aus 3 Bruten geschlüpft, evtl. 7 JV flügge, (zusätzl. 4 JV in Handaufzucht geschlüpft, 0 JV flügge)		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2009	4 (-6) BP + 3 Einzelvögel, 5 juv aus 5 Bruten geschlüpft, wohl keiner flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2010	4 BP, 4 juv. aus 5 Bruten geschlüpft, wohl keiner flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann
2011	4-5 BP, 7 juv aus 3 Gelegen geschlüpft, aber keines flügge		AG Wiesenvogelschutz Wetterau, Eichelmann

4. Lebensräume, Nutzungen, Gefährdungen

4.1. Ökologie der Art – besiedelte Habitattypen

Der Große Brachvogel ist ein Brutvogel auf offenem, gut überschaubarem ebenem, sehr feuchtem bis trockenem Gelände, nicht selten in der Nähe von Wasser; so z.B. auf ausgedehnten Niederungswiesen und Flachmooren, Überschwemmungsbereichen von Flüssen, nassen und trockenen, verheideten Hochmoorflächen, gemähten Schilfflächen, Viehweiden, Mähwiesen, Brachländern, Marschwiesen und Dünen. Nur gebietsweise und meist in kleinem Umfang ist er auch in Kleeschlägen, Rüben- und Kartoffeläckern oder Getreidefeldern, vorzugsweise in Verbindung mit Grünland, zu finden. Nasse Hochmoorflächen mit *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum*, *Molinia coerulea* und *Eriophorum* scheinen als Brutplätze generell bevorzugt zu werden, wobei adulte wie Jungvögel zur Nahrungssuche mehr oder minder regelmäßig umliegende Wiesen aufsuchen. Gebietsweise werden heute extensiv genutzte Moorrandflächen dem Moorkern sogar vorgezogen.

Die Trockenlegung von Mooren beginnt sich meist erst mit dem Einsetzen der Verbuschung für die Art negativ auszuwirken, wenn auch einzelne Busch und Baumgruppen ganz allgemein die Besiedlung einer Fläche nicht verhindern.

Heute erreicht der Große Brachvogel in vielen Teilen Mitteleuropas die höchsten Brutdichten auf weiträumigen Grünflächen, bevorzugt auf extensiv genutzten oder frühjahrsnassen, kurzrasigen Weide- und Wiesengebieten in Niedriglagen (v. Blotzheim 1987). Wichtige Standorte sind verschiedene Gesellschaften der Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum*) und *Calthion*-Wiesengesellschaften, das früher als Brutgebiet wichtige Besenried (*Molinietum*) kommt nur noch selten vor (Hölzinger 1982). Das Nest wird gerne in 15-30 cm hoher Vegetation angelegt (Grant et al. 1999).

Boschert & Rupp (1993) stellten fest: die Reviere bestehen meist aus einem Wiesenanteil von 100%, wobei sich die Neststandorte größtenteils auf Wiesen (Bevorzugung von niedrigen *Carex*-Beständen auf feuchten Wiesen), Stilllegungsflächen und Ackerflächen (unbestellte Maisäcker, Getreide und Tabakfeld) befinden. Eine Besiedlung von Ackerflächen rührt meist von der großen Standorttreue von älteren Brutvögeln her.

An der Küste kommen als Brutbiotope vor allem „Graudünen“ mit *Corynephorus canescens*, *Koeleria glauca*, Moosen, Flechten, *Salix repens* und einzelnen Büschen von *Hippophaë* in Betracht, außerdem „Braundünen“ mit *Calluna* und *Empetrum*. Marschwiesen werden nur im geringem Umfang besiedelt (Kirchner 1953). Gelegentlich brüten Brachvögel auf völlig trockene-

nen Flächen, wie Kahlschlägen, jungen Koniferenschonungen, trockenen Steppenböden oder sogar auf Kiesflächen eines Flussbettes.

Nahrungsplätze sind bevorzugt feuchte bis nasse Flächen mit fehlender, lückiger oder kurz-rasiger Vegetation, wie Überschwemmungswiesen, Seichtwasserzonen von Binnengewässern, Sandbänke und vor allem Wattflächen (mit nahen Hochwasserfluchtplätzen) und Flachküsten.

Im Binnenland können Tageeseinstände und Gemeinschaftsschlafplätze außerhalb der Brutperiode kilometerweit auseinanderliegen.

4.2. Nutzungen und Nutzungskonflikte

Grünlandumbruch

Vor allem im Zuge der verstärkten Förderung und der erhöhten Nachfrage nach sogenannten Energiepflanzen und mit dem Wegfall der Stilllegungsflächen wird verstärkt Grünland zu z.B. Maisäckern umgebrochen. Ortstreue ältere Brutvögel finden auf diesen Flächen ungünstige Bedingungen für eine Brut. Durch frühe Erntetermine oder schnell in die Höhe schießende Halme ist die Brut gefährdet. Des Weiteren gehen wichtige Nahrungshabitate und Brutgebiete verloren.

Entwässerung

Für die bessere Nutzbarkeit liegt es im Interesse der Landwirte die Bewirtschaftungsflächen trocken zu legen. Die Entwässerung und der damit einhergehende niedrige Grundwasserstand hat Folgen auf die Nahrungsverfügbarkeit für den Großen Brachvogel, der auf weiche, feuchte Böden angewiesen ist um nach seiner Nahrung zu stochern.

Bewässerung

In manchen Gegenden wird eine Bewässerung der Wiesen durchgeführt um einen höhere Biomasseproduktion anzuregen. Durch die Bewässerung kann es zu Überflutung von Brachvogelgelegen kommen die dann von den Altvögeln aufgeben werden.

Grünlandbewirtschaftung

Durch die mit dem Bestreben der Landwirte einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen einhergehenden häufigen und frühen Mahdtermine im Grünland können zur Zerstörung der Nester und Gelege der Brachvögel führen. Ein weiterer Konflikt entsteht aus der vermehrten Düngung um den Ertrag zu steigern, die Gräser wachsen schnell und dicht in die Höhen und nehmen so den Vögeln den Lebensraum. Gedüngte Flächen weisen wiederum eine hohe

Regenwurmdichten auf, werden aber nur bei niedriger Vegetationshöhe angenommen (Boschert & Rupp 1999).

Landwirtschaftlicher Wegebau

Um das Getreide kostengünstig und effektiv produzieren zu können, kommen große Gerätschaften und Maschinen zum Einsatz die ein Ausbau der landwirtschaftlichen Wege nötig machen. Aus diesem Prozess resultiert für den Großen Brachvogel eine zunehmende Störung in seinem Brutgebiet und während der Jungenaufzucht.

4.3. Gefährdungen und Beeinträchtigungen im Brutgebiet

4.3.1. Lebensraumverlust

Die ursprünglichen Lebensräume (s. Kap. #) des Großen Brachvogels wurden weitestgehend zerstört. Hierbei spielen die Entwässerung der Auen durch Flussbegradigungen sowie das Entwässern feuchter bis nasser Wiesen der Niederungen eine große Rolle. Die Art ist für die Nahrungssuche auf feuchte Wiese mit weichem Untergrund angewiesen. Ebenfalls eine wichtige Rolle spielen die Wasserstände in den Brutgebieten für die Minimierung der Prädation, da die hohen Wasserstände einerseits Raubsäuger vom betreten der Flächen abhalten, andererseits ein lautloses, unbemerktes anschleichen unmöglich machen.

Niederungswiesen werden umgebrochen und trockengelegt, um Mais anbauen zu können. In Talauenbereichen wird vermehrt Kies abgebaut, Chemikalien insbesondere Herbizide eingesetzt und Industriegebiete angelegt. Wiesenlandschaften werden vermehrt für sportliche Aktivitäten und Modellflugplätze in Anspruch genommen. Die Pflege und Bewirtschaftung von Streuobstwiesen bleibt aus (Hölzinger 1982).

4.3.2. Prädation

Die Prädation der Gelege und Jungvögel stellt die häufigste Verlustursache dar. Als Prädatoren kommen sowohl Vögel als auch Raubsäuger in Frage. Quantitative Aussagen zu Verlustursachen der Brachvogelküken lassen sich nur durch Telemetrie der Jungtiere feststellen. Die Prädation durch Greifvögel wie Turmfalke, Mäusebussard, Steinkauz (Hönisch et al. 2008) und Rabenkrähen spielt eine sehr geringe Rolle. Wahrscheinlich ist der Verlust durch Vögel beim Großen Brachvogel etwas geringer als bei anderen Limikolen, da sich die Jungen vor allem in höherer Vegetation aufhalten. In der Düsterdieker Niederung wurden nach Hönisch et al. (2008) 71,43 % der Kükenverluste durch Raubsäuger bedingt. Bestätigt werden diese Angaben am Oberrhein durch Boschert (2005), hier machen die Verluste durch

Raubsäuger insgesamt einen Anteil von 71 % aus. Unter den Säugern spielen der Fuchs und Marderartige die größte Rolle.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit der Küken steigt mit zunehmenden Lebensalter durch steigende Flexibilität der Familie. Die Küken können besser vor Beutegreifern geschützt werden, da sie nicht mehr so häufig gehudert werden müssen und damit nicht mehr so leichte Beute darstellen (Boschert & Rupp 1993).

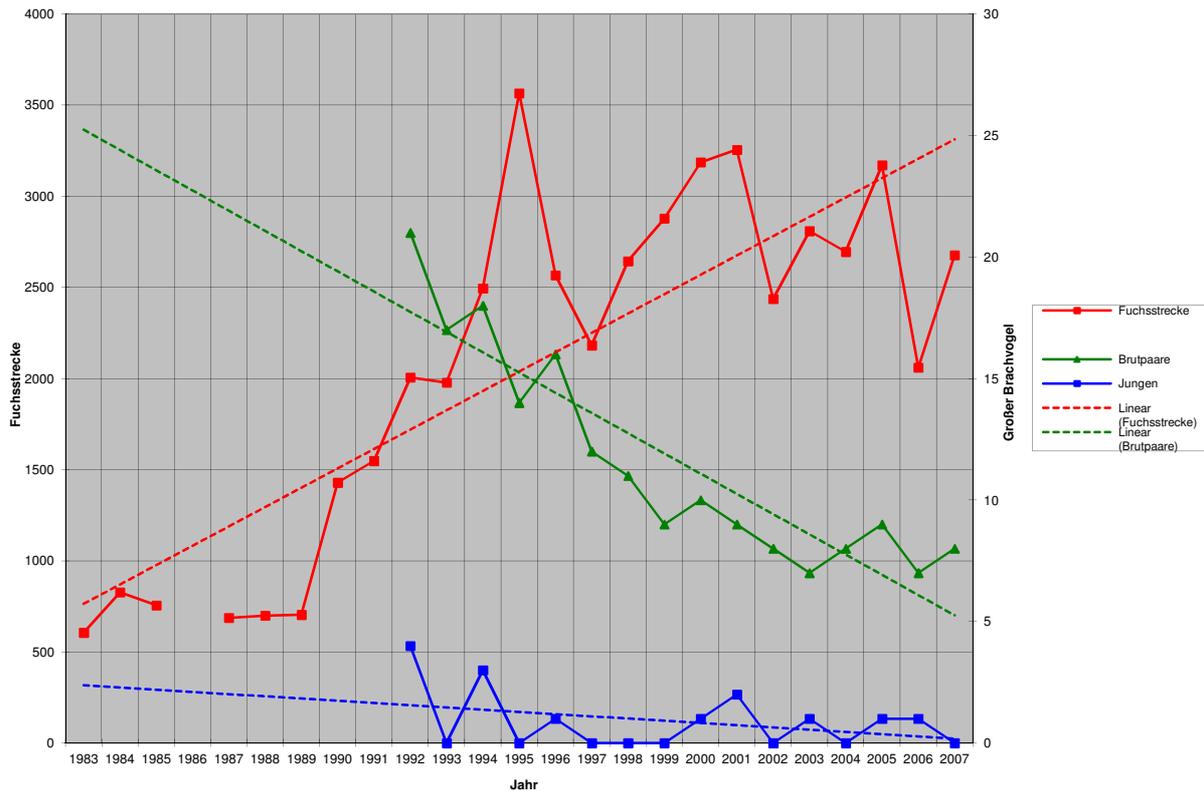


Abb. 8: Zusammenhang zwischen Brutbestand sowie Reproduktionserfolg und Prädatorenzahl am Beispiel des Rotfuchses.

4.3.3. Landbewirtschaftung

Neben den Verlusten durch die Prädation stellt die Intensivierung der Landwirtschaft eine große Gefahr für den Großen Brachvogel dar. Etwa 6 % der Verluste gehen auf die Bewirtschaftung zurück (Boschert 2005).

Die traditionelle Heuwirtschaft mit zweimaliger Mahd, die erste nicht vor Juni, kam der Art durchaus entgegen. Der späte Mahdtermin ermöglichte den Jungen Brachvögel ein unversehrtes Verlassen der Nestes. Die niedrige Vegetation nach der Mahd verschaffte den Fami-

lien ein geeignetes Nahrungshabitat mit einem guten Überblick für das rechtzeitige Erkennen der Prädatoren und den noch kurzbeinigen, schwächeren Jungvögeln ein gute Bewegungsfreiheit.

Heute fällt das Walzen der Wiesen im Frühjahr häufig mit dem Lege- und Brutbeginn zusammen. Durch die flächendeckende Bearbeitungsform ist ein Überleben der Gelege nahezu ausgeschlossen.

Die nestflüggen Jungvögel und die Nester sind vor allem durch die Vorverlegung des Mahdtermins, bedingt durch die mit der Intensivierung einhergehende verstärkte Düngung, gefährdet. Im weiteren Brutverlauf nehmen die durch die Düngung schnell wachsenden Gräser (Behrens et al. 2007) den Küken und den adulten Vögeln die Übersicht und erschweren den Küken das Fortkommen. Die Nahrungssuche, das Erkennen von Prädatoren und die Flucht werden dadurch erheblich erschwert.

Mit der ersten Nutzung von intensiv bewirtschafteten Wiesen nimmt die Aktivitätsbiomasse aus der Grünlandfläche als Nahrungsgrundlage um bis zu 70% ab (Behrens et al. 2007). Die Effizienz der Nahrungssuche sinkt mit zunehmender Vegetationshöhe da die Erreichbarkeit sinkt.

Die Umwandlung von Grün- in Ackerland stellt ein weiteres Problem dar. Einerseits gehen so wichtige Brutgebiete verloren, andererseits weisen älteren Brutvögel häufig eine hohe Reviertreue auf, in deren Folge es häufiger zu Ackerbruten kommt. Ungünstig wirkt sich der kurze Bearbeitungsrythmus der Ackerfläche in der Zeit zwischen Eiablage und Verlassen der Nestumgebung durch die Küken aus. Gebietsweise sind auch die Verluste von Ackerbruten durch Nesträuber deutlich höher (Kipp 1999). Hochschießende Getreidehalme schließen im fortschreitenden Frühjahr eine effektive Nahrungssuche auf Ackerflächen ohnehin bald aus.

Die für die Entwässerung der ehemaligen Feuchtgrünländer und Moore zur landwirtschaftlichen Nutzung angelegten, meist tiefen Gräben stellen eine Gefahr für noch nicht flugfähigen Jungvögel des Großen Brachvogels dar. Die Jungen stürzen bei einem Flächenwechsel in die Gräben und können aus eigener Kraft nicht wieder heraus gelangen. In einer Studie aus den Niederlanden (Teunissen et al. 2005) machten die Kükenverluste bei Wiesenlemikolen in Gräben ca. 6 % aus, ebenso wie in einer Untersuchung in der Düsterdieker Niederung (Hönisch et al. 2008). Beweidungen erfolgen häufig mit zu hohen Viehdichten, die die Wahrscheinlichkeit für ein Zertreten der Nester stark erhöhen.

Als Folge des zunehmenden Ausbaus des Wegenetzes kommt es zu zusätzlichen, verstärkten Störungen des Brutgeschäftes.

4.3.4. Weitere Verlustursachen

Der menschliche Einfluss spielt auch bei der Prädation eine wichtige Rolle. Häufig kommt es zur Prädation von Nestern nach menschlicher Störung, da die Nester dann unbewacht zurückgelassen werden (Boschert & Rupp 1993).

Der Lebensraum des Großen Brachvogels wird durch Häuser- bzw. Städtebau und den Bau von Verkehrswegen zunehmend reduziert (Beck et al. 2000).

Eine große Bedrohung bildet die Elektrifizierung und Verdrahtung der Landschaft. Durch Aufprall der Vögel gegen Leiterseile oder andere Leitungsdrähte sterben viele Vögel oder werden tödlich verletzt (Hölzinger 1982).

Hundehalter, Reiter und Modellflieger vertreiben den Großen Brachvogel aus seinem Lebensraum. Die Modellflugplätze stellen in der Hinsicht Probleme dar, dass der Flugbetrieb meist im Frühjahr mit Beginn der Brutphase zusammenfällt und sich auf die Wochenenden bzw. Nachmittage unter der Woche konzentriert. Dadurch wechseln besonders ruhige Phasen mit intensiven und anhaltenden Störphasen und der Vogel hat kaum eine Möglichkeit sich an den unregelmäßigen Flugbetrieb zu gewöhnen. Modellflugzeuge ähneln in Größe und Wendigkeit einem Greifvogel und entsprechen somit dem Feindschema des Vogels. Die Flugmanöver sind nicht kalkulierbar und besonders die motorisierten Modelle bringen auch einen gewissen Lärmpegel mit sich (Eggenberger et al. 2007).

Natürlich Rückgangsursachen könne während des Brutgeschäftes eintretende Hochwasser und langanhaltende schlechte Witterungsverhältnisse darstellen.

4.4. Gefährdungen und Beeinträchtigungen auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet

In einigen europäischen Ländern (Südfrankreich, Italien, Malta) spielt die Jagd besonders während der Zugzeit eine große Rolle. Die Vögel werden zum einen zum Verzehr, zum anderen aus Spaß geschossen. So wurden auch 7 der 8 hessischen Ringfunde im Winterquartier und auf dem Weg dorthin geschossen (s. Tab. 1 und Abb. 9).

Die Lebensraumzerstörung findet sowohl im Brutgebiet als auch im Überwinterungsgebiet statt. Besonders wichtige Rastplätze wie Meeresküsten und Feuchtgebiete werden rücksichtslos zerstört. Die Feuchtgebiete werden trockengelegt oder zugeschüttet und die Meeresküsten werden zugebaut. Das hat zur Folge, dass die Vögel keine Rastplätze mehr finden und zu schwach werden, weil ihre Fettreserven schon aufgebraucht sind.

Artenhilfskonzept für den großen Brachvogel (*Numenius arquata*) in Hessen

Die Lebensräume in den Winterquartieren verschlechtern sich ebenfalls zunehmend. Durch die andauernde Trockenheit breiten sich die Wüsten weiter aus und die Vögel finden keine Nahrung mehr.

Tab. 1: Wiederfunde in Hessen beringter Großer Brachvögel.

Ring-Nr.	Beringung			Wiederfund			Entfernung	Alter (Monate)
	Da-tum	Ort	Alter	Da-tum	Ort	Fundumstän-de		
DEW 435663	10- Mai- 61	bei Hemsbach/H P	nicht voll flug- fähiges Küken	15- Aug- 61	Küste von Aveiro/P	geschossen, frischtot	160 km SW	3
DEW 435668	07- Mai- 62	bei Hemsbach/H P	nicht voll flug- fähiges Küken	30- Okt- 62	Küste bei Sanxenxo/Gali- zien/E	geschossen, frischtot	1550 km SW	6
DEW 435686	11- Mai- 62	bei Hemsbach/H P	nicht voll flug- fähiges Küken	09- Apr- 64	nördlich Flo- renz/I	geschossen, frischtot	670 km SSO	23
DEW 435697	14- Mai- 62	bei Hemsbach/H P	nicht voll flug- fähiges Küken	15- Okt- 69	südlich Sevil- la/Andalusien/ E	geschossen, frischtot	1800 km SW	90
DEW 454554	12- Mai- 63	1,5 km SO Altheim/DA	nicht voll flug- fähiges Küken	03- Sep- 63	Küste von Aveiro/P	geschossen, frischtot	1700 km SW	5
DEW 460321	02- Jun- 63	1,5 km SO Altheim/DA	nicht voll flug- fähiges Küken	12- Sep- 63	Küste von Aveiro/P	geschossen, frischtot	1720 km SW	4
DEW 421697	29- Mai- 73	bei Nieder- Mockstadt/F B	nicht voll flug- fähiges Küken	18- Apr- 85	Mantinghause n/Kreis Pader- born/D	durch einen Beringer kon- trolliert	160 km NNW	143
DEW 417094 3	11- Jul- 05	Berstädter Wiesen/FB	diesjährig	05- Aug- 06	Lege/Golf von Arcachon b. Bordeaux/F	geschossen, frischtot	980 km SW	13

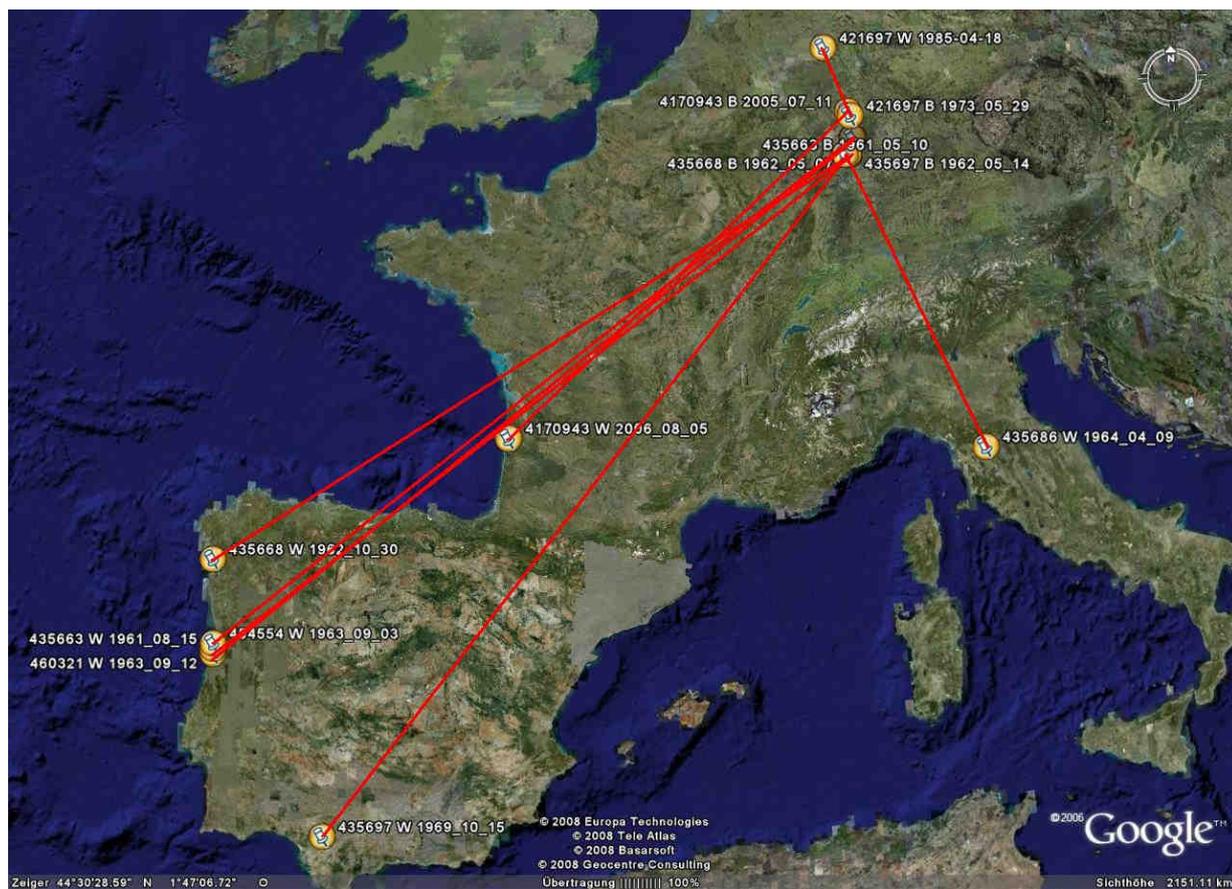


Abb. 9: Wiederfundorte in Hessen bringter Großer Brachvögel

5. Ziele und Maßnahmen des Habitatschutzes

5.1. Allgemeine Maßnahmen

Erhaltung, Extensivierung und Wiedergewinnung von Feuchtwiesen würden erheblich zum Schutz des Lebensraumes beitragen.

Weitere Maßnahmen sind der Erwerb von Flächen, die Rückverwandlung von Acker in Wiese durch extensive Nutzung und Wiedervernässung. Des Weiteren ist die Herstellung von Flutmulden, die Durchführung von Auenschutzprogrammen, die Methoden zur Renaturierung von Flüssen und deren Auen beinhalten, das Ausweisen von Schutzgebieten und Verfahren zur Flurbereinigung aus Naturschutzgründen erforderlich (Beck et al. 2000).

5.2. Verbesserung der Brutplatzqualität/Offenhaltung der Landschaft

Für die Überschaubarkeit beim Brüten benötigt der Große Brachvogel extensiv genutzte Wiesen mit hoher Bodenfeuchtigkeit und verzögertem Aufwuchs mit verringerter Wuchshöhe. Auch die Wiederherstellung eines weitgehend offenen Landschaftscharakters durch Gehölzbeseitigungen und Gehölzpflegeschnitte ist notwendig.

In Nasswiesen mit Flutmulden von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Großem Schwaden (*Glyceria maxima*) werden die höchsten Siedlungsdichtewerte des Großen Brachvogels erreicht, während dieser in zu trockenen Wiesengebieten, wie z. B. Arrhenateretum typicum, nicht brütet. Frühe Wiesenbewässerung wirkt sich positiv auf den Bruterfolg aus, da das Pflanzenwachstum gehemmt wird. Um die Habitatstruktur zu erhalten, dürfen die Landwirte keine Bodenvertiefungen verfüllen.

5.3. Optimierung der Grünlandnutzung

Neben der Vermeidung der Prädationsverluste muss die Grünlandnutzung in den Brutgebieten des Großen Brachvogels weiter optimiert werden, um Verluste von Jungvögeln bei der Mahd und Heuwerbung zu vermeiden.

Dazu notwendig sind die großräumiger Extensivierung der Grünlandnutzung, Einführung eines Mosaiks aus gestaffelten Mahdterminen, Beweidung und Umwandlung von Acker- zu Grünland.



Abb. 10: Beispiel für Mahdmosaik für Kernzonen der Brachvogelbrutgebiete

Im Wesentlichen müsste eine Umstellung des Mahdsystems (wo noch nicht geschehen) auf große Nutzungseinheiten von mehreren Hektar erfolgen, um den Jungvögeln kurze Ruhephasen beim heute schnellen Maschineneinsatz zur Flucht in angrenzende Flächen zu bieten. Bei großen/langen Schlägen entsteht ein längerer Zeitraum bis eine Maschine wieder an dieselbe Stelle kommt. Gleichzeitig muss ein konsequentes Verbot der Mahd von außen nach innen auf Vertragsnaturschutzflächen eingeführt werden, um das Einkesseln und

Totmähen der Jungen zu vermeiden. Ergänzend sollten konsequent Altgras- bzw. Fluchstreifen an den Wiesenrändern angelegt werden.

In Kernbereichen sollten die Verträge bei HIAP mit dem bisherigen Mahdtermin 15. Juni auf den 1. Juli umgestellt werden, um Deckungsflächen für die noch nicht voll flüggen Jungen zu bieten. Wiesen mit Nachgelege sind bis mindestens eine Woche nach dem Schlupf zu sichern.

5.4. Anlage von Gewässern

Zur Verbesserung der Lebensraumqualität sind die Einrichtung von Vernässungszonen, Anlage von Stillgewässern (Flachwasserteiche, Flutmulden, Grabentaschen etc.) incl. ringförmigen Gewässern mit Brutinseln in der Mitte erforderlich.

Die Deutsche Wildtier Stiftung im Wetteraukreis hat in Kooperation mit dem Naturschutzfonds Wetterau e.V. im Oktober 2007 ein innovatives Schutzprojekt ins Leben gerufen. Es wurden 4 Flutrinnen gebaut, damit der Große Brachvogel geschützte Brutgebiete hat und der Nachwuchs genügend Nahrung findet. Die Flutrinnen sollen die wasserscheuen Füchse daran hindern, die Küken zu fressen.



Abb.11: Flutrinne

Diese Flutrinnen sind flache, 8 Meter breite, mit Wasser gefüllte Gräben, die sich in Form eines abgerundeten Rechtecks um die Feuchtwiesen ziehen. Sie werden aus dem im Winter und Frühjahr hoch anstehenden Grundwasser gespeist und führen von April bis Ende Mai Wasser. Im Sommer nachdem die Jungvögel das Nest verlassen haben, trocknen die Mulden aus und die Landwirte können das Heu ernten.

Die Maße der Flutrinnen betragen 60 Meter Länge und 26 Meter Breite, das entspricht einer Fläche von 1.560 m². Die maximale Tiefe der Rinnen misst 0,3 Meter.

In den Flutrinnen bilden sich kurzrasige Feuchtwiesen (Flutrasen) aus, die den Brachvogelküken sowie anderen Wiesenbrütern in den ersten 2 Lebenswochen als Nahrungsraum dienen. Die Böschungen sind mit sehr flachen Neigungen (1:10) versehen, damit die Bereiche weiterhin als Mähwiese genutzt werden können.

5.5. Kurzfristige Artenhilfsmaßnahmen

Bei der derzeitigen Entwicklung des Brachvogelbestandes und dem schlechten Reproduktionserfolg muss mit einem Aussterben der Art vor der abschließenden Realisierung aller genannten Maßnahmen gerechnet werden. Daher ist als Übergangslösung eine unkonventionelle Vorgehensweise zur Sicherung der Restvorkommen des Großen Brachvogels erforderlich.

5.5.1. Gelegeschutz

Alle auffindbaren Gelege des Großen Brachvogels werden zur Sicherung vor Verlusten durch Prädatoren mit Elektroweidezäunen eingezäunt. Dieses Verfahren wurde in Bayern erfolgreich erprobt und wird unverändert in der Wetterau übernommen.

In einem Radius von ca. 12 m um das Nest wird ein Streifen von ca. 30 cm Breite gemäht. Dort hinein werden ca. 20 1,5 m hohe Isolationspfähle eines Elektrozaunsystems gestellt, wie sie auch für die Viehhaltung gebräuchlich sind. Daran werden 6 Litzen Weidezaundraht angehängt, unten dichter als oben. Die Stromversorgung erfolgt über ein mit einer Autobatterie gespeistes Elektrozaungerät (Abb. 12 und 13). Um Stromverluste zu vermeiden, muss regelmäßig kontrolliert werden, ob Bewuchs an die unteren Drähte heranwächst und Spannung ableitet.



Abb. 12: Aufbau eines Gelegeschutzes



Abb. 13: Fertiger Gelegeschutz

5.5.2. Handaufzucht

Um die hohen Gelege- und Jungenverluste des Großen Brachvogels zu verringern, können Eier in der Brutmaschine ausgebrütet werden und die Jungvögel künstlich aufgezogen werden. Mit 35 bis 38 Tagen können die flüggen Jungvögel wieder in die Nähe des Nestes gebracht werden (Ranftl 1982).

Bereits mehrfach wurden in der Wetterau einzelne wegen Hochwassers verlassene Gelege des Großen Brachvogels entnommen und vom NABU Lindheim erfolgreich in einer Brutmaschine ausgebrütet, aufgezogen und ausgewildert. Die Auswilderung erfolgte über mehrere Wochen mittels einer Freilandvoliere im Brutgebiet der Art (Abb. 14).



Abb. 14: Handaufgezogene Brachvögel in der Voliere

Da ein Teil der Brachvögel Nachgelege produziert, werden auch diejenigen, die trotz der aufgewachsenen Vegetation zu finden sind, vor der Mahd gesichert. Sofern die Gelege genau lokalisierbar sind, erfolgt eine Sicherung mit Elektrozäunen.

5.6. Besucherlenkung

Notwendig sind drastische Reduzierungen der Störungen durch Freizeit- und Erholungsnutzungen. Dazu dienen in der Wetterau der Einsatz einer Naturschutzwacht, Betretungsverbote zur Brutzeit in Wiesenbrütergebieten sowie die Besucherlenkung durch Infotafeln, Beobachtungspunkten usw.

6. Effizienzkontrollen der vorgeschlagenen Maßnahmen

6.1. Untersuchungsgebiete

Als Untersuchungsgebiete dienen alle Brutplätze des Brachvogels in der Wetterau.

6.2. Methodik Beringung

Bei der als Markierungsmethode seit über einhundert Jahren etablierten Beringung wird den zu beringenden Vögeln ein Aluminiumring um den Tarsus gelegt und geschlossen. Aufgrund des minimalen Ringgewichts behindert dieser seinen Träger nicht; kommt der Vogel wieder Menschen in die Hände, ergibt die Weiterleitung der Aufschrift des Rings an die zuständige Vogelwarte Alter und Beringungsort des Vogels.

6.3. Methodik Telemetrie

6.3.1. Sender

Für die Besenderung wurden spezielle Mini-Sender des Typs „PicoPip Ag392“ von der Firma Bio Track Ltd aus Großbritannien verwendet. Das Gewicht eines einzelnen Senders beträgt 1,1 g. Das Gewicht des Senders sollte 5 % des Körpergewichtes des Vogels nicht übersteigen (KENWARD 2001). Frisch geschlüpfte Brachvogeljunge weisen mindestens ein Gewicht von 47-68 g auf (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001). Somit wird das nach KENWARD für den Vogel verträgliche Gesamtgewicht nicht überschritten.

Die Sender bestehen aus einem Oszillator, einer Batterie und einer Antenne. Zum Schutz vor Witterung und um das Befestigen des Senders auf dem Vogel zu ermöglichen, ist er mit einer Kunststoffschicht umhüllt. Die Sender geben in regelmäßigen Abständen Funk-signale ab, die mit Hilfe einer Antenne empfangen werden können. Jeder Sender hat eine, eigens ihm zugewiesene Frequenz die bei der Ortung mit dem Empfangsgerät unterschieden und dem Vogel individuell zugeordnet werden kann.

Die Pulsrate und die Pulslänge wurden in Absprache mit Bio Track Ltd bei der Herstellung der Sender so optimiert, dass eine möglichst optimale, auf die Bedingungen der Untersuchung angepasste, Ortung der Jungvögel ermöglicht werden kann. Mit einer höheren Pulslänge (30 ms) wird eine höhere Reichweite der Sender erreicht, eine höhere Pulsfrequenz vereinfacht die Ortung bei schneller Bewegung der Vögel. Die Brachvogelküken bewegen sich recht langsam durch die Vegetation, so das hier eine Pulsrate von 40 pro Minute als ausreichend erachtet wurde und damit die Reichweite der Sender er-

höht wurde. Für die Sender wurde eine Lebensspanne von sieben Wochen angegeben. Die Reichweite kann je nach Relief sehr unterschiedlich ausfallen und wird für diesen Sendertyp bei Sichtverbindung mit 2000 bis 6000 m, jedoch bei einer Ortung vom Boden zu einem ebenfalls auf dem Boden laufenden Tier, nur mit 200-600 m angegeben.

Der elektronische Kreislauf des Senders wird über einen seitwärts angebrachten Magneten unterbrochen, der nach belieben zum Ein- und Ausschalten entfernt und fixiert werden kann.

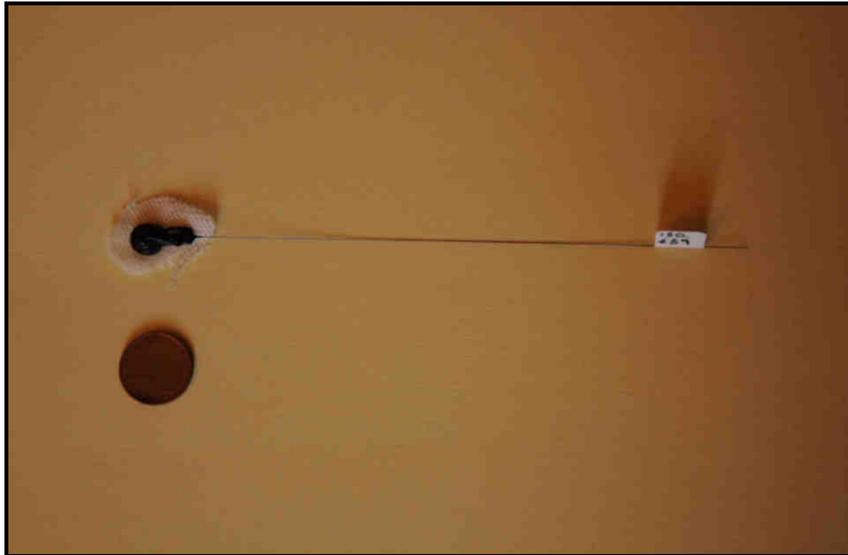


Abb. 15: Verwendeter Telemetriesender im Größenvergleich mit einem 2-Cent Stück.

6.3.2. Empfangsgerät

Für den Empfang der Funksignale der Sender wurde der Tracking Receiver „Australis 26k“ der Firma Titley Scientific (Australien) mit der Antenne AY/C ebenfalls von der Firma Titley Scientific verwendet. Der Frequenzbereich des Empfängers liegt zwischen 148 und 174 MHz (149-152 MHz Standard). Die Auflösung der Signalstärke liegt bei 0,1 dB. Im Empfänger können bis zu 100 verschiedene Frequenzen separat gespeichert und abgerufen werden. Dies ermöglicht bei der Telemetriearbeit im Gelände die individuelle Zuordnung der Signale zu den einzelnen Sendern und damit zu den jeweiligen Individuen. Die Frequenzen werden in sogenannten Banken in Gruppen zu je zehn abgespeichert. Das ermöglicht später durch einen automatischen Suchlauf des Empfängers die Suche nach einzelnen Frequenzen in einer Gruppe oder innerhalb aller gespeicherten Frequenzen. Diese Funktion ist besonders hilfreich für die Ortung mehrere besenderter Vögel. Für die tatsächliche Senderfrequenzen kann ein Finetuning am Gerät in 100 Hz- Schritten 100 Hz vorgenommen werden.

Bei der verwendeten Antenne handelt es sich um eine „Yagi-Dreielementantenne“ die für ein Gammatuning, für den Empfang über größere Distanzen hinweg und für die Ortung schwacher bis starker Signale, bei denen eine gute Richtungsfindung erforderlich ist, geeignet ist.

6.3.3. Besenderung der Vögel

Vor dem Anbringen der Mikrosender auf dem Vogel wurde der Sender auf seine korrekte Funktion hin überprüft und eine Feineinstellung der Frequenz vorgenommen.

Der Mikrosender wurde für eine sichere Anbringung auf dem Rücken des Kükens auf einem Stück Gaze in der Größe von etwa 4 cm² mit Sekundenkleber befestigt. Zur besseren Tarnung und Anpassung der Färbung der Sender auf dem Rücken der Küken, wurde die Gaze nach der Befestigung auf dem Rücken der Küken mit Dreck bestreut.

Mit einem in der Medizin erprobten, für Tiere geeigneten sowie hautverträglichen Spezialkleber namens „Copydex“ der Firma Henkel, werden die Sender auf dem Rücken der Tiere befestigt (HÖNISCH mdl.). Dieser Kleber bleibt auch nach dem trocknen besonders elastisch und dehnbar wodurch die Haltbarkeit des Senders auf dem Gefieder des wachsenden Kükens verbessert wird.

Beim Anbringen des Senders auf dem Gefieder des Kükens wurde darauf geachtet, dass der Kleber ausschließlich auf die Dunen aufgestrichen wurde, so dass beim Gefiederwechsel der Sender automatisch abgestoßen werden kann. Ebenso wurde darauf geachtet, die Federn im Nackenbereich und Flügel sowie Schulterbereich nicht mit der Klebmasse in Berührung kommen zu lassen, damit die Lokomotion der Tiere nicht beeinflusst wird.

Die anschließende Beobachtung des Kükens zeigte, dass das Tier sich ganz normal bewegte und nicht durch den Sender in seiner Bewegung beeinträchtigt wurde. Auch die Elterntiere störten sich nicht an dem Fremdkörper. Sie huderten und fütterten die Küken ungestört. Ähnliche Beobachtungen wurden bereits in früheren Untersuchungen gemacht (GRANT 2002, HÖNISCH 2008, ZENS 2005). In keiner der aufgeführten Untersuchungen konnte eine Beeinträchtigung der besenderten Vögel durch die Sender beobachtet werden.

Bei der Besenderung wurde darauf geachtet, zügig zu arbeiten um die Störung möglichst gering zu halten. Die Altvögel sollten möglichst schnell zu ihrem Jungvogel zurückkehren und mit dem normalen Aufzuchtsgeschäft fortfahren können.

Unmittelbar nach der Besenderung erfolgte die erste telemetrische Ortung des Tieres von einem etwas entfernten Standpunkt aus um die Funktion, die Präzision und die Reichweite der Sender zu kontrollieren.

6.3.4. Methodik der Telemetrie

Der Begriff Telemetrie, Entfernungsmessung, bezeichnet die Übertragung von Messdaten von einem Sender (Sensor) zu einem räumlich getrennten Empfänger (Antenne). Dabei können je nach Sendertyp sowohl physiologische Parameter als auch Positionssignale bzw. Entfernungssignale übermittelt werden. Der Empfänger ermöglicht entweder nur die Peilung des Senders oder kann zusätzlich die erhaltenen Daten direkt auswerten. Der verwendete Empfänger ließ die Speicherung und Auswertung der Daten nicht zu.

In der folgenden Untersuchung wurde über die Methodik der Telemetrie anhand der Peilung der Sender die Position dieser ermittelt. Physiologische Daten wurden nicht aufgenommen.

Für die Besenderung der Küken ist es sinnvoll, diese möglichst kurz nach dem schlüpfen noch auf dem Nest zu besendern, da sie so am leichtesten zu lokalisieren sind und die Störung gering gehalten wird. Haben die Jungvögel einmal das Nest verlassen erfordert das Ausfindigmachen der Küken einen hohen Beobachtungsaufwand und ist zum Teil nicht mehr möglich. Für diesen Zweck wurden die Altvögel bzw. möglichen Brutpaare des Brachvogels in den Untersuchungsgebieten täglich genau beobachtet. Anhand des Zeitpunktes des Brutbeginns konnte der Schlupfzeitpunkt grob berechnet werden. Große Brachvögel haben eine Brutzeit von 27 - 29 Tagen von der Ablage des letzten Eies bis zum schlüpfen der ersten Jungen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001). Die Gelegestandorte wurden zum Schutz vor Prädation eingezäunt. Um das Brutgeschäft nicht zu stören, wurde der brütende Vogel aus einiger Entfernung während der Tage des möglichen Schlupfzeitpunktes genauer beobachtet. Der Altvogel signalisiert den Schlupfbeginn sowohl durch eine aufrechtere Körperhaltung, als auch durch eine leichte Unruhe. Das Gelege des Große Brutpaares, das bis zum Schlupf der Jungvögel erhalten blieb befand sich in sehr hoher Vegetation, sodass der genaue Schlupfzeitpunkt nicht genau festgestellt werden konnte. Der Jungvogel wurde somit ein paar Tage nach dem Schlupf erst besendert. Dafür wurde aus einiger Entfernung, von einer etwas erhöhten Position vom Weg aus das Paar und der Jungvogel beobachtet. Der Beobachter behält von seiner Position aus das Küken im Blick und leitet eine weitere Person über Funkkontakt zum Küken hin.

Der Sender wurde vor Ort auf dem Küken befestigt. Nach erfolgreicher Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Senders, wurde das Küken am Fundort wieder ausgesetzt und zügig der Ort verlassen. Aus einiger Entfernung, um keine weitere Störung zu verursachen wurde beobachtet ob die Altvögel ihr Küken problemlos annehmen und keine abnormalen Verhaltensänderungen feststellbar sind. Ebenfalls erfolgte eine weitere Ortung des Senders um deren Reichweite und Präzision zu kontrollieren.

Ab dem Zeitpunkt der Besenderung wurde das Küken ein bis zweimal täglich telemetrisch oder per Sichtkontrolle, soweit dies aus einiger Entfernung möglich war, kontrolliert und

der genau Aufenthaltsort in einer Karte notiert. Die genaue Standortermittlung des Senders wurde über die Kreuzpeilung vorgenommen. Dabei wird von mindestens zwei voneinander entfernten Punkten der Sender angepeilt. Der Standort wird durch die sogenannte Maximum-Peilung ermittelt, d.h. die Antenne wird so lange gedreht bis das Empfangssignal maximale Lautstärke erreicht (ZENS 2005). Am Kreuzungspunkt der beiden Peilungslinien befindet sich der Sender. Dieser Punkt wird als Standort des Vogels in eine Karte eingezeichnet.

Die Peilung wird stets an der Stelle der letzten Ortung begonnen. Ist der Sender, bzw. das Küken von dieser Stelle aus nicht zu orten wird erst die nähere und wenn nötig die weitere Umgebung abgesucht, bis das Empfangssignal akustisch bestätigt wird. Geländeunebenheiten können den Empfang stark beeinträchtigen. Ebenso kann das Sendesignal durch z.B. Weidezäune stark gestört werden, da von diesen ein Störsignal empfangen werden kann, das dem Signal des Senders stark ähnelt. In diesen Fällen ist es nötig, näher an das Küken heranzugehen. Jedoch sollte eine zu große Annäherung vermieden werden, um die Tier nicht unnötig zu stören.

Ergibt die Kreuzpeilung eine Lokalisation an der exakt gleichen Position wie bei der letzten Ortung, wird es nötig herauszufinden, ob es sich um einen Senderverlust handelt. Im Falle eines Senderverlustes oder des Kükentodes ist es nötig, dies umgehend festzustellen um die Verlustursache und gegebenenfalls den Prädator ermitteln zu können. Ist auch nach weitläufiger Suche kein Signal mehr zu orten, wurde davon ausgegangen, dass das Küken und/oder der Sender zerstört oder verschleppt wurde und sich außerhalb der Empfängerreichweite befindet.

Im Fall einer möglichen Verschleppung wurden bekannte, sich im näheren Umfeld befindliche Greifvogelhorst nach einem Sendersignal kontrolliert.

6.3.5. Ausnahmegenehmigung

Für die Durchführung der Besenderung an den Jungvögel des Großen Brachvogels ist nach § 8 Abs. 1 des Tierschutzgesetzes (Fassung 25.05.1998, BGB 1. I. S. 1105, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 12.04.2001, BGB 1. I. S. 530) die Beantragung einer Genehmigung für die Durchführung von Tierversuchen notwendig.

Der Antrag wurde durch die Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland Pfalz und Saarland beim Regierungspräsidium Darmstadt am 03.05.2010 gestellt und durch die genannte Behörde, Dezernat V54 am 12.05.2010 genehmigt.

6.3.6. Beringung der Küken

Das besenderte Küken wurde zusätzlich mit einem Metallring der Vogelwarte Helgoland beringt (Abb. 16). Die Ringe werden von der Vogelwarte Helgoland zur Verfügung gestellt und sind mit einer eindeutig identifizierbaren, fortlaufenden Nummer versehen. Im Falle eines Wiederfundes des Vogels kann dieser somit eindeutig zugeordnet werden.

Die Ringnummer, die Art sowie Beringungsdatum, -ort und Beringer werden in das, ebenfalls von der Vogelwarte zur Verfügung gestellte, Programm RING eingegeben und nach Übersendung der Daten in die Datenbank der Vogelwarte Helgoland eingepflegt.



Abb. 16: Brachvogelküken mit Sender und Ring der Vogelwarte Helgoland.

6.3.7. Habitataufnahmen

In Anlehnung an den hessischen Biotoptypenschlüssel (HMUELV 1995) sowie an BIBBY et al. (1995) wurden die Biotope der von den Vögeln genutzten Bereiche sowie die umliegenden Flächen kartiert und in eine Karte eingetragen. Die gewonnenen Daten wurden mit Hilfe des Programms ArcGIS der Firma ESRI digitalisiert und ausgewertet.

6.3.8. Auswertungsmethoden

Homerange

Die Darstellung und Berechnung der Homerange des Individuums wird ebenfalls unter Zuhilfenahme des Programms ArcGIS vorgenommen. Die Homerange stellt den Aktionsraum, also den eigentlichen Aufenthaltsraum eines Vogels dar, indem sich das Tier im beobachteten Zeitraum aufgehalten hat.

Die Homerange wurde nach der Methode des maximalen konvexen Polygons ermittelt (BIBBY et al. 1995). Bei dieser Methode bestimmt der Aufenthalt der Tiere in den Randbereichen die Größe der Homerange. Die jeweils äußersten Ortungspunkte werden miteinander verbunden und ergeben das Polygon.

Nicht berücksichtigt wird bei dieser Methode die Nutzungshäufigkeit der Randbereiche und die eventuell nicht vollständige Erfassung der Aufenthaltsorte, die unter Umständen auch außerhalb der so ermittelten Homerange liegen. Aus diesem Grund wird für die Ermittlung der Habitatnutzung ein Puffer von 20 m um die Homerange gelegt und alle innerhalb dieses Bereiches liegenden Habitatflächen für die Auswertung hinzugezogen.

Reale Habitatnutzung

Die anhand der einzelnen Ortungen des Kükens erfassten Aufenthaltsorte werden ebenfalls im Programm ArcGIS digitalisiert. Im Anschluss werden die Ortungen und die Habitate verschnitten und so die Häufigkeit und die anteilige Nutzung der einzelnen Habitate ermittelt.

Wanderbewegung

Die ermittelten Ortungspunkte werden im Programm GIS miteinander verbunden und damit die Strecke der Wanderbewegung der Jungvögel ermittelt. Dabei können jedoch nur die tatsächlichen Beobachtungen berücksichtigt werden. Die Bewegungen zwischen den einzelnen Ortungen bleiben dabei unberücksichtigt. Somit handelt es sich bei der ermittelten Strecke nur um die minimal zurückgelegte Distanz.

6.3.9. Thermologger

Thermologger stellen eine effiziente Möglichkeit dar, den Temperaturverlauf z.B. in Vogelnestern durchgehend zu überwachen. Da sich die Temperatur bebrüteter Gelege von der unbebrüteten Eiern unterscheidet, gibt der Zeitpunkt der Temperaturveränderung exakt den Zeitpunkt an, zu dem Gelege verlassen oder prädiert wurden.



Abb. 17: Verwendeter Thermologger.

6.3.10. Kameraüberwachung

Präzise Aussagen zur Ursache von Gelegeverlusten erlaubt der Einsatz einer Beobachtungskamera, die in regelmäßigen Abständen oder mit Hilfe einer Lichtschranke ausgelöst die Situation am Nest aufzeichnet.

Die verwendete Kameraeinheit wurde speziell für den Einsatz am Brachvogelnest gebaut und innerhalb des zum Schutz des Geleges angebrachten Elektrozaunes auf einem Holzpfosten installiert. Mit einer Taubenabwehr wurde die Landemöglichkeit für Rabenvögel verhindert.

Es handelte sich dabei um eine handelsübliche Überwachungskamera der Firma Mobotix, die sich bei der Überwachung von Straßen, Plätzen, U-Bahnen usw. bewährt hat. Die Kamera ist robust, wasserdicht und infrarotfähig. Um auch nachts Aufnahmen machen zu können, wurde die Einheit mit einem IR-Scheinwerfer mit Dämmerungsschalter versehen.

Da die Kamera die gesamte Brutzeit arbeiten sollte, ohne dass ein Mensch eingreifen muss, erfolgte die Stromversorgung über einen starken Akku mit Solarunterstützung.

Um die Bilder der Kamera jederzeit betrachten zu können und evtl. bei Gefährdungen schnell eingreifen zu können, erfolgte eine UMTS-Übertragung der Daten auf den Server der Vogelschutzwarte.

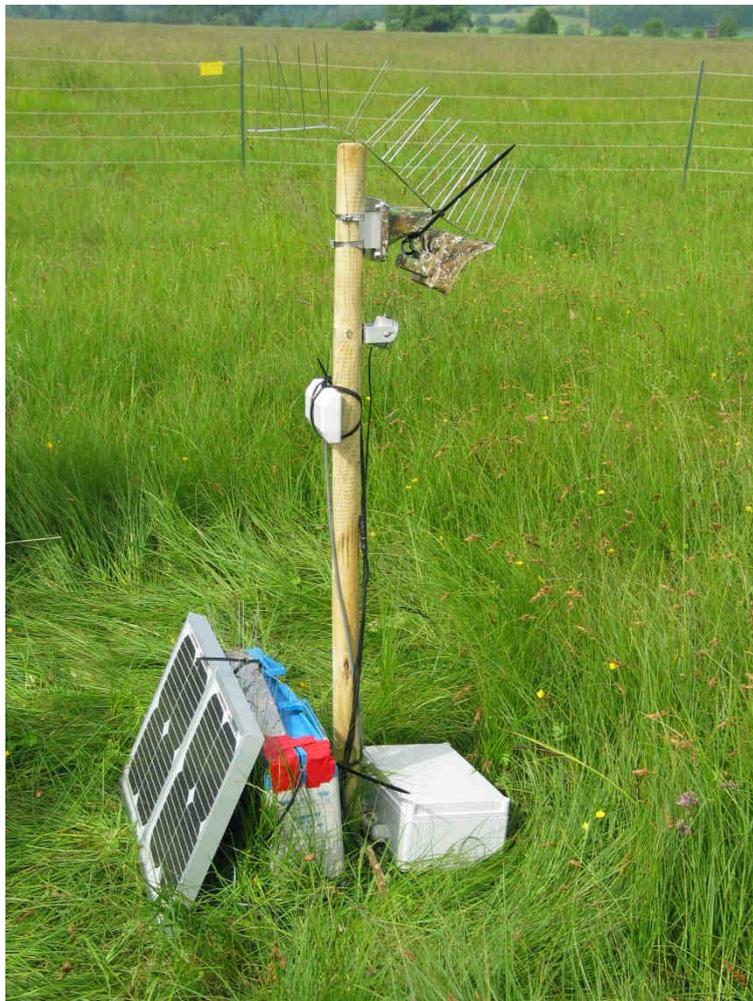


Abb. 18: Verwendete Überwachungskamera

6.4. Ergebnisse Beringung

Die Beringung hessischer Großer Brachvögel ergab bislang acht Rückmeldungen, die mit einer Ausnahme die Gefährdung der Art durch die Bejagung im Winterquartier und Durchzugsraum in Südwesteuropa belegen. Vier der als Jungtiere beringten Vögel wurden maximal sechs Monate alt, immerhin zwei Tiere auch zwei und 7,5 sowie ein Brachvogel sogar 12 Jahre alt. Der letztgenannte Vogel hatte sich der nordwestdeutschen Population angeschlossen und wurde als Brutvogel im Kreis Paderborn festgestellt.

Besonders bedauerlich ist der Verlust eines im Jahr 2005 flügge gewordenen Jungvogels vom Brutplatz bei Berstadt, der im Alter von einem Jahr bei Bordeaux geschossen wurde.

6.5. Ergebnisse Telemetry

6.5.1. Besenderung

Im Vorfeld der Besenderung wurden zwei bis drei Paare des Großen Brachvogels in der Wetterau beobachtet. Ein Gelege wurde bereits während der Brutperiode von einem bisher nicht identifizierten Prädator zerstört und ausgenommen. Bei einem weiteren Nest, westlich von Staden, schlüpften die Küken erfolgreich, kamen jedoch wenige Tage später, vermutlich aufgrund einer Schlechtwetterperiode, bevor sie besendert werden konnte, ums Leben. Das untersuchte Brutpaar bei Lindheim begann um den 20.04.2010 mit dem Legen der Eier. Am 26.04 lagen drei Eier im Nest und das Nest wurde zum Schutz gegen Prädatoren mit einem Elektrozaun eingezäunt. Später wurde noch ein weiteres Ei gelegt. Etwa am 28.05 schlüpften drei Küken die bis zum 04.06. gemeinsam beobachtet werden konnten. Dann ging mit unbekannter Ursache am 04.06 eines der Küken verloren und am 06.06 ein weiteres, sodass am 10.06 nur noch ein Küken besendert werden konnte. Somit kann das Alter des Kükens bei der Besenderung auf etwa 12 Tage geschätzt werden. Die Zahl der Ortungen und Beobachtungen von nur einem Jungvogel reichen nicht aus um fundierte Auswertungen und Aussagen über die home-range, die Habitatwahl und die Mortalitätsrate zu treffen. Im Folgenden wird jedoch versucht, anhand der ermittelten Daten einige Aussagen über das Untersuchungsgebiet und das beobachtete Paar zu treffen.

Tab.2: Daten des besenderten Großen Brachvogelkükens.

Beringungsort	Östlich von Lindheim
Besendungsdatum	10.06.2010
Sendefrequenz	1507040
Ringnummer	4270551 Vogelwarte Helgoland

Farbringkombination rechtes Bein (Obertarsal)	Schwarz (oben)/ Schwarz (unten)
Farbringkombination linkes Bein (Obertarsal)	Hellblau (oben)/ Hellgrün (unten)



Abb. 19: Brachvogelküken mit frisch angebrachtem Sender.



Abb. 20: Einsatz der Empfangsantenne



Abb. 21: Lage des untersuchten Brachvogelreviers.

6.5.2. Verlustursachen

Ab dem 19.06.2010 konnte von dem besenderten Brachvogel kein Signal mehr geortet werden. Eine intensive Nachsuche in der näheren und weiteren Umgebung des letzten Aufenthaltsortes brachte kein Ergebnis. Auch die Altvögel konnten in den zwei, auf die letzte Ortung folgenden Tagen, nicht mehr in der Umgebung beobachtet werden.

Jedoch wurde im Rahmen der Nachsuche am 20.06.2010 einer der Altvögel tot auf einem Feldweg nahe der letzten Ortungsposition gefunden (Abb. 22-24).



Abb. 22: Fundort des toten Großen Brachvogels bei Lindheim.

Der Kopf des Vogel war abgetrennt und fehlte, der obere Rücken aufgeschabt und der Bauch an der Innenseite der beiden Schenkel geöffnet.



Abb. 23: Rückenansicht des toten Großen Brachvogels



Abb. 24: Bauchansicht des toten Großen Brachvogels.

Ein Absuchen von bekannten, nahe gelegenen Greifvogelhorsten sowie einzelner Rabennester brachte ebenfalls kein Erfolg.

Das Brachvogelküken erreichte somit vermutlich ein Alter von 22 Tagen bevor es vermutlich prädiert worden ist.

6.5.3. Homerange

Von dem besenderten Brachvogelküken konnte anhand des maximalen konvexen Polygon eine Homerangegröße von 6,74 ha ermittelt werden. Aufgrund der kurzen Überlebensdauer des besenderten Tieres gehen nur wenige Daten in die Ermittlung der Homerangegröße ein (Abb. 25).

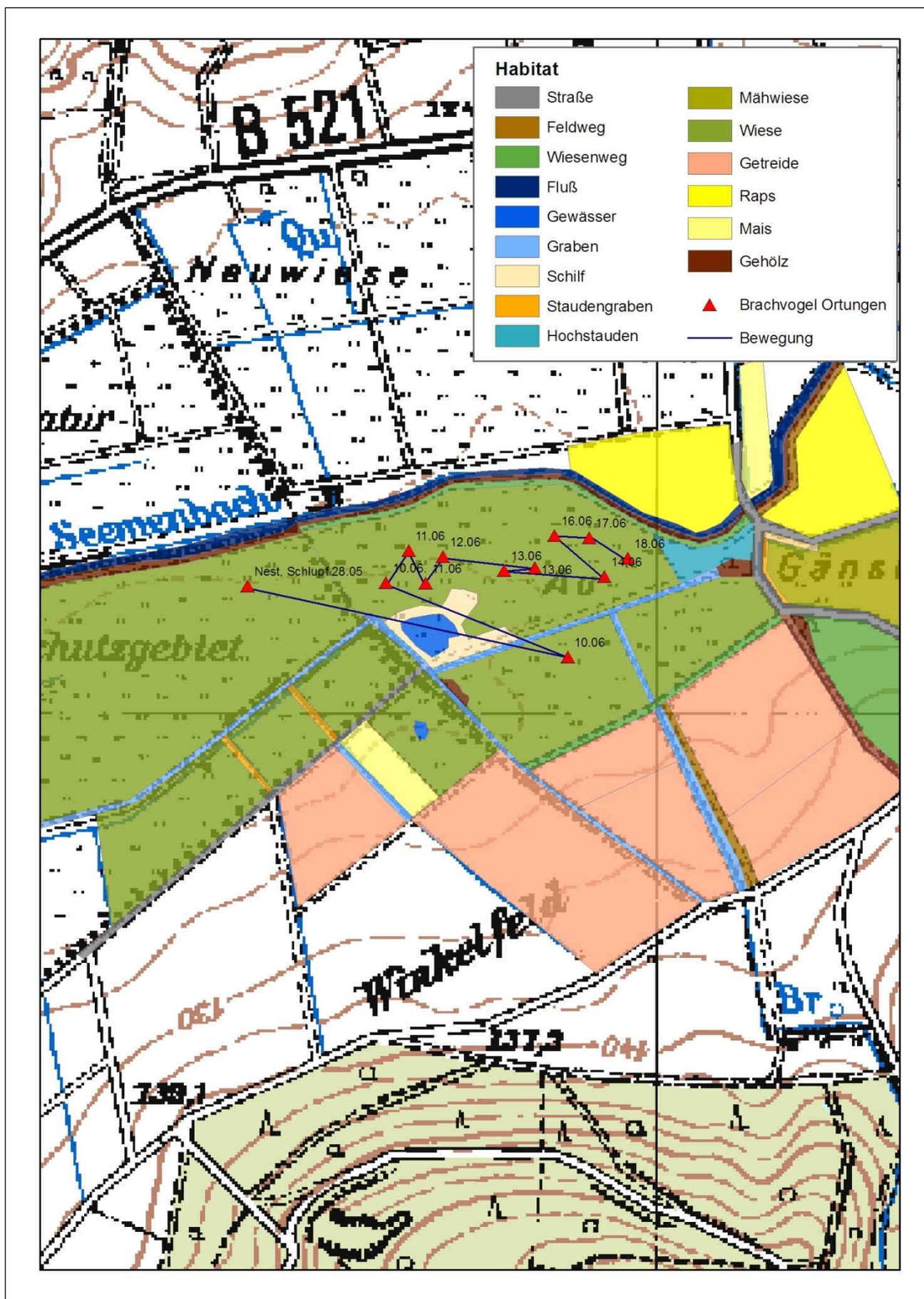


Abb. 25: Ortungen und Wanderbewegungen des telemetrierten, juvenilen Großen Brachvogels.

6.5.4. Habitatcharakterisierung

Das Untersuchungsgebiet bei Lindheim wird hauptsächlich durch landwirtschaftlich genutzte Wiesen charakterisiert. Die Wiesen werden zweimal im Jahr gemäht. Nach dem Schlupf der jungen Brachvögel wurden gezielt einzelne Flächen als Nahrungserwerbsflächen gemäht. Die im Süden angrenzenden Äcker wurden in diesem Jahr mit Mais und verschiedenen anderen Getreidearten bewirtschaftet. Die Ackerflächen wurden im Laufe der Untersuchung nicht durch die untersuchte Brachvogelfamilie genutzt. Im Norden werden die Wiesen von einem an beiden Ufern mit Baumreihen bestandenen Bach, dem Seemenbach begrenzt.

Innerhalb der Wiesenbereiche befinden sich feuchte Senken, Tümpel und Entwässerungsgräben. Die Entwässerungsgräben sind z.T. sowohl mit Schilf bestanden als auch mit Hochstauden dicht bewachsen. Der Tümpel ist dicht mit einem Schilfgürtel begrenzt. Einzelne Baumgruppen und Gehölze befinden sich im östlichen und westlichen Teil des untersuchten Gebietes.

6.5.5. Wanderbewegung und Habitatnutzung

Bei dem besenderten Küken konnte beobachtet werden, dass es ab dem ersten Tag nach dem Schlupf die Nestumgebung verlassen und große Wanderbewegungen durchgeführt hat. Das Gelege wurde in einer Wiesenfläche angelegt.

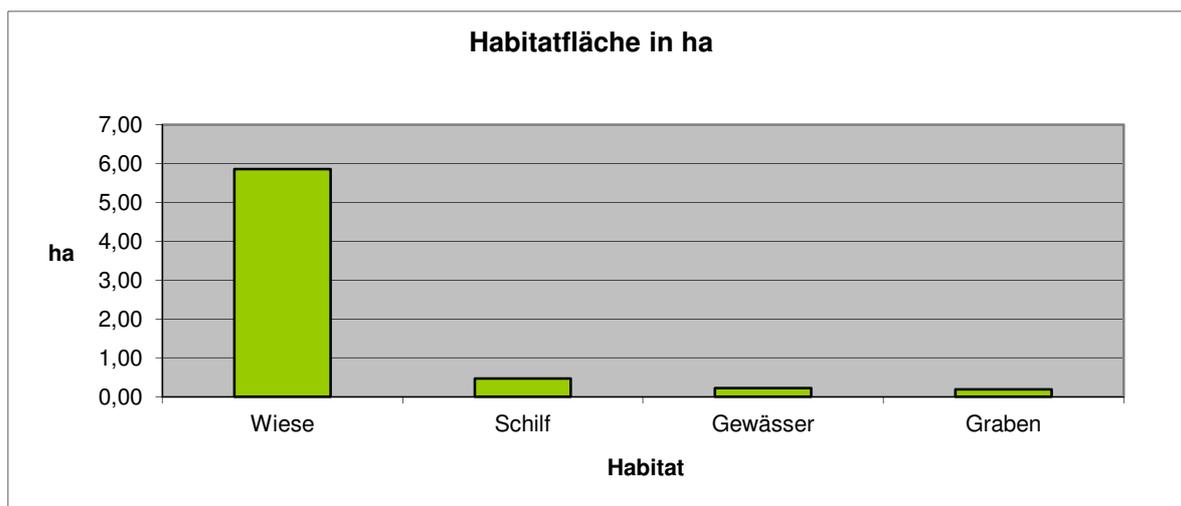


Abb. 26: Flächenanteile der Habitats innerhalb der Homerange.

Insgesamt wurden vier verschiedene Biotoptypen, die innerhalb der Homerange der untersuchten Familie liegen (Abb. 26) ermittelt. Dabei ist festzustellen, dass die Wiesen den

höchsten Anteil mit 86,9 % ausmachen. Jedoch wechselte die Familie im Laufe der Beobachtungen zwischen verschiedenen Wiesenflächen innerhalb der Homerange. Betrachtet man die tatsächlichen Ortungspunkte, so machten die Wiesen sogar 100 % der Nutzung aus.

Nicht alle der sich innerhalb der ermittelten Homerange befindlichen Habitattypen wurden tatsächlich zur Nahrungsaufnahme oder als Aufenthaltsort genutzt. Einige Habitattypen wurden bei den Wanderungen nur durchquert. Einige liegen aufgrund des Randlinieneffektes nur zufällig innerhalb der Homerange.

Anhand der Ortungspunkte und der Distanzen die zwischen den einzelnen Ortungen zurückgelegt wurden, konnte die minimal von der Familie zurückgelegte Wanderstrecke von 1321,4 m ermittelt werden.

Auch hier ist es schwierig, allgemeingültige Aussagen zu treffen, da die Stichprobe dafür zu klein und nicht repräsentativ ist.

6.6. Ergebnisse Thermologger

Wie die folgenden Abb. 27 und 28 zeigen, erfolgten die Gelegeverluste in der Nacht, so dass Raben- oder Greifvögel als Prädatoren ausgeschlossen werden können. Demnach wurden die Verluste durch Raubsäuger herbeigeführt.

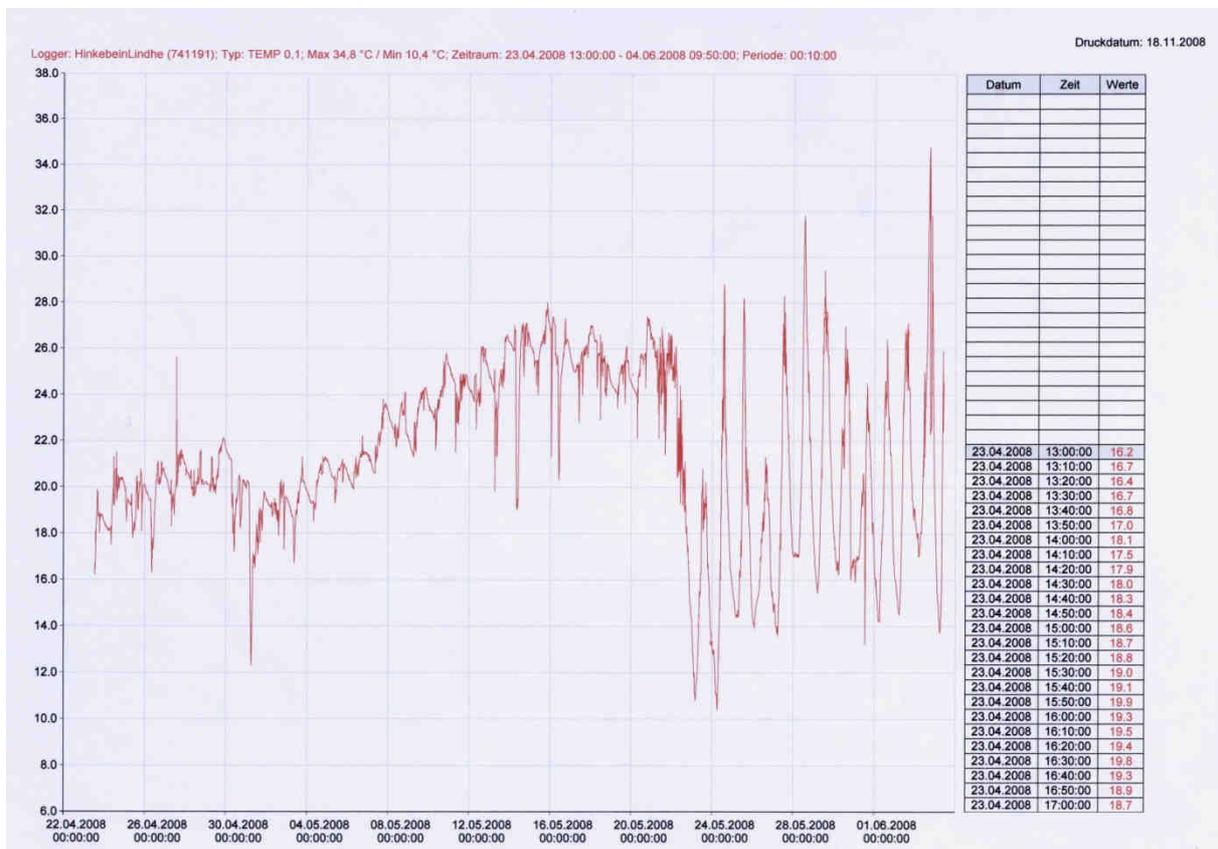


Abb. 27: Mittels Datenlogger erfasste Nesttemperaturen.

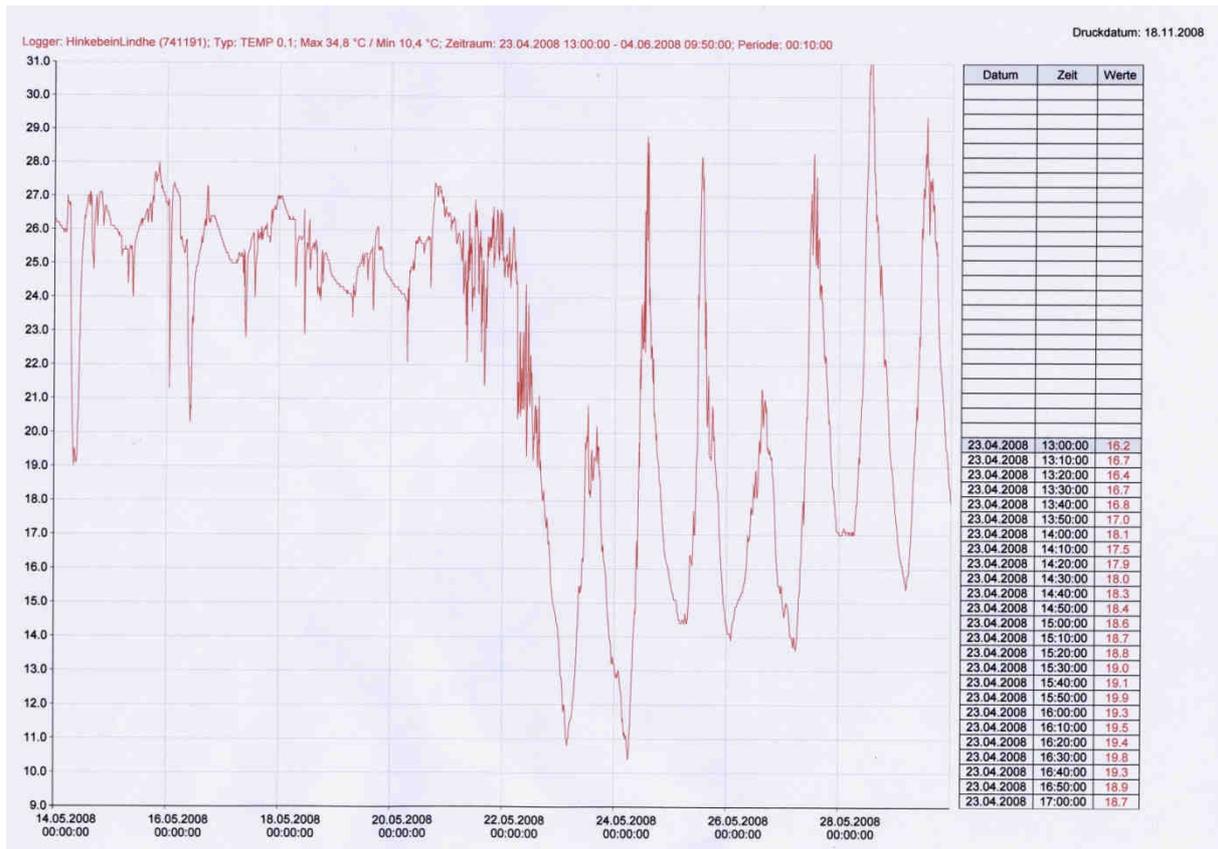


Abb. 28: Mittels Datenlogger erfasste Nesttemperaturen.

6.7. Ergebnisse Kameraüberwachung

Die Kamera war nur kurze Zeit im Einsatz. Dabei konnte das Brutgeschehen – über das UMTS-Netz übertragen, direkt auf dem PC in der Vogelschutzwarte beobachtet werden.

Durch ein Hochwassergeschehen wenige Tage nach der Installation der Kamera wurde das Gelege überschwemmt und die Brut aufgegeben. Die Eier wurden zwar entnommen und in eine Brutmaschine überführt, es schlüpften jedoch keine Jungvögel.

6.8. Evaluierung: Was haben die bislang umgesetzten Maßnahmen gebracht?

6.8.1. Großräumige Extensivierung der Grünlandnutzung, Einführung eines Mosaiks aus gestaffelten Mahdterminen, Beweidung und Umwandlung von Acker zu Grünland

Diese Maßnahmen sind als grundlegende Voraussetzungen für den Schutz von Brachvogel-Brutplätzen anzusehen. Es ist anzunehmen, dass die Art in der Wetterau und damit in Hessen ohne dies genannten Maßnahmen schon längst ausgestorben wäre. Der Raumbedarf

eines Brachvogel-Paares ist im Vergleich zu den anderen heimischen Wiesenvogelarten sehr groß, so dass diese Maßnahmen auf großer Fläche durchgeführt werden müssen. Der in den letzten Jahren vollkommen fehlende Bruterfolg deutet darauf hin, dass neben dem sicher großen Einfluss der Prädatoren (s.u.) möglicherweise auch die Bedingungen am Brutplatz noch nicht optimal sind. Möglicherweise ist die Ausprägung der Brutwiesen noch nicht mager genug, doch lässt sich diese Vermutung nicht mit Vegetationsuntersuchungen belegen

6.8.2. Vernässung, Anlage von Stillgewässern

Die Vernässung ist eine weitere entscheidende Grundlage für den Erfolg der Schutzmaßnahmen (s.o.). Viele Untersuchungen zeigen, dass ein ausreichender Aufzuchtserfolg nur in ausreichend vernässten Bereichen möglich ist.

Die Anlage von Stillgewässern ist aus Sicht des Brachvogelschutzes vor allem dann wirksam, wenn die Uferbereiche zumindest teilweise beweidet werden, so dass Alt- wie auch die flugunfähigen Jungvögel die Möglichkeit haben, das Gewässerufer zum Nahrungserwerb aufzusuchen. Vernässungsmaßnahmen sollten daher mit äußerster Priorität und auf größerer Fläche (s. o.) fortgeführt werden.

6.8.3. Wiederherstellung des offenen Landschaftscharakters

Dieser Aspekt ist wie beim Kiebitz als Grundvoraussetzung für die Schutzmaßnahmen anzusehen. Die besiedelten Brutplätze der letzten Jahre zeichneten sich durch einen besonders offenen, übersichtlichen Charakter aus. Allerdings kommt diesem Faktor angesichts des geringen Brutbestandes der Art eine im Vergleich zu den direkten Aufwertungsmaßnahmen wie Extensivierung, Vernässung und Beweidung geringere Bedeutung zu.

6.8.4. Reduzierung der Störungen

Auch dieser Faktor hat sicherlich zum Überleben des Großen Brachvogels in Hessen sehr wertvoll beigetragen – die besiedelten Brutplätze befinden sich in den am effektivsten beruhigten Bereichen. Allerdings kommt der Störungsberuhigung angesichts des zuletzt sehr kleinen Brutbestandes im Vergleich zu den direkt lebensraumverbessernden Maßnahmen eine geringere Bedeutung zu.

6.8.5. Gelegeschutz mit Elektrozäunen

Diese Maßnahme wird seit fünf Jahren intensiv durchgeführt. Nach den Erfahrungen der letzten fünf Jahre verhinderte der Nesterschutz durch elektrische Einzäunungen mit einer Ausnahme zwar den Gelegeverluste, die Jungen wurden als Nestflüchter aber wenige Tage nach dem Verlassen des Nestes gefressen. Diese Maßnahme kann das Erlöschen des Bestandes nicht verhindern (EICHELMANN briefl.).

Allerdings wurde ein Gelegeschutz mit großräumig errichteten (Elektro-) Zäunen, die neben dem Brutplatz auch das Aufzuchtgebiet der Jungvögel umfassen, noch nicht erprobt. Das Beispiel der Trappenaufzuchtgebiete in Brandenburg und auch der hohe Bruterfolg des Kiebitzes im Bereich der Kuhweide im NSG Mittlere Horloffau zeigt, dass diese Maßnahme durchaus sehr effektiv sein kann. Sie sollte umgehend durchgeführt werden, um eine weitere Option für den Schutz der Art zu erhalten, zumal auch die anderen Wiesenbrüter davon profitieren.

6.8.6. Entnahme gefährdeter Gelege

Im den Jahren 2004 bis 2006 wurden einzelne wegen Hochwassers verlassene Gelege des Großen Brachvogels entnommen und vom NABU Lindheim in einer Brutmaschine ausgebrütet, aufgezogen und ausgewildert. Die Auswilderung erfolgte über mehrere Wochen mittels einer Freilandvoliere im NSG „Im Russland und in der Kuhweide von Lindheim“ (KOSCHKAR et al. 2010). Bei weiteren Versuchen starben die Jungvögel in verschiedenen Altersstadien, veterinärmedizinische Untersuchungen weisen auf Salmonellose hin.

„Da diese Maßnahmen nicht sehr erfolgreich waren“, schlagen KOSCHKAR et al. (2010) vor, sie erheblich umzugestalten und zu verfeinern. Dabei werden folgende Aspekte benannt:

- Die Gelege sollten demnach nach der Entnahme aus dem Nest in fachkundige Hände gegeben werden. Eine professionelle Behandlung und das Ausbrüten sowie die Aufzucht innerhalb der ersten Lebenstage ist essentiell, z.B. durch eine Kooperation zwischen AG Wiesenvogelschutz und dem Zoo Frankfurt. (Anm.: Der Kontakt zum Vogel-Kurator des Frankfurter Zoos wurde inzwischen von der Vogelschutzwarte hergestellt.)
- Für die Auswilderung wird vorgeschlagen: „Nachdem die Jungvögel 2-3 Wochen alt sind, sollten sie erstmals an das Leben in der Freiheit gewöhnt werden. Mittels einer Auswilderungsvoliere, die im optimalen Lebensraum in der Wetterau platziert werden muss, können sich die Jungvögel eingewöhnen. Der Standort der Voliere sollte aber

mehrmals wechseln, damit sich nicht Krankheiten ausbreiten oder Prädatoren den Platz für sich entdecken können. Dennoch ist der Kontakt zu potentiellen Prädatoren wichtig und könnte zumindest einmal anthropogen gefördert werden, damit ein natürliches Fluchtverhalten entsteht“.

- „Die Zugabe eines adulten Zoovogels würde den Jungen vermutlich intraspezifische Verhaltensweisen vermitteln und sie besser vorbereiten, als das Menschen könnten. Wünschenswert ist es auch, dass sich in der Nähe der Voliere wildlebende Brachvögel aufhalten, so dass die jungen einen direkten Kontakt (Rufe, Sicht) zu der Population haben“. (Anm.: Der einzelne, flugunfähige Große Brachvogel des Frankfurter Zoos, der dafür vorgesehen war, ist inzwischen abgegeben worden.)
- „Für die letzten Tage vor der Freilassung müsste eine größere Voliere mit weicherem Netzmaterial zur oberen Begrenzung zur Verfügung gestellt werden, damit die Flugmuskeln trainiert werden können und keine Verletzungen durch den Draht entstehen. Die letztendliche Entlassung der Vögel in die Natur sollte nur dort geschehen, wo ein Versammlungs- oder Schlafplatz (Bingenheimer Ried) wilder Brachvögel besteht. So wäre wiederum der direkte Kontakt gegeben und die Jungvögel wären in der Lage der Wanderung der Wetterauer Wildpopulation zu folgen“.

Auch Eichelmann (briefl.) geht davon aus: „Als letzte Möglichkeit wäre nur eine Entnahme aller Erstgelege mit Aufzucht der Jungen als Überbrückungsmaßnahme in Betracht zu ziehen“.

Auf höchstem fachlichen Niveau unter Beteiligung ggf. internationaler Spezialisten durchgeführt, ist ein Erfolg dieser Maßnahmen, wie sie aktuell zur Rettung des global bedrohten Löffelstrandläufers durchgeführt werden, durchaus denkbar. Allerdings ist unklar, ob die aufgezogenen Jungvögel sich selbst bei optimaler Behandlung tatsächlich wie Freilandvögel verhalten, ihren Zugweg und geeignete Winterquartiere finden und Prädatoren wie Menschen (Jagd im Winterquartier!) effektiv meiden. Nach Erfahrungen mit anderen Aufzuchtprojekten ist zumindest davon auszugehen, dass die Überlebensrate der aufgezogenen Tiere deutlich geringer ist als die der unter natürlichen Bedingungen aufgewachsenen Vögel. Das von wenigen aufgezogenen Jungvögeln somit ein nennenswerter Impuls zur Bestandserhaltung ausgeht, muss insgesamt selbst unter optimalen Bedingungen deutlich bezweifelt werden.

Die Vogelschutzwarte spricht sich daher zwar für die kontrollierte Entnahme und Aufzucht gefährdeter Gelege (z. B. durch Überschwemmung) aus, jedoch gegen eine generelle Entnahme von Erstgelegen.

6.8.7. Prädatorenbekämpfung

Der Prädation kommt eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beim Schutz des Großen Brachvogels zu, da seit dem Jahr 2003 nur noch ein Jungvogel flügge geworden ist (der dann in Frankreich geschossen wurde), weiterhin aber keine erfolgreichen Bruten mehr bekannt wurden. Während die Abzäunung wichtiger Brutbereiche zum Schutz vor Prädation schon bewertet wurde, sind andere Maßnahmen wie die gezielte Bejagung noch nicht in einem Umfang erfolgt, dass ihre Eignung überprüft werden könnte. EICHELMANN (briefl.): „Eine Reduktion der Prädation durch Fuchs und Waschbär durch Bejagung kann allenfalls mittel- bis langfristig helfen“.

Allerdings ist aufgrund der populationsbiologischen Voraussetzungen eine erfolgreiche Anwendung als Schutzinstrument nur dann zu erwarten, wenn die Prädatorenbestände tatsächlich in nennenswerter Zahl und in nachhaltiger Dimension reduziert werden. Ob dies in der Praxis möglich ist, muss ohne den Einsatz einer gezielten Bejagung z.B. durch Berufsjäger oder z. B. im Hinblick auf die Fallenjagd geschulten Naturschutzwacht angesichts der allgemeine zurückgehenden Niederwildbejagung und bei Weitem nicht ausreichender Preise für Rauchwaren bezweifelt werden.

Denkbar wäre ein Erfolg in den Bereichen westlich der BAB 45, die eine Wiederbesiedlung frei gewordener Prädatorenreviere aus den großen Bereichen des Vogelsbergs stark einschränkt. Hier könnte, wie z.B. unter den besonderen Voraussetzungen im Raum Biebesheim (Südhessen) mit Rhein und mehreren Autobahnen als Barrieren gegenüber nachrückenden Prädatoren geschehen, eine Reduktion des Prädatorenbestands tatsächlich Erfolg haben. In Bereichen östlich der BAB 45 lässt das hohe Prädatorenaufkommen (vor allem Waschbär und Fuchs, wahren der Marderhund keine nennenswerte Rolle spielt) eine jagdliche Reduzierung nur unter größtem Aufwand erfolgreich erscheinen. Westlich der A45 befindet sich jedoch nur noch eines der insgesamt vier Brachvogelvorkommen.

7. Diskussion

7.1. Methodendiskussion Telemetry

Während der Vorarbeiten zu der vorliegenden Studie versuchten im Wetteraukreis zwei Brachvogelpaare zu brüten, jedoch erfolglos. Das Nester bzw. die Jungvögel wurden in einem frühen Stadium prädiert. Somit konnte im Rahmen dieser Untersuchung nur ein einziges Brachvogelküken über einen Zeitraum von 22 Tagen besendert werden. Die daraus gewonnene Datenmenge ist zu klein um repräsentative und vergleichbare Aussagen zu treffen. Die somit geringe Anzahl an Ortungen stammen aus einem relativ begrenzten Zeitraum von neun Besendertagen.

Für eine Analyse der Habitatnutzung, der Verlustursachen und der Überlebenschance ist die Stichprobe der gewonnenen Daten von einem Brutpaar zu klein um tiefgehende Analysen durchführen zu können. Daher werden die gewonnenen Ergebnisse mit den Ergebnissen aus anderen Untersuchungen soweit möglich verglichen.

Der Sender konnte trotz intensiver Suche nicht wieder aufgefunden werden. Dieses Problem wurde auch in anderen Studien beschrieben (BLÜHDORN 2002, TEUNISSEN et al. 2005). Die Ursachen für diese Senderverluste sind schwer zu beurteilen, da es verschiedene Möglichkeiten für die Unterbrechung der Funkverbindung geben kann. Raubsäuger können die ganzen Tiere mit Sender verschlucken oder die Tiere unter die Erde verschleppen, die Antennen können bei einer Prädation abgebrochen werden, die Sender können unter Wasser liegen oder sehr weit fortgetragen worden sein. Alle diese Ereignisse führen zu einer deutlich schlechteren oder gar nicht mehr vorhandenen Sendeleistung der Sender und verhindern damit das Auffinden und Ermitteln der Verlustursache. Somit können hier keine abschließenden Aussagen über die tatsächliche Verlustursache des Kükens getroffen werden.

Mehrere Untersuchungen konnten belegen, dass die Sender offensichtlich keine negativen Auswirkungen auf die Überlebenschancen der Küken haben. So wurden bei HÖNISCH et al. (2008) 33 % (2005) sowie 25 % (2006) der besenderten Küken des Großen Brachvogel flügge, die nicht besenderten Küken der Vergleichsfamilien in den selben Jahren wurden nachweislich alle nicht flügge. Von einigen der besenderten Familien wurden zudem jeweils nur ein Teil der Küken besendert. Der Anteil der flüggen Küken unterschied sich zwischen den besenderten und unbesenderten Küken nicht. Die Anzahl der flüggen Kiebitzküken unterschied sich in dieser Untersuchung ebenfalls nicht zu denen der Großen Brachvögel.

7.2. Verlust und Prädation

Die geringe Stichprobenzahl im Rahmen der vorliegenden Untersuchung lassen kaum allgemeine Schlüsse zum Verhalten und den Verlustursachen der untersuchten Population des Großen Brachvogels in der Wetterau zu. Der besenderte Jungvogel konnte nicht aufgefunden werden, jedoch kann aufgrund des prädierten und tot aufgefundenen Altvogels von einer Prädation des Jungvogels ausgegangen werden.

7.2.1. Prädation

Für den Großen Brachvogel liegen bisher wenige konkrete Untersuchungen zu den Verlustursachen der Jungvögel vor.

Bei den Verlusten der Nester bzw. Gelegen spielt die Prädation die größte Rolle. So wurden bei GRIMM (2005) 73 % der Nester des Großen Brachvogels durch Prädation zerstört, 78 % der Verluste stammten dabei vermutlich von Raubsäugetieren.

TEUNISSEN et al. (2005) stellte als Prädatoren 11 verschiedene Vogelarten und vier verschiedene Säuger fest. Häufig ist die Prädation die Hauptverlustursache von Wiesenvogelküken. In Brandenburg in einem Untersuchungsgebiet zogen nur 10% der untersuchten Brutpaare von Kiebitz, Großer Brachvogel und Uferschnepfe erfolgreich ihre Jungen groß (KRÜGER, LITZKOW mdl. In: LITZBARKI 1998).

GRIMM (2005) konnte durch visuelle Beobachtungen auch den Raub der Jungvögel durch Prädatoren, vor allem durch den Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), als häufigste Verlustursache ermitteln. Greif- und Rabenvögel scheinen nach dieser Studie einen geringen Anteil am Prädationsgeschehen zu haben, da sie meist erfolgreich von den Altvögel abgewehrt werden konnten. 89 % der Abwehrlüge der Altvögel führten in kürzester Zeit zum Erfolg.

Bei HÖNISCH et al. (2008) lag der Anteil nachgewiesener Prädationen bei den Küken deutlich niedriger bei 24 %, jedoch ist davon auszugehen, dass bei einem großen Anteil der 47 % im Rahmen dieser Untersuchung nicht wiedergefundenen Sender, die Verlustursache auf Prädation zurückzuführen ist. 71 % der Fälle sind hier auf die Prädation durch Raubsäuger (Marderartige (Hermelin/ Mauswiesel) und Rotfuchs *Vulpes vulpes*) zurückzuführen und nur 29 % auf eine Prädation durch Vögel (Mäusebussard *Buteo buteo* und Turmfalke *Falco tinnunculus*). Rabenvögel scheinen dabei eine geringere Rolle als „Luftfeinde“ zu spielen. Auch bei der vorliegenden Untersuchung konnte beobachtet werden, dass die Altvögel ein deutlich geringer ausgeprägtes Warn- und Feindverhalten gegenüber Rabenvögeln als gegen Greifvögel zeigten (s. a. HÖNISCH et al. 2008).

Anhand des Zustandes des aufgefundenen, prädierten Altvogels sowie des nicht wieder aufgefundenen Senders kann als Verlustursache bei dem untersuchten Brachvogelpaar

und des besenderten Jungvogels auf eine Prädation durch einen Raubsäuger geschlossen werden. Häufig verschleppen Raubsäuger wie Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Marder (*Martes spp.*), Hermelin (*Mustela erminea*) oder Mauswiesel (*Mustela nivalis*) die Beute in ihren Bau oder schlucken sie, sodass die Ortung fast unmöglich ist (HÖNISCH et al. 2008, JUNKER et al. 2004).

Eine Prädation durch Greifvögel und Rabenvögel ist ebenfalls nicht auszuschließen. Jedoch liegt die Wahrscheinlichkeit eines Wiederfundes hier deutlich höher, da Sender in einem Horst leichter zu orten sind, als vergrabene oder verschluckte Sender (HÖNISCH et al. 2008, JUNKER et al. 2004). Eine intensive Absuche der im weiteren Umfeld bekannten Horste und Nester blieb erfolglos.

Demnach scheint auch hier, wie in vielen bisher durchgeführten Untersuchungen (JUNKER et al. 2004, KRAWCZYNSKI et al. 2001), die Prädation eine große Rolle als Verlustursache zu spielen. Die bisher in unterschiedlichen Untersuchungen nachgewiesenen Prädatoren (s.o.), können dabei von Jahr zu Jahr eine sehr unterschiedliche Gewichtung haben. Das Ausmaß der Prädation scheint außerdem von Faktoren wie die Kleinsäugerdichte und damit die Beuteverfügbarkeit abzuhängen (BEINTEMA & MÜSKENS 1987). Um eine Aussage über die Gewichtung der Prädatoren und die wirklichen Verlustursachen treffen zu können, sind sowohl langfristige Untersuchungen, der Einfluss der jeweiligen Prädatoren kann von Jahr zu Jahr stark schwanken, als auch größere Stichproben z.B. in Gebieten mit höheren Brachvogeldichten notwendig.

In diesem Zusammenhang wird deutlich, dass die während der Mahd ausgesparten Wiesenbereiche eine wichtige Rolle spielen für die Deckung und den Schutz vor Prädatoren. Auch in Zukunft sollen hier auch noch im verstärktem Maße diese Rückzugsräume geschaffen werden.

7.2.2. Landwirtschaft

Der Verlust durch landwirtschaftliche Arbeiten im Untersuchungsgebiet kann weitestgehend ausgeschlossen werden. Die Tiere hielten sich nachweislich ausschließlich auf Grünlandflächen, deren Bewirtschaftung durch Schutzverträge und in Absprache mit den Landwirten geregelt ist. So wurden Teile der Flächen bereits vor dem Schlupf der Jungvögel gemäht und die Familie konnte die kurzrasigen Bereiche zur Nahrungssuche nutzen.

Besonders außerhalb von Schutzgebiet bzw. Flächen deren Bewirtschaftung nicht vertraglich vereinbart ist, können Verluste durch landwirtschaftliche Arbeiten einen hohen Anteil ausmachen. BOSCHERT (2004) führt sechs konkrete Nachweise des Verlustes von Jungvögeln durch Ausmähen auf.

Eines der Ziele der Telemetrie der Küken in der vorliegenden Untersuchung, diese im Falle von Mäharbeiten oder anderen landwirtschaftlichen Tätigkeiten in der jeweiligen Fläche ausfindig zu machen, kam somit nicht zum Einsatz.

7.2.3. Witterung

Während der ersten Phase nach dem Schlupf sind die Jungvögel besonders empfindlich gegenüber Schlechtwetterphasen wie Starkregen oder kühle Witterung (BOSCHERT & RUPP 1993). Möglicherweise können Prädatoren dann auch als sekundäre Nutznießer auftreten (HÖNISCH et al. 2008). Ein Verlust durch ungünstige Witterung kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da die Wetterbedingungen während Aufzuchszeit der Jungvögel im Untersuchungsjahr relativ günstig waren.

7.2.4. Gräben

Ein Verlust durch Ertrinken beim Überqueren eines Grabens wie es bei PETRY et al. (2007) in Eiderstedt, JUNKER et al. (2004) im Stollhammer Wisch und HÖNISCH et al. (2008) in der Düsterdieker Niederung sowohl für den Kiebitz als auch für den Großen Brachvogel immer wieder festgestellt wurde, schien in dieser Untersuchung keine Rolle zu spielen. Bei einem Verlust durch Ertrinken in einem Graben ist die Wiederfundwahrscheinlichkeit der Küken mit den Sendern relativ hoch. Die Gräben bzw. der Sennenbach wurde gezielt nach dem Sender abgesucht, jedoch ohne Erfolg, sodass ein Verlust des Kükens durch Ertrinken ausgeschlossen werden kann.

Aus den Ergebnissen der Besenderung und der hohen Verlustrate von 100 % ist un-schwer zu erkennen, dass der Bruterfolg des Großen Brachvogels nicht ausreicht um die Population zu erhalten. Für einen Populationserhalt ist ein Reproduktionserfolg von mind. 0,4 flüggen Jungvögeln (KIPP 1999) bzw. 0,6 – 0,8 flügge Jungvögel (BEZZEL 1985) pro Brutpaar notwendig.

7.3. Verlustzeitpunkt

Die Verlustrate stieg beim Großen Brachvogel, nachdem sie in den ersten Tagen nach dem Schlupf bereits sehr hoch lag, nach HÖNISCH et al. (2008) zwischen dem fünften und neunten Lebenstag noch einmal deutlich an. Die Verlustrate der Küken lag damit in den ersten neun Tagen bei 57 % und in den ersten 14 Tagen bei 70 %. Erst in einem Alter von 30 Tagen traten diese nicht mehr auf. Die Verluste in den ersten 20 Tagen waren hier alle auf Raubsäuger zurückzuführen. Ähnliche Verlustzeitpunkte ermittelte auch GRANT et al. (1999) für den Großen Brachvogel. Bei HOFFMAN et al. (2006) traten 57 % der Verluste bei Kiebitzküken in den ersten sieben Lebenstagen auf.

Diese Ergebnisse decken sich mit denen der vorliegenden Untersuchung. Zwei der drei Küken des beobachteten Brachvogelpaares kamen jeweils am siebenten und neunten Tag nach dem Schlupf, vermutlich durch Prädation, ums Leben. Das dritte, besenderte Küken überlebte 22 Tage bis zur Prädation vermutlich durch einen Raubsäuger.

Vermutlich machte die größere Immobilität der Küken in den ersten Tagen sie zu einer leichten Beute für Prädatoren. Für genauere Ergebnisse reicht die Anzahl der besenderten Kiebitze nicht aus.

7.4. Wanderung und Habitatnutzung

Nur wenige Untersuchungen befassen sich bisher mit der Homerangegröße und den Wanderbewegungen der Küken des Großen Brachvogels.

Aus bisherigen Untersuchungen ist bekannt, dass Küken des Großen Brachvogels bereits in den ersten Tagen nach dem Schlupf weite Wanderung durchführen können. Die Wanderbewegungen werden z.T. in Abhängigkeit des im Umkreis zur Verfügung stehenden Habitates durchgeführt. So verlassen Getreidebrüter die Nestumgebung sehr schnell um die Jungvögel auf geeignete Nahrungsflächen meist ins Grünland zu führen (KIPP & KIPP 2003, GLUTZ v. BLOTZHEIM 2001). Feindmeideverhalten und die Suche nach geeigneten Nahrungshabitaten können die Hauptursache für diese Wanderbewegungen, vor allem in naher zeitlicher Abfolge nach dem Schlupf, sein. Die Familie blieb nach der Besenderung bis zum Verlustzeitpunkt relativ stationär, vermutlich aufgrund der ausreichenden Grünland- und damit Nahrungsverfügbarkeit in der näheren Nestumgebung.

Wie in der vorliegenden Untersuchung wiesen die von BOSCHERT & RUPP (1993) untersuchten Reviere einen Grünlandanteil von nahezu 100% auf. Auch VALKAMA et al. (1998) stellte einen überwiegenden Grünlandanteil innerhalb der Reviere des Großen Brachvogels fest. Der hohe Grünlandanteil in den Revieren resultiert vermutlich aus der erhöhten Nahrungsverfügbarkeit in diesen Bereichen.

Die Analyse der Nahrungssuche-Erfolge in Abhängigkeit zur Flächennutzung ergab nach GRIMM (2005) eine hohe Bedeutung frisch gemähter Wiesen für die Nahrungssuche. Eine gute Stocherfähigkeit sowie eine verzögerte Vegetationsentwicklung in flachwüchsigen, feuchten bis nassen Flächen gewährleisten nach GRIMM (2005) eine gute Nahrungsverfügbarkeit für die Altvögel und ausreichend Bewegungsfreiheit für die Jungvögel. Ebenso scheinen die Jungvögel vom dauerhaften Angebot offener Wasserflächen zu profitieren, da sie ausreichend Wasser für die Verdauung der Nahrung benötigen. Der Nahrungssuche-Erfolg liegt im Vergleich in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten deutlich niedriger (BOSCHERT 1990).

Die genannten Voraussetzungen für eine optimale Nahrungsverfügbarkeit scheinen aufgrund der geringen Wanderbewegungen der untersuchten Brachvogelfamilie im Untersu-

chungsgebiet vorhanden zu sein. Innerhalb des Reviers sind außerdem ausreichend Wasserstellen für die Jungtiere vorhanden.

8. Ausblick und Perspektiven

Aufgrund dem seit dem Jahr 2003 fehlenden Bruterfolg (mit der Ausnahme eines dann in Frankreich geschossenen Jungvogels aus dem Jahr 2005) ist davon auszugehen, dass es sich bei den verbliebenen vier Brachvogelpaaren in der Wetterau und damit in Hessen um relativ alte Vögel handelt. Ist nicht umgehend eine deutliche Verbesserung des Bruterfolgs zu erreichen, ist zu erwarten, dass die Art in den kommenden Jahren in Hessen aussterben wird.

Die bislang durchgeführten Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung und zum Schutz der Gelege sind als erfolgreich anzusehen, der Bruterfolg geht aber weitgehend durch Prädatoren (insbes. Fuchs und Waschbär) verloren. Möglicherweise ist auch die Vegetationsstruktur der Brutplätze nicht mager genug ausgeprägt, um ein Überleben der Jungvögel zu garantieren.

Als erfolgversprechende Maßnahme bietet sich nur noch die großräumige Abzäunung der Brutplätze gegenüber den Bodenprädatoren an. Dabei können die Altvögel ihre Jungen selbst aufziehen, was als ein deutlicher Überlebensvorteil gegenüber künstlich aufgezogenen Jungtieren einzustufen ist.

9. Literatur und verwendete Datenquellen

- BAUSCHMANN, G., EICHELMANN, R. & U. HECKERT (2008): Artenhilfskonzept für den Großen Brachvogel in Hessen wird erstellt.- Flieg und Flatter 15: 6-9.
- BALWIN, P. (2002): Wenn´s den Vögeln zu grün wird. Vogel und Luftverkehr, Jg. 22, Bd. 1: 37-45
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas, Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BECK, K. H., BLANK, M., BORNHOLDT, G. (2000): Großer Brachvogel *Numenius arquata* (LINNÉ 1758). Avifauna von Hessen, Eigenverlag, Wiesbaden
- BEHRENS, M., ARTMEYER, C. & V. STELZIG (2007): Das Nahrungsangebot für Wiesenvögel im Feuchtgrünland - Einfluss der Bewirtschaftung und Konsequenzen für den Vogelschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (11): 346 – 352.
- BEINTEMA, A. J. & G. H. VISSER (1989): The effect of weather on time budgets and development of chicks of meadow birds. – Ardea 77: 181 – 192
- BEINTEMA, A. J. & MUSKENS G. J. D. M. (1987): Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. - J. Appl. Ecol. 24: 743-758.
- BELTING, S. & H. BELTING (1999): Zur Nahrungsökologie von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Uferschnepfe (*Limosa limosa*) Küken im wiedervernässten Niedermoor-Grünland am Dümmer. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 31: 11 – 26
- BEZZEL, E. (1996): BLV-Handbuch Vögel. 2. durchges. Aufl., BLV Verlagsgesellschaft mbH, München
- BIBBY, C. J., BURGESS, N. D. & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie – Bestandserfassung in der Praxis. – Neumann Verlag GmbH, Radebeul
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12, BirdLife International, Wageningen, The Netherlands.
- BLÜHDORN, I. (2002): Bestandsentwicklung und Brutbiologie einer Kiebitzkolonie (*Vanellus vanellus*) während der Extensivierung ihres Brutgebietes. - Dissertation, Universität Münster.
- BOSCHERT, M. & J. RUPP (1993): Brutbiologie des Großen Brachvogels *Numenius arquata* in einem Brutgebiet am südlichen Oberrhein. – Die Vogelwelt 114/ 5: 199 - 221

- BOSCHERT, M. (1990): Brutbiologie und Nahrungsökologie des Großen Brachvogels *Numenius arquata* in einem Brutgebiet am südlichen Oberrhein. Diplomarbeit Univ. Tübingen
- BOSCHERT, M. (2005): Der Große Brachvogel (*Numenius arquata*) am badischen Oberrhein – ein Vergleich von 2000 – 2002 mit früheren Zeiträumen unter besonderer Berücksichtigung der Prädation. *Vogelwelt* 126: 321 - 332
- BOSCHERT, M. (2005): Vorkommen und Bestandsentwicklung seltener Brutvogelarten in Deutschland 1997 bis 2003. – *Die Vogelwelt* 126: 1-51
- DEN BOER, T. (1995): Feiten voor bescherming. Techn. Rapp. Vogelbescherming Nederland 16, Zeist.
- EGGENBERGER, A., ENGELER, O., HEYNEN, D., BIRRER, S. (2007): Empfehlung zur Standort-evaluation von neuen Modellflugplätzen in Bezug auf Natur- und Vogelschutz. Schweizerischer Modellflugverband SMV & Schweizerische Vogelwarte Sempach (<http://infonet.vogelwarte.ch/upload/21489523.pdf>)
- FREUDENBERG, L. JUNKER, S. DÜTTMANN, H. & R. EHRNSBERGER (2006): Telemetrie an Kiebitz- und Uferschnepfenküken in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch) 2004. – Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück und Hochschule Vechta
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. – Linzenausgabe eBook Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand
- GRANT, C. G. (2002): Effects of radiotagging on the weight gain and survival of Curlew *Numenius arquata* chicks. – *Bird Study* 49: 172 – 176
- GRANT, M. C., ORSMAN, C., EASTON, J., LODGE, C., SMITH, K.M., THOMPSON, G., RODWELL, S. & N. MOORE (1999): Breeding success and causes of breeding failure of curlew *Numenius arquata* in Northern Ireland. – *J. Appl. Ecol.* 36: 59 - 74
- GRIMM, M. (2005): Bestandsentwicklung und Gefährdungsursachen des Großen Brachvogels *Numenius arquata* in den Belziger Landschaftswiesen (Brandenburg). – *Die Vogelwelt* 126: 333 – 340.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ E.V. (1992): Auenschutz in Hessen – Schutzkonzept für den Großen Brachvogel. – Auenzentrum Hessen, Projektgruppe Brachvogelschutz.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1995): Hessische Biotopkartierung (HB) - Kartieranleitung. 3. Fassung, Wiesbaden.
- HOFFMANN, D., PETRY, T., HENSBERG, E. & J. HOFFMANN (2006): Telemetrische Untersuchung an Kiebitz- und Austernfischerküken auf Eiderstedt. – BNL Petry & Hoffmann GbR.

- HÖLZINGER, J. (1982): Einführung zum Artenschutzsymposium Großer Brachvogel. Beiheft 25, Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg, Karlsruhe
- HÖNISCH, B., ARTMEYER, C., MELTER, J. & R. TÜLLINGHOFF (2008): Telemetrische Untersuchungen an Küken vom Großen Brachvogel *Numenius arquata* und Kiebitz *Vanellus vanellus* im EU-Vogelschutzgebiet Düsterdieker Niederung. – Vogelwarte 46: 39 – 48
- HÖTKER, H., JEROMIN, H. & K.-M. THOMSEN (2007): Aktionsplan für Wiesenvögel und Feuchtwiesen – Endbericht. – Deutsche Bundesstiftung Umwelt.
- JUNKER, S., DÜTTMANN, H. & R. EHRNSBERGER (2006): Schlupferfolg und Kükenmortalität beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*) auf unterschiedlich gemanagten Grünlandflächen in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch, Niedersachsen). – Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32: 111 – 122
- KENWARD, R. E. (2001): A manual for wildlife radio tagging. - Academic Press, London
- KIPP, C. & M. KIPP (2003): Auswirkungen von Gelegeschutz und Jungvogelsicherung auf den Reproduktionserfolg des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*). Charadrius 39: 175 - 181
- KIPP, M. (1999): Zum Bruterfolg beim Großen Brachvogel *Numenius arquata*. – LÖBF-Mitt. 1999: 47 – 49
- KIRCHNER, H. (1952): Die Verbreitung des Großen Brachvogels in Schleswig-Holstein. Mitt. Faun. ArbGem. Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck 5, 8–12.
- KÖSTER, H., NEHLS G. & K.-M. THOMSEN (2001): Hat der Kiebitz noch eine Chance? Untersuchungen zu den Rückgangsursachen des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in Schleswig-Holstein. – Corax 18, Sonderheft 2: 121 - 132
- KRAWCZYNSKI, R. & T. ROBKAMP (2001): Schlupferfolg und Kükenmortalität bei ausgewählten Wiesenvogelarten in einem norddeutschen Grünlandgebiet (Stollhammer Wisch, Landkreis Wesermarsch). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.
- LANGGEMACH, T. & J. BELLEBAUM (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. – Die Vogelwelt 126: 259 – 298.
- LITZBARSKIS, H. (1998): Prädationsmanagement als Artenschutzstrategie. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1: 92 - 97
- PETRY, T., HOFFMANN, D., HENSBERG, E., HOFFMANN J. & K. ANGNE (2007): Telemetrische Untersuchung an Kiebitz- und Uferschnepfenküken auf Eiderstedt im Jahr 2007. – BNL Petry & Hoffmann GbR.

- RANFTL, H. (1982): Zur Situation des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Bayern. Beiheft 25, Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg, Karlsruhe
- RHEINWALD, G. (1993): Atlas der Verbreitung und Häufigkeit der Brutvögel Deutschlands – Kartierung um 1985. Schriftenr. Dachverband Dt. Avifaunisten 12.
- SCHEKKERMAN, H., TEUNISSEN W. & E. OOSTERVELD (2009): Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. – Journal of Ornithologie 150: 133 - 145
- SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT M., BOYE P. & W. KNIEF (2008): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.
- TEUNISSEN W., SCHEKKERMAN H. & F. WILLEMS (2005): Predatie bij Weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. - Sovon-onderzoeksrapport 2005/11. Sovon, Alterra, Projektbericht (www.sovon.nl).
- V. BLOTZHEIM. U. G. (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Band 7 - Gaviiformes bis Phoenicopteriformes. – AULA- Verlag, Wiesbaden
- VALKAMA, J., ROBERTSON, P. & D. CURRIE (1998): Habitat selection by breeding curlews (*Numenius arquata*) on farmland: the importance of grassland. – Ann. Zool. Fennici 35: 141-148
- VON FRISCH, O. (1964): Der Große Brachvogel (*Numenius arquata* L.). Die neue Brehm-Bücherei, Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- ZENS, K.-W. (2005) Langzeitstudie (1987 – 1997) zur Biologie, Ökologie und Dynamik einer Steinkauzpopulation (*Athene noctua* SCOP. 1769) im Lebensraum der Mechernicher Voreifel

<http://www.deutschewildtierstiftung.de/projekte/brachvogel/index.php>