

Telemetrie an Kiebitz- und Uferschnepfenküken in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch) 2009



Bearbeiter:

Dipl.-Biol. Stefan Ramme
apl. Prof. Dr. Heinz Düttmann
Prof. Dr. Rainer Ehrnsberger

Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück
Am Schölerberg 8
49082 Osnabrück

Hochschule Vechta
Institut für Didaktik (IfD) – Fach Biologie
Driverstrasse 22
49377 Vechta

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	3
2.	Material und Methode	8
2.1	Untersuchungsgebiete	8
2.1.1	Großer Schmeerpott.....	9
2.1.2	Zwickweg Süd.....	10
2.1.3	Flagbalger Sieltief.....	12
2.1.4	Kontrollgebiet Phiesewarden.....	13
2.2	Landwirtschaftliche Nutzung und Vertragsnaturschutzmaßnahmen	15
2.3	Erfassung der Brutbestände und Gelege	17
2.4	Ermittlung des Schlupferfolges.....	18
2.5	Telemetrische Untersuchungen	18
2.6	Ermittlung des Reproduktionserfolgs.....	23
2.7	Danksagung.....	24
3.	Ergebnisse und Diskussion.....	26
3.1	Brutbestand und Gelege	26
3.1.1	Großer Schmeerpott.....	26
3.1.2	Zwickweg Süd.....	29
3.1.3	Flagbalger Sieltief.....	32
3.1.4	Kontrollgebiet Phiesewarden.....	35
3.2	Schlupferfolg.....	37
3.2.1	Kiebitz	37
3.2.2	Uferschnepfe.....	42
3.2.3	Weitere brütende Wiesenlimikolen	44
3.3	Telemetrie und Ermittlung des Reproduktionserfolges	47
3.3.1	Kiebitz	48
3.3.2	Gewichtsentwicklung der Kiebitzküken.....	54
3.3.3	Uferschnepfe.....	57
3.3.4	Fazit zum Bruterfolg von Kiebitz und Uferschnepfe	63
3.4	Habitatnutzung der besenderten Küken	63
3.4.1	Kiebitz	64
3.4.2	Uferschnepfe.....	73
4.	Empfehlungen für den Wiesenvogelschutz in der Stollhammer Wisch.....	78
5.	Zusammenfassung	83
6.	Literatur	88

1. Einleitung

Seit mehreren Jahrzehnten werden in Europa sinkende Bestände bei Wiesenvögeln beobachtet. Hiervon sind auch der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und die Uferschnepfe (*Limosa limosa*) betroffen. Die Rückgänge beider Arten machen inzwischen auch vor den Kerngebieten ihrer mitteleuropäischen Verbreitung nicht mehr halt (TEUNISSEN 2004, MELTER 2004a, SEITZ 2001, NEHLS *et al.* 2001, WILSON *et al.* 2004, SCHIFFERLI 2001). Selbst die Einführung von wiesenvogelspezifischen Bewirtschaftungsauflagen (Vertragsnaturschutz) führte wieder erwarten nicht zu einer Besserung der Situation (BERENDSE *et al.* 2004 a, b, KLEIJN *et al.* 2001). Die Gründe für den Populationsrückgang werden zurzeit erforscht. Anhand von Ringfundanalysen zeigt sich, dass der Rückgang nicht auf eine Erhöhung der Adult- und Juvenilsterblichkeit zurückgeht (ONNEN & ZANG 1995, PEACH *et al.* 1994, BAK & ETTRUP 1982, KRAAK *et al.* 1940). Es gibt jedoch verstärkte Anzeichen für eine Änderung in der Reproduktivität: Mehrere Studien zeigen, dass der Reproduktionserfolg, gemessen in „flüggen Küken pro Brutpaar“, derzeit in vielen Gebieten nicht ausreichend ist (BLÜHDORN 2004, KÖSTER *et al.* 2001, WÜBBENHORST *et al.* 2000, PEACH *et al.* 1994).

Der Reproduktionserfolg wird im Wesentlichen von den Faktoren Gelegegröße, Schlupferfolg und Kükenmortalität bestimmt. Die Ursachen für den unzureichenden Reproduktionserfolg sind deshalb vermutlich in Veränderungen in einem oder mehrerer dieser Faktoren zu suchen. Für eine Abnahme der Gelegegröße (Eier pro Nest) innerhalb der letzten Jahrzehnte liegen aus der Literatur keine Hinweise vor. Im Gegenteil, in Großbritannien wurde sogar ein signifikanter Anstieg der mittleren Gelegegröße von 1962 bis 1999 festgestellt (CHAMBERLAIN & CRICK 2003).

Langzeitstudien über Änderungen in der Schlupfrate und der Kükenmortalität des Kiebitzes sind rar. Beide demographische Parameter werden von einer Vielzahl Faktoren beeinflusst. Die wichtigsten Einflussgrößen sind sicherlich die landwirtschaftliche Bewirtschaftung, die Prädation und die Witterung. Zwar gibt es zeitliche und räumliche Unterschiede im Einfluss dieser Faktoren, jedoch scheinen die landwirtschaftlichen Einflüsse vor allem in konventionell bewirtschafteten Wiesenvogelgebieten eine wichtige Rolle sowohl für das Überleben der Gelege als auch der Küken zu spielen. So berichten diverse Studien von hohen Gelege- und Kükenverlusten durch

landwirtschaftliche Maschinen und Weidevieh, welche bewirken, dass kein ausreichender Reproduktionserfolg erzielt wird (MELTER 2004b, BERG *et al.* 1992, 2002, WÜBBENHORST *et al.* 2000, ONNEN 1989, BEINTEMA & MÜSKENS 1987). Nach MELTER & SÜDBECK (2004) trifft diese Situation sogar auf Vertragsnaturschutzgebiete wie die Stollhammer Wisch zu.

Neben landwirtschaftlich bedingten Verlusten nennen viele Autoren die Prädation von Gelegen und Küken als ein gravierendes Problem des Wiesenvogelschutzes. So wurde in Großbritannien durch Monitoring von Kiebitzgelegen nachgewiesen, dass Prädation aktuell die häufigste Ursache von Gelegeverlusten ist. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen verschiedene Untersuchungen in Wiesenvogelgebieten Norddeutschlands und den Niederlanden (CHAMBERLAIN & CRICK 2003, BRANDSMA 2002, 2004, KÖSTER *et al.* 2001, KÖSTER & BRUNS 2004). Gelegeüberwachungen mittels Thermologger und Videokamera haben darüber hinaus gezeigt, dass vor allem nachtaktive Raubsäuger an den Gelegeverlusten beteiligt waren (BELLEBAUM 2001, EIKHORST & BELLEBAUM 2004, BLÜHDORN 2004).

Hinsichtlich der Kükenmortalität und ihrer Verursachung liegen bislang nur wenige Ergebnisse vor (SCHOPPENHORST 2004, JUNKER *et al.* 2004, TEUNISSEN *et al.* 2005). Sie zeigen, dass die prädationsbedingten Kükenverluste nicht nur von Jahr zu Jahr sondern auch regional stark schwanken. Beteiligt sind offensichtlich sowohl karnivore Säugetierarten als auch Vögel, wobei unter letzteren häufig Greifvögel wie der Mäusebussard dominieren.

Die vorliegende Studie untersucht seit 2001 bzw. 2002 die Ursachen von Gelegeverlusten und Kükenmortalität bei Kiebitz und Uferschnepfe in der Stollhammer Wisch, Landkreis Wesermarsch. Dort wird ein Großteil der Grünlandflächen im Vertragsnaturschutz bewirtschaftet. Vertragsnaturschutz bedeutet, dass Landwirte auf freiwilliger Basis unterschiedlich starke Produktionseinschränkungen im Sinne des Wiesenvogelschutzes (z.B. Einschränkungen in der Weideviehdichte oder im Zeitpunkt der ersten Mahd) eingehen können, für die sie vom Land Niedersachsen finanziell entschädigt werden. Darüber hinaus betreibt der Landkreis Wesermarsch auf ausgewählten, konventionell bewirtschafteten Flächen ein eigenes Gelegeschutzprogramm: Gegen Zahlung von Gelegeschutzprämien werden aufgefundene Limikolengelege im Gelände markiert, um so einen Schutz der markierten Gelege vor maschineller Zerstörung durch die Landwirtschaft zu ermöglichen.

Im Einzelnen sind seit Beginn der Langzeituntersuchung in der Stollhammer Wisch vier unterschiedlich gemanagte Teilgebiete im Hinblick auf Brutbestände und Reproduktionserfolg vergleichend betrachtet worden. Dabei handelte es sich um ein im Vertragsnaturschutz bewirtschaftetes Gebiet (Flächenbezeichnung „Flagbalger Sieltief“), ein wiedervernässtes Grünlandgebiet mit Vertragsnaturschutzauflagen (Flächenbezeichnung „Zwickweg Süd“), ein Grünlandgebiet mit Gelegeschutzmaßnahmen (Flächenbezeichnung „Großer Schmeerpott“) und ein konventionell bewirtschaftetes Kontrollgebiet (seit 2006; Flächenbezeichnung „Phiesewarden“). Die Bestandsentwicklung beider Limikolenarten, Uferschnepfe und Kiebitz, in diesen Gebieten verlief uneinheitlich. Kontinuierliche Bestandsrückgänge im Grünlandgebiet mit Gelegeschutzmaßnahmen (Großer Schmeerpott) standen zunächst deutlichen Bestandszunahmen im Wiedervernässungsgebiet (Zwickweg Süd) gegenüber. In den vergangenen Jahren sind allerdings in allen Untersuchungsgebieten Rückgänge in den Brutbeständen zu beobachten, während in der gesamten Stollhammer Wisch konstante bzw. ansteigende Brutbestände für Uferschnepfe und Kiebitz zu verzeichnen sind (vgl. MELTER & PFÜTZKE 2006). Diese Befunde machen deutlich, dass die Brutplatzwahl bei beiden Arten starken räumlichen Schwankungen unterliegt, wobei das Ausmaß der räumlichen Veränderungen unbekannt ist.

Die bisherigen Untersuchungen in der Stollhammer Wisch haben gezeigt, dass das Ausmaß und die Verursachung von Gelegeverlusten räumlich stark variieren können. Während die Schlupferfolge in den Untersuchungsjahren 2001 – 2004 recht ähnlich in allen Gebieten ausfielen, war dies in den Jahren 2005 und 2006 nicht der Fall. Auch die Verursachung von Gelegeverlusten unterschied sich z.T. erheblich zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten. So gingen auf konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen im Jahr 2006 fast alle Gelegeverluste auf landwirtschaftliche Einflüsse zurück, während Verluste durch Gelegeprädatoren in den Vertragsnaturschutzflächen überwogen (FREUDENBERGER *et al.* 2006). Auch die Art der Prädatoren kann zeitlichen Schwankungen unterliegen. So zeigte sich für das Jahr 2008 dass beispielsweise bei den Gelegen tagaktive Prädatoren, und hier vor allem die Rabenkrähen, eine größere Rolle gespielt haben, als in den Jahren zuvor, in denen solche Verluste hauptsächlich auf nachtaktive Tiere wie den Fuchs zurückgeführt worden waren (RAMME *et al.* 2008).

In Bezug auf die vorliegenden Untersuchungen stellte das Jahr 2007 in vielerlei Hinsicht eine Zäsur dar. Als Reaktion auf die geplante Ausweisung der Stollhammer Wisch als EU-Vogelschutzgebiet sowie veränderten Naturschutzverträgen sind etliche Landwirte aus dem Vertragsnaturschutz ausgestiegen. Die Fläche der im Vertragsnaturschutz bewirtschafteten Grünländer sank dementsprechend von ca. 1.100 ha in 2006 auf 700 ha in 2008 ab (T. GARDEN, Landkreis Wesermarsch, mündliche Mitteilung). Davon betroffen waren auch beide bislang im Vertragsnaturschutz bewirtschafteten Gebiete (Flagbalger Sieltief, Zwickweg Süd), die von uns in den Jahren 2001 – 2006 bearbeitet worden waren. In Gesprächen mit den bearbeitenden Landwirten gelang es, diese von der Notwendigkeit eines Gelegeschutzes auf ihren Flächen zu überzeugen. Dementsprechend kamen in drei der vier Untersuchungsgebiete (hier: Großer Schmeerpott, Flagbalger Sieltief, Zwickweg Süd) Gelegeschutzmaßnahmen zum Tragen. Darüber hinaus wurden auf einer Teilfläche des Gebietes Zwickweg Süd Kompensationsmaßnahmen umgesetzt, die eine Wiedervernässung zur Brutzeit vorsahen. Zumindest für diese Teilfläche herrschten somit ähnliche Bedingungen wie in den Jahren zuvor.

Da durch die Landwirtschaft bedingte Verluste von Gelegen und Küken in den letzten Jahren auf den Flächen mit Vertragsnaturschutz und/oder Gelegeschutz so gut wie ausgeschlossen werden können, sind es vor allem Prädationsereignisse, die zu einer zu geringen Reproduktionsrate für ein längerfristiges Überleben der Populationen von Kiebitz (0,8 flügge Jungvögel pro Brutpaar) und Uferschnepfe (0,6 flügge Jungvögel pro Brutpaar) führen. Im Winter 2008/2009 sind von den ortsansässigen Jägern daher verstärkt potentielle Gelege- (v.a. carnivore Säugetiere wie Fuchs und Hermelin, sowie Rabenkrähen) und Kükenprädatoren (Fuchs, Hermelin) bejagt worden. Für die Rabenkrähen wurden die jagdrechtlichen Bestimmungen in sofern gelockert, als dass Jungvögel nunmehr ganzjährig bejagt und dazu auch Krähenfangkörbe (ohne lebenden Lockvogel) eingesetzt werden dürfen. Die Ergebnisse der Untersuchungen in diesem Jahr könnten also unter Umständen Aufschlüsse darüber geben, in wie weit solche Maßnahmen zu einer Steigerung der Reproduktionsraten von Kiebitz und Uferschnepfe in der Stollhammer Wisch beitragen können.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden, wie auch in den Jahren zuvor, die folgenden Fragestellungen bearbeitet:

1. Wie sieht die Bestandsentwicklung von Kiebitz und Uferschnepfe in den verschiedenen Untersuchungsgebieten aus? Hat die Umstellung des Gebietsmanagement zu Veränderungen im Brutbestand geführt?
2. Unterscheiden sich die Schlupfraten der Gelege auf den unterschiedlich gemagten Flächen?
3. Welche Ursachen liegen den Gelegeverlusten zugrunde und unterscheiden sich die Verlustursachen zwischen den Gebieten? Haben die Gelegeverluste durch landwirtschaftliche Einflüsse nach Aufkündigung der Naturschutzverträge zugenommen?
4. Was sind die Ursachen der Kükenmortalität bei Kiebitz und Uferschnepfe?
5. Ist der Bruterfolg insgesamt ausreichend, um die bestehenden Populationen zu halten?
6. Welche Habitate nutzen Kiebitz- und Uferschnepfenküken?

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiete

Die Stollhammer Wisch umfasst ca. 3.000 ha Fläche, die durch Offenheit und Weiträumigkeit gekennzeichnet ist. Der Anteil der Bau- und Siedlungsflächen liegt bei nur rund 6 %. Es dominieren weiträumige, kaum durch Gehölze gegliederte Wirtschaftsgrünländer auf feucht-nassen, schluffigen Tonböden, die als Dauerweide, Mähweide oder Wiese genutzt werden.

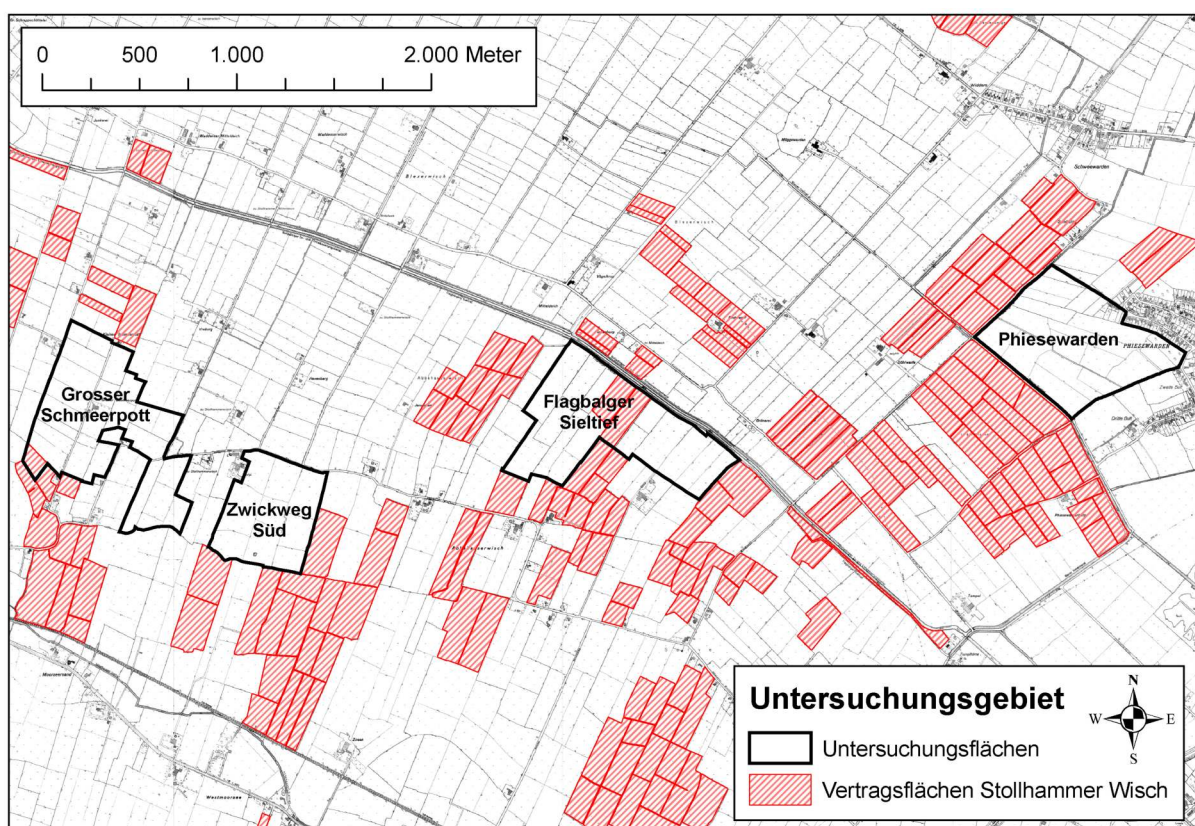


Abb. 1: Übersicht über die Lage der vier Untersuchungsgebiete. Großer Schmeerpott: 46 ha; Zwickweg Süd: 25 ha; Flagbalger Sieltief: 45 ha; Phiesewarden: 43 ha. Die Flächen mit Vertragsnaturschutz beziehen sich auf die bis zum Jahr 2008 abgeschlossenen Verträge, sind also z.T. nicht mehr aktuell.

Durch die Stollhammer Wisch führen ca. 12 km Zu- und Entwässerungskanäle, an die über 550 km Wassergräben angeschlossen sind. Das Kanal-Grabensystem dient einerseits der pumpengestützten Oberflächenentwässerung der Grünländer, andererseits aber auch der Zuwässerung mit Wasser der Weser (meist im Frühjahr und Sommer). Der Binnenentwässerung der Grünlandflächen dient ferner ein dichtes

Netz von Gröppen. Diese werden von den Landwirten mit Hilfe von Gröppenfräsen selbst angelegt. Gröppen sind bei Neuanlage in der Regel 40 – 50 cm tief und können ein unterschiedliches Böschungsprofil (Kasten, Trapez etc.) aufweisen. Sie füllen sich in Zeiten hoher Niederschlagstätigkeit kurzzeitig mit Regenwasser, das dann den Gräben zufließt. In niederschlagsarmen Zeiten fallen Gröppen dagegen zeit- und abschnittsweise vollständig trocken.

Innerhalb der Stollhammer Wisch wurden 4 Gebiete im Hinblick auf Schlupferfolg und Kükenmortalität bei Kiebitz und Uferschnepfe untersucht (siehe Abb. 1). Diese sollen nachfolgend kurz charakterisiert werden:

2.1.1 Großer Schmeerpott

Das Untersuchungsgebiet "Großer Schmeerpott" erstreckt sich beiderseits des Weges „Zum Schmeerpott“ und umfasst ca. 46 ha Grünland. In Abb. 2 ist eine Übersicht dieser Fläche sowie die Unterteilung in einzelne, durch Gräben voneinander getrennte Teilflächen dargestellt.

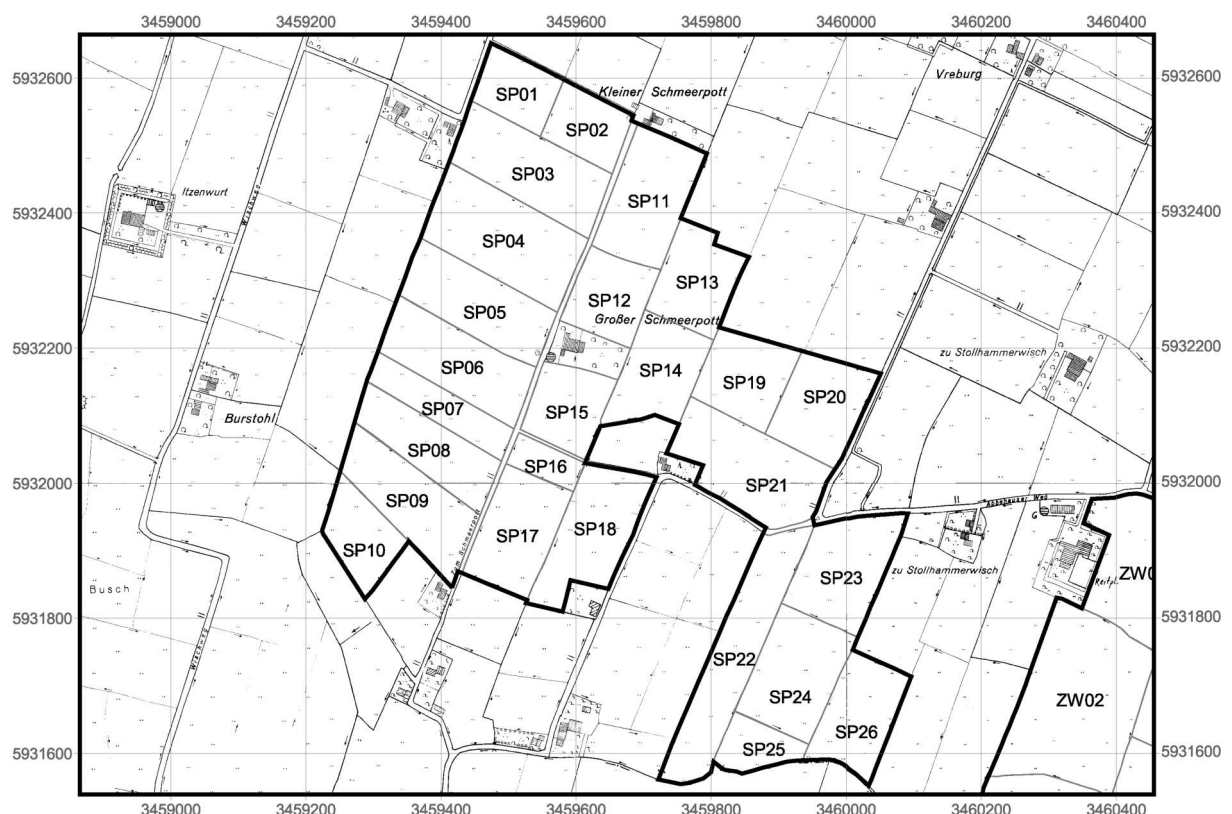


Abb. 2: Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott (46 ha) mit den Bezeichnungen der einzelnen Teilflächen.

Die Unterteilung in kleinere Teilflächen bietet sich an, um bestimmte Bereiche der ansonsten recht großen Fläche einfacher ansprechen zu können.

Inmitten des Gebietes befindet sich eine Hofstelle auf einer Wurt, die von zahlreichen Gehölzen umsäumt ist. Weitere Einzelgehölze befinden sich entlang der Hofzufahrt. Im Norden grenzt das Gebiet an die Hofstelle „Kleiner Schmeerpott“. Das gesamte Gebiet wird konventionell als Grünland genutzt. Wie alle anderen Projektgebiete auch, wird der Große Schmeerpott durch breite Gräben und zahlreiche Gruppen untergliedert. Um auch ohne Vertragsnaturschutz hohe Schlupfraten zu gewährleisten, erfolgen hier (wie in den Vorjahren) Gelegeschutzmaßnahmen (s.u.). Sie stellen sicher, dass gefundene Gelege bei landwirtschaftlichen Arbeiten wie Walzen, Schleppen und Mähen vor Zerstörung bewahrt werden. Auf beweideten Flächen wurden gefundene Gelege lediglich mittels GPS eingemessen. Auf eine Sicherung mittels Gelegeschutzkörben wurde verzichtet. Diese bieten nach Untersuchungen von ROßKAMP (mündl. Mitt.) nur bei bestimmten Weidetieren (z.B. Schafe, Milchkühe) einen ausreichenden Schutz vor Trittverlusten. Bei Beweidung mit Mastbullen, wie sie auch auf Teilflächen im Großen Schmeerpott erfolgt, sind Gelegeschutzkörbe meistens unwirksam.

Die Flächen des Gebietes Großer Schmeerpott werden zu 94 % vom Landwirt D. Büsing bewirtschaftet. Eine Parzelle von 1,7 ha wird von H. Schweers (Teilfläche SP20; siehe Abb. 2) und eine weitere Parzelle von 1,2 ha von B. Lürssen (Teilfläche SP10; siehe Abb. 2) bewirtschaftet.

Die Teilflächen SP05 und SP06 wurden in diesem Jahr als Bullenweiden genutzt, die Teilflächen SP01, SP07 und SP18 als Pferdeweide, auf SP12 und SP16 wurden Kälber aufgetrieben, die Teilflächen SP13 – SP15, SP19 und SP21 wurden wechselnd mit Milchkühen und die Flächen SP23 – SP26 wechselnd mit Rindern beweidet. Am 18.06. erstmalig gemäht wurden die Teilflächen SP02 – SP04, SP08 – SP09, SP11, SP13, SP17 sowie SP19 – SP23. Die Teilfläche SP10 wurde am 21.06. erstmalig gemäht.

2.1.2 Zwickweg Süd

Dieses 25 ha große Untersuchungsgebiet wurde 2001 erstmals in den Gelegeschutz einbezogen (siehe Abb. 3). Die Hofstelle im Nordwesten der Untersuchungsfläche ist von größeren Gehölzen umgeben. Alle Parzellen wurden bislang im Vertragsnaturschutz bewirtschaftet (Varianten 05 und 19: kein Schleppen und Walzen vom 15.03.-

15.06.; Mahd nach dem 15.06., maximal 2 Schnitte; erster Schnitt von Innen nach außen; max. 2 GVE/ha bis 15.06.; keine Düngung zwischen 15.03.-15.06.; 2,5 m Randstreifen bis 31.07.; bei 19 zusätzlich Vernässung bis 31.05.). Das Untersuchungsgebiet „Zwickweg Süd“ unterschied sich dementsprechend von den übrigen Gebieten durch deutlich höhere Wasserstände zur Brutzeit. Im Jahr 2007 wurde der bestehende Vertragsnaturschutz vom bewirtschaftenden Landwirt nicht erneuert. Allerdings konnte für das gesamte Untersuchungsgebiet erreicht werden, dass auch hier Gelegeschutzmaßnahmen für bodenbrütende Limikolen zum Einsatz kommen.

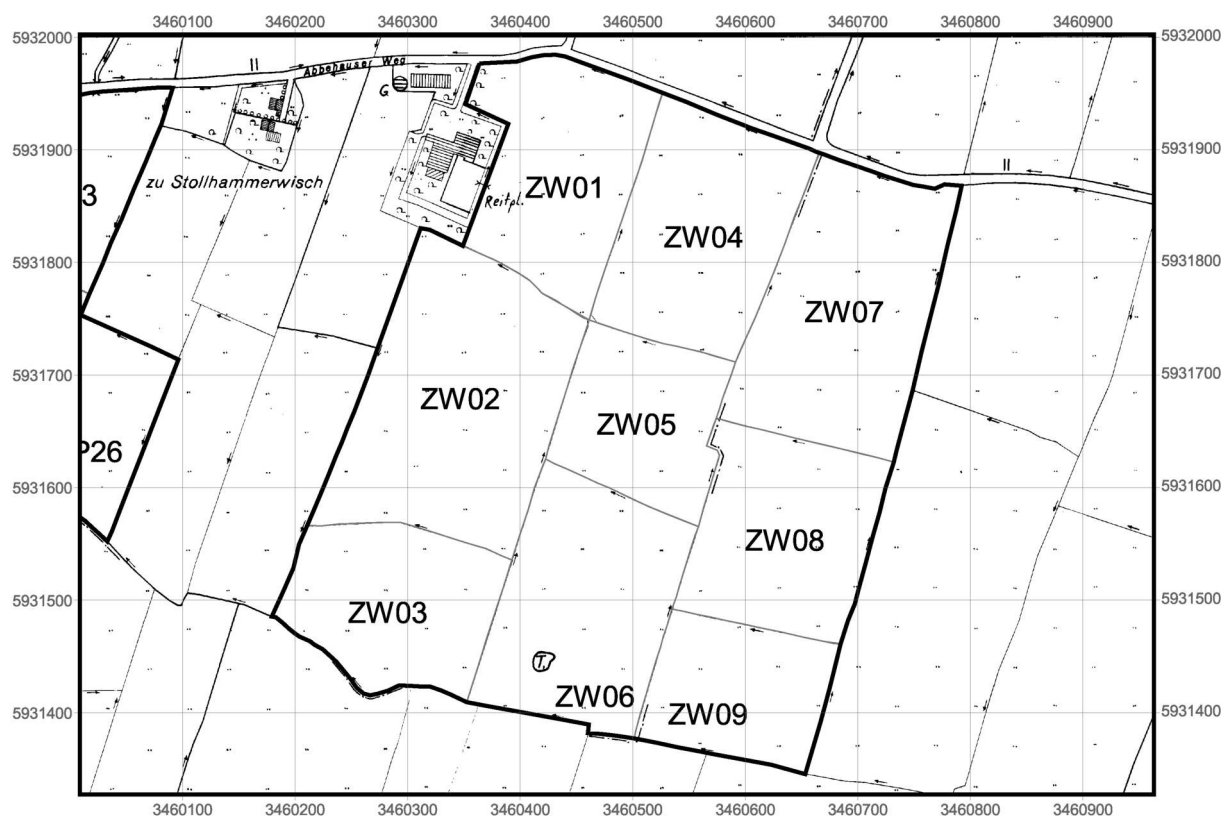


Abb. 3: Untersuchungsfläche Zwickweg Süd (25 ha) mit den Bezeichnungen der einzelnen Teilflächen.

Darüber hinaus wurden auf einer Fläche im Rahmen der Eingriffsregelung Wiedervernässungs- und Extensivierungsmaßnahmen durchgeführt, die in Art und Umfang der Vertragsnaturschutzvariante 19 entsprachen. Somit erfolgte hier wie in den Vorjahren ein Rückstau von Niederschlagswasser in bestehenden Gräben und Gruppen wovon v.a. die Teilflächen ZW06 sowie ZW03 und ZW09 profitierten. Dabei kam es auch zur Bildung einer größeren Wasserfläche („T“ auf Teilfläche ZW06 in

Abb. 3). weiterhin wurden diese 3 Teilflächen in diesem Jahr auch erst nach dem 15.06. erstmalig gemäht.

Das Untersuchungsgebiet wird ausschließlich von der Familie Schweers bewirtschaftet. Sie nutzt die Grünlandflächen zur Haltung von Rindern und Pferden (im Jahr 2009 hauptsächlich ZW01 und ZW07; zeitweise auch ZW02, ZW04, ZW05 und ZW08) und zum Teil als Mähweiden (ZW02, ZW05 nach dem 15.05.; ZW04 und ZW08 am 31.05.; ZW03, ZW06 und ZW09 am 22.06.).

2.1.3 Flagbalger Sieltief

Das ca. 45 ha große Gebiet liegt südwestlich des Flagbalger Sieltiefs und wurde bis einschließlich 2006 partiell im Vertragsnaturschutz bewirtschaftet. Es liegt im Zentrum des Feuchtgrünlandschutzgebietes „Stollhammer Wisch“. Im Westen, Süden und Osten bilden Gräben die Begrenzung. Das Gelände ist eben, Gehölzstrukturen und Wirtschaftswege fehlen. Die Ent- und Bewässerung erfolgt über ein verzweigtes System von Gräben und Gruppen.

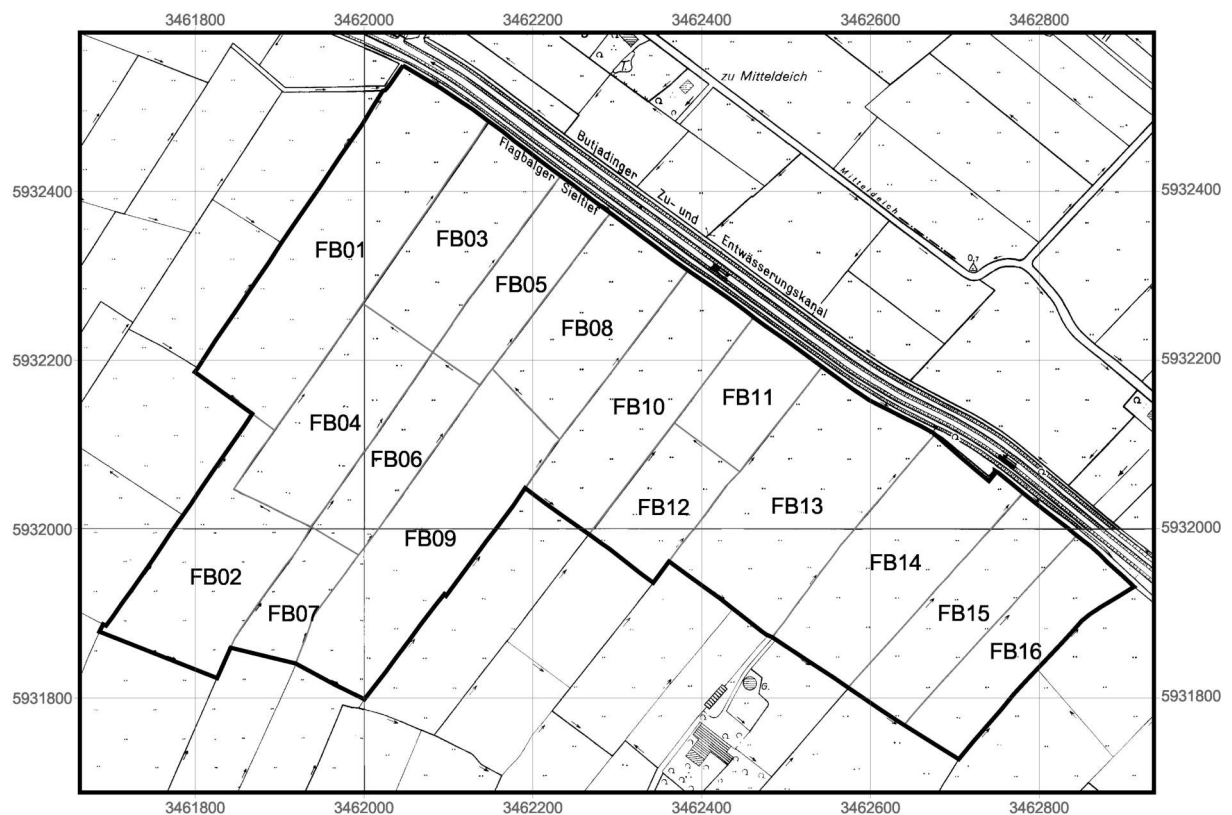


Abb. 4: Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief (45 ha) mit den Bezeichnungen der einzelnen Teilflächen.

Sieben Parzellen (Teilflächen FB01, FB07, FB08, FB10 – FB12, FB16) wurden bislang über den Vertragsnaturschutz bewirtschaftet, wobei in 6 Fällen die Vertragsvariante 01 und in 2 Fällen die Variante 02 zum Einsatz kam (Einschränkungen beim Walzen und Schleppen; erste Mahd nach dem 15.06. von Innen nach Außen, maximal 2 Schnitte; bis 15.06. maximal 2 GEV/ha). Im Jahr 2007 wurden keine neuen Naturschutzverträge für das „Flagbalger Sieltief“ abgeschlossen. Analog dem Gebiet Großer Schmeerpott erfolgte lediglich ein Schutz aufgefundener Gelege durch Nestmarkierung.

Der westliche Teil des Untersuchungsgebietes (Teilflächen FB01 – FB10) wird vom Landwirt W. Bolting bewirtschaftet. Er nutzt einen Teil seiner Grünlandflächen als Standweide für Milchkühe, die verbleibenden Flächen werden zunächst gemäht und anschließend nachbeweidet. Der östliche Teil des Flagbalger Sieltiefs (Teilflächen FB11 – FB16) wird von W. Siefken bearbeitet. Er nutzt seine Grünlandflächen überwiegend als Umtriebsweide. In diesem Jahr wurden die Teilflächen FB01, FB02 und FB08 – FB10 am 18.05. und die Flächen FB13 teilweise und FB14 – FB16 etwa Mitte April erstmalig gemäht und zum Teil anschließend mit Milchkühen nachbeweidet. Ab Mitte April wurden die Flächen FB02 – FB07 wechselweise mit Milchkühen und FB11 und FB12 wechselweise durch Rinder beweidet.

2.1.4 Kontrollgebiet Phiesewarden

Das Gebiet „Phiesewarden“ wurde 2006 erstmals in die Untersuchungen einbezogen (siehe Abb. 5). Es diente als konventionell bewirtschaftete Kontrollfläche ohne Vertragsnaturschutzmaßnahmen und flankierendem Gelegeschutz. Das Gebiet ist ca. 43 ha groß und wird durch die Siedlung Phiesewarden im Nordosten, dem Blexer Sieltief im Südwesten und zwei Straßen im Nordwesten und Südosten begrenzt.

Während im Jahr 2006 noch eine größere Ackerfläche das Untersuchungsgebiet prägte (Teilfläche PW09), fanden sich in 2007 und auch in diesem Jahr in Phiesewarden ausschließlich Grünlandflächen. Die ehemalige Ackerfläche war also in der Zwischenzeit wieder als Grünland eingesät worden. Der Großteil der Teilflächen wurde in 2009 mit Rindern und Pferden beweidet. Der Bereich nördlich von PW08 und östlich von PW07, sowie die Teilfläche PW11 sind eigentlich für wiesenbrütende Limikolen uninteressant, da der erste Bereich zum Teil bebaut ist und von den Anwohnern recht intensiv genutzt wird und die Teilfläche PW11 von einem kleinen Wäldchen bestanden ist.

Auch in diesem Jahr war bereits zu Beginn der Untersuchung der Grasbewuchs relativ hoch und wies eine relativ dicke Altgraslage auf (v.a. die Teilflächen PW13 – PW17). Dies änderte sich im Untersuchungszeitraum auch nur unwesentlich, da die Teilflächen mit zwei Ausnahme (PW02 und PW05) nicht gemäht und auch nur relativ extensiv mit Rindern beweidet wurden.

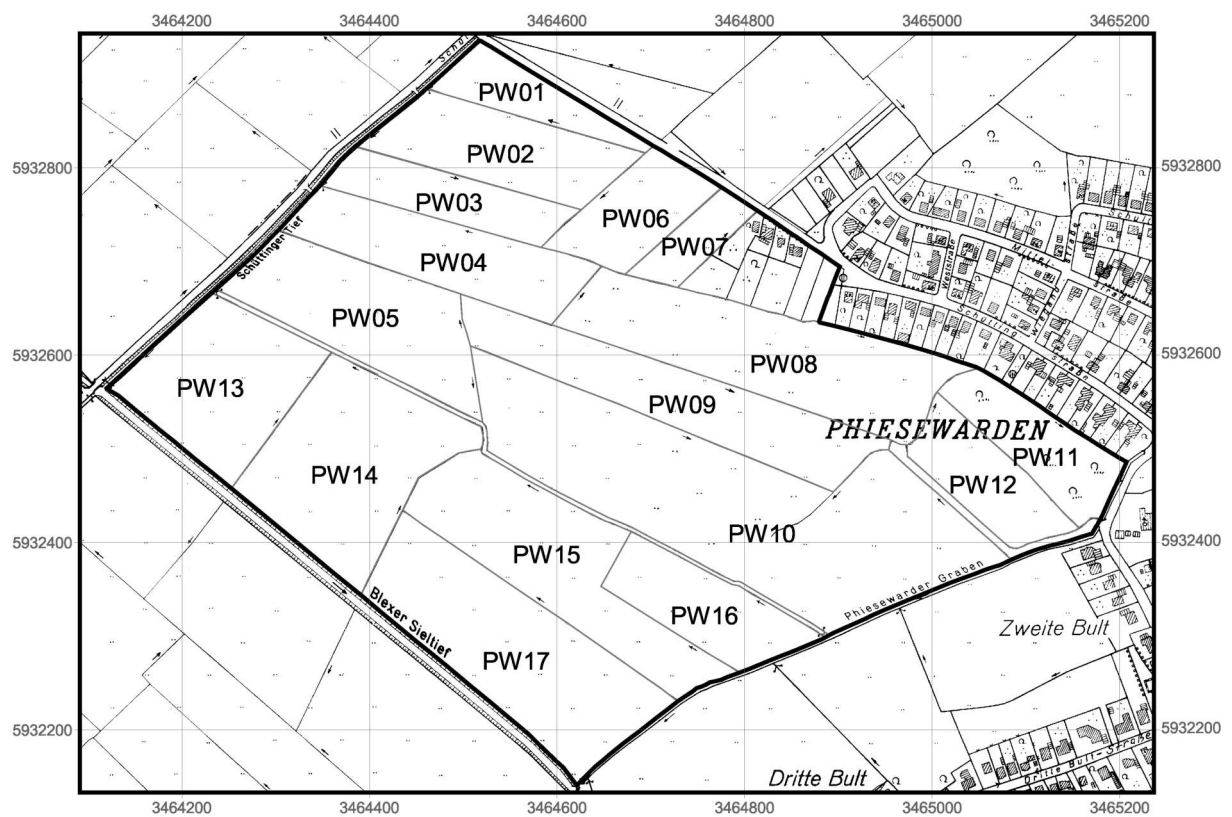


Abb. 5: Untersuchungsfläche Phiesewarden (43 ha) mit den Bezeichnungen der einzelnen Teilflächen.

Für die Flächen bestanden keinerlei Naturschutzauflagen und auch auf eine Gelegemarkierung wurde verzichtet. Zwar werden die gefundenen Gelege innerhalb dieser Untersuchung mit GPS eingemessen, aber nicht für den Landwirt ersichtlich markiert. Die Flächen im Kontrollgebiet Phiesewarden werden zum größten Teil durch den Landwirt Geil und im nördlichen Teil durch den Landwirt Denker bewirtschaftet.

2.2 Landwirtschaftliche Nutzung und Vertragsnaturschutzmaßnahmen

Konventionelle Bewirtschaftung im Grünland, so wie sie in 2008 und auch in 2009 flächendeckend auf fast allen Untersuchungsflächen praktiziert worden ist, unterliegt keinerlei Produktionseinschränkungen. Demgegenüber stehen solche Grünlandflächen, die im Vertragsnaturschutz bewirtschaftet werden. Vertragsnaturschutz wird in der Stollhammer Wisch seit 1994 im Rahmen des Niedersächsischen Feuchtgrünlandschutzprogrammes betrieben. Die angebotenen Bewirtschaftungsverträge sehen mehr oder weniger starke Produktionseinschränkungen vor, die insgesamt dem Schutz von Wiesenvogelarten zugute kommen sollen. Die vereinbarten Einschränkungen wurden entsprechend des landwirtschaftlichen Produktionsausfalls finanziell ausgeglichen. Seit 2009 liegen modifizierte Vertragsangebote mit entsprechenden Ausgleichszahlungen im Rahmen des Kooperationsprogramms Naturschutz (Koop Nat) – Fördermaßnahme Dauergrünland (in Bezug auf den Wiesenvogelschutz hauptsächlich der Unterteilbereich FM 412 – handlungsorientierte Honorierung) vor. In der Stollhammer Wisch werden sowohl Verträge mit und ohne einer Grundförderung nach Maßnahme B1 (extensive Grünlandnutzung durch Verringerung der Betriebsmittelanwendung) des Agrarumweltprogramms (NAUBAU: Niedersächsisches bzw. Bremer Agrar-Umweltprogramm) angeboten. Eine Übersicht über diese Verträge gibt Tab. 1.

Die Zielführung des Kooperationsprogramms Naturschutz definiert sich laut Niedersächsischem Ministerium für Umwelt und Klimaschutz folgendermaßen:

„Die für Niedersachsen charakteristischen Grünlandtypen mit ihren Pflanzengesellschaften und Tierarten sind den letzten Jahrzehnten infolge der Nutzungsintensivierung der Landwirtschaft sowohl im Flächenumfang als auch in der naturschutzfachlichen Qualität (z.B. Artenzahlen) zurückgegangen.

Ziel des Kooperationsprogramms Naturschutz ist es, den Lebensraum Dauergrünland mit den daran gebundenen Pflanzen und Tierarten langfristig zu erhalten und zu entwickeln.“ (*Quelle: www.umwelt.niedersachsen.de*)

Tab. 1: Übersicht über die angebotenen Vertragsnaturschutzvarianten in der Stollhammer Wisch nach dem Kooperationsprogramm Dauergrünland (*Quelle: www.stollhammer-wisch.de*).

Typ	Regelungen		Prämie Marsch (incl. Nau B1)
	Aus NAUBAU B1	Koop Naturschutz	
GRUNDVARIANTE			
Nau B1 Typ A	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger kein Schnitt vor dem Termin der phänologisch dem 25.05. entspricht*	Kein Schleppen vom 15.03. bis 15.06. Keine Grünlanderneuerung	165,- €/ ha (187,- €/ ha)
(Zusätzliche Auflage: 2,5m Randstreifen bis zum 15.06./ Randstreifen muss bei Beweidung ausgezäunt werden - Prämie plus 22,-€/ ha Vertragsfläche)			
VARIANTE SPÄTSCHNITT			
Nau B1 Typ B	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	kein Schleppen ab 15.03. bis 15.06. Max. 3 Weidetiere/ ha bis zum 31.05. keine Mahd bis zum 15.06.	253,- €/ ha
Nau B1 Typ C	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	kein Schleppen ab 15.03. bis 15.06. keine Mahd bis 15.06./ keine Beweidung bis 15.06.	253,-€/ ha (286,- €/ ha)
Nau B1 Typ D	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	kein Schleppen ab 15.03. bis 15.06. keine Mahd bis 15.06./ keine Beweidung bis 15.06. keine organische Düngung	286,- €/ ha (319,- € ha)
(Typ C/D zusätzliche Auflage: 2,5m Randstreifen bis zum 30.06./ Randstreifen muss bei Beweidung ausgezäunt werden - Prämie plus 33,-€/ ha Vertragsfläche)			
VARIANTE SPÄTSCHNITT mit WASSERHALTUNG			
Nau B1 Typ E	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	Kein Schleppen vom 1.03. bis 15.06. keine Beweidung bis 15.06./ keine Mahd bis 15.06. Wasserhaltung bis 31.05.	462,- €/ ha (495,- €/ ha)
Nau B1 Typ F	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	Kein Schleppen vom 1.03. bis 15.06. keine Beweidung bis 15.06./ keine Mahd bis 15.06. Wasserhaltung bis 31.05./keine organische Düngung	495,- €/ ha (528,- €/ ha)
Nau B1 Typ G	keine chemischen Pflanzenschutzmittel kein Mineraldünger	Kein Schleppen vom 15.03. bis 15.06. Max. 3 Weidetiere bis 31.05./ keine Mahd bis 15.06. Wasserhaltung bis 31.05.	407,- €/
(Typ E/F zusätzliche Auflage : 2,5m Randstreifen bis zum 30.06./ Randstreifen muss bei Beweidung ausgezäunt werden - Prämie plus 33,-€/ ha Vertragsfläche)			
* Dieser Termin wird nach einem vom ML vorgegebenen Verfahren jährlich neu ermittelt und für ganz Niedersachsen einheitlich festgelegt. Die Bekanntgabe des Termins erfolgt rechtzeitig auf den Internetseiten des ML (www.ml.niedersachsen.de) und der LWK (www.lwk-niedersachsen.de).			
<u>Hinweis: Aufgrund NAUBAU B1 darf sich der Umfang der Dauergrünlandfläche des Betriebes insgesamt während der Vertragsdauer nicht verringern!</u>			

2.3 Erfassung der Brutbestände und Gelege

Die Limikolenbestände im Untersuchungsgebiet wurden über das Suchen der Gelege ermittelt. Im Einzelnen wurden im ein- bis zweitägigen Rhythmus Geländebegehungen im Zeitraum von Mitte März bis Mitte Juni 2009 vorgenommen. Dabei wurden zunächst Beobachtungen mit Fernglas und Spektiv vom bestehenden Wegenetz aus durchgeführt, um einen Überblick über den Bestand an potentiell brütenden Individuen zu erhalten (hier: Erstellung von Tageskarten).

Um einen möglichst hohen Schlupferfolg zu gewährleisten, wurde parallel in allen 4 Gebieten gezielt nach Limikolengelegen gesucht. Als effektiv erwies sich folgendes Vorgehen: Zunächst wurden die Flächen mittels Spektiv (OPTOLYTH TBS 80, 35fache Vergrößerung) oder Fernglas (OPTOLYTH Alpin NG 10x40) nach brütenden Weibchen abgesucht. Anschließend sind die dabei lokalisierten potentiellen Neststandorte aufgesucht und auf das Vorhandensein von Gelegen überprüft worden. Bei Gelegefunden wurden diese mit jeweils 2 Bambusstäben markiert (Ausnahme: Kontrollfläche Phiesewarden). Die Stäbe wurden dabei jeweils ca. drei Meter vom Nest entfernt auf einer Linie zu parallel verlaufenden Gruppen bzw. in Bearbeitungsrichtung der entsprechenden Fläche platziert. Von allen gefundenen Neststandorten wurden die Gauß-Krüger-Koordinaten mit Hilfe eines GPS-Geräts (GARMIN eTrex H) ermittelt und das Funddatum sowie die Anzahl der Eier zum Fundzeitpunkt festgehalten. In jedes gefundene und bebrütete Nest wurde ein Thermologger der Firma ESYS (Typ Temp 0,5 mit einer Messgenauigkeit von 0,5°C und einem Messintervall von 10 Minuten) eingebaut, um Aufschlüsse über den Zeitpunkt möglicher Prädationsereignisse zu erhalten.

Wurde das Gelege vor Fertigstellung (bei Kiebitz, Uferschnepfe und Rotschenkel i.d.R. 4 Eier; beim Austernfischer i.d.R. 3 Eier; siehe BAUER *et al.* 2005) gefunden, so konnte an Hand des Datums bei Fertigstellung des Vollgeleges der Schlupftermin relativ gut eingegrenzt werden. Im Laufe der Brutsaison wurde das Auffinden von Gelegen durch die aufwachsende Vegetation deutlich schwieriger. Insbesondere die Gelege spät und versteckt brütender Arten wie Uferschnepfe und Rotschenkel konnten dann nur noch eingeschränkt lokalisiert werden (vgl. BEINTEMA & MÜSKENS 1987). Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden auf der Basis der Nestfunde und Tageskarten so genannte Artkarten entwickelt. Sie geben die Zahl der Brutreviere für jede einzelne Limikolenart an (vgl. BIBBY *et al.* 1995). Aufgrund von Nachgelegen und

fehlender individueller Markierung der Limikolen in der Stollhammer Wisch sind Brutbestandsangaben allein auf Basis von Tageskarten nur eingeschränkt möglich. Wie auch schon im vorangegangenen Jahr 2008, wurden alle Kiebitzgelege, die nach dem 01.05. auftraten, als Nachgelege gewertet. Nachgelege bei der Uferschnepfe konnten nicht beobachtet werden.

Um die Bestandsentwicklung in den untersuchten Teilgebieten darstellen zu können, wurden (soweit vorhanden) Daten aus früheren Untersuchungsjahren hinzugezogen (z.B. EPPL 1999, KRÜGER 1999, ROßKAMP 2000, KRAWCZYNSKI & ROßKAMP 2001).

2.4 Ermittlung des Schlupferfolges

Zur Ermittlung des Schlupferfolges und des Schlupfzeitpunktes wurden alle markierten Gelege im Abstand von etwa 3 Tagen kontrolliert. Mit Näherrücken des Schlupftermins erfolgten die Kontrollen täglich. Der Schlupferfolg wurde gleich 100% gesetzt, wenn zum berechneten Schlupfzeitpunkt:

- frisch geschlüpfte Küken angetroffen wurden,
- keine tauben oder beschädigten Eier im Nest vorhanden waren, und
- das Nest zwar leer war, aber kleine zurückgelassene Schalenstücke auf einen erfolgreichen Schlupf hinwiesen.

Eine leere Nestmulde wurde bei Fehlen von Schalenbruchstückchen als Prädation gewertet. Vielfach konnten in diesen Fällen auch Schalenreste der geraubten Eier in unmittelbarer Umgebung sichergestellt werden. Anhand einiger Schalenreste ließ sich sogar der Gelegeräuber ermitteln (vergl. BELLEBAUM & BOSCHERT 2003).

2.5 Telemetrische Untersuchungen

Zwar hat sich im deutschen Sprachgebrauch die Bezeichnung „Telemetrie“ für die Ortsbestimmung von mit Aktivsendern ausgestatteten Tieren eingebürgert, dennoch ist es korrekter, in diesem Zusammenhang von „*Radio Tracking*“ zu sprechen, da unter dem Begriff Telemetrie die Fernübertragung und Registrierung von Vitalfunktionen (z.B. Herzschlag, Körpertemperatur etc.) eines Tieres verstanden wird.

(a) Versuchsdesign

Um zu verifizieren, ob zwischen den 4 untersuchten Teilgebieten der Stollhammer Wisch Unterschiede im Aufzuchtserfolg der dort siedelnden Kiebitze bestehen, soll-

ten in jedem Gebiet mindestens je 15 Kiebitzküken besendert werden. Diese Vorgabe konnte in nicht allen Fällen erfüllt werden, da in einzelnen Gebieten keine oder nur eine geringere Zahl an Küken zur Verfügung stand (siehe unten). Neben den Kiebitzküken sollten ebenfalls ca. 15 Uferschnepfenküken mit Minisendern versehen werden, um Hinweise auf Verlustursachen und Bruterfolg für diese Art zu erhalten. Auch diese Vorgabe konnte – wie auch schon in den Vorjahren – in 2009 nicht erfüllt werden.

(b) Durchführung

Die Besenderung von Kiebitz- und Uferschnepfenküken erfolgte mit Miniatursendern der Firma BIOTRACK (Dorset, England). Zum Einsatz kamen ca. 0,8 g schwere Sender des Typs PIP-3 mit einer ca. 15 cm langen Antenne. Die Sender wurden durch Verlöten der Kontakte aktiviert und die Lötstelle anschließend mit flüssigem Kunststoff (Plastidip, Fa. BIOTRACK) überzogen, um sie so vor Witterungseinflüssen zu schützen. Weiterhin wurde an der Senderunterseite – ebenfalls mit Hilfe des flüssigen Kunststoffs – ein kleines Stückchen schwarzer Gaze geklebt, weil sich im Jahr 2007 gezeigt hat, dass die ansonsten sehr glatte Oberfläche der Sender beim Ankleben auf die Haut der Küken nur sehr schlecht hält. Die Befestigung am Küken erfolgte durch Aufkleben mit einem hautfreundlichen Klebstoff der Firma SAUER (Sauer-Hautkleber mit 12% Harz; Bestellnummer 50.22; www.sauercontinence.de) auf die Haut am Rücken des Kükens. Dieser medizinische Klebstoff hat gegenüber anderen Klebern den Vorteil, dass er dehnbar ist. Dadurch wird die Haltbarkeit des Senders auf dem Küken verbessert. Weiterhin kommt es beim Aushärten des Klebstoffes zu keinerlei Hitzentwicklung, wie dies bei der Verwendung von häufig benutztem Zweikomponenten-Sekundenklebers der Fall ist.

Die Leistung der Senderbatterie betrug bei 12 getesteten Sendern im Schnitt 41 Tage (Min.: 36 d; Max.: 52 d; Standardabw.: 4,26 d).

Bedingt durch das schnelle Wachstum der Küken mussten die Sender alle 7-10 Tage nachgeklebt werden. Ohne weitere Behandlung lösten sie sich nach spätestens 15-20 Tagen ab.

Von den im Jahr 2009 insgesamt geborenen 51 Küken (32 Kiebitz- und 19 Uferschnepfenküken) wurden 31 Kiebitz- und 11 Uferschnepfenküken besendert. Damit sind im Untersuchungszeitraum 2001 bis 2009 insgesamt 429 Kiebitz- und 76 Ufer-

schnepfenküken mit Sendern ausgestattet worden. Die in 2009 besenderten Küken verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Gebiete:

(a) Kiebitzküken (n = 31)

Großer Schmeerpott: 6 Küken

Zwickweg Süd: 23 Küken

Flagbalger Sieltief: 2 Küken

Auf der Untersuchungsfläche Phiesewarden standen keine Kiebitzküken für das *Radio Tracking* zur Verfügung.

(b) Uferschnepfenküken (n = 11)

Zwickweg Süd: 11 Küken

In den Gebieten Flagbalger Sieltief, Großer Schmeerpott und Phiesewarden standen keine Uferschnepfenküken für das *Radio Tracking* zur Verfügung.

Die besenderten Tiere wurden solange wie möglich im Gelände verfolgt. Dabei kam neben dem *Radio Tracking* zumindest teilweise auch die Beobachtung aus der Distanz mittels Fernglas oder Spektiv zum Tragen. Ähnlich wie MELTER & PFÜTZKE (2001) wurden die Küken als flügge gewertet, wenn sie ein Mindestalter von 21 Tagen erreicht hatten. Traten nach diesem Stichtag noch Kükenverluste auf, so wurden diese auch als Verluste gewertet. Es sei an dieser Stelle allerdings angemerkt, dass Kiebitze tatsächlich erst ab einem Alter von etwa 35 Tagen – also deutlich später – fliegen können und dass das Prädationsrisiko auch bei über 30 Tage alten Küken nicht unerheblich sein kann. So wurde im Jahr 2008 ein bereits 34 Tage altes Küken noch von einem Mäusebussard erbeutet – das Geschwisterküken aus demselben Gelege konnte am nächsten Tag (also im Alter von 35 Tagen) fliegen.

Die telemetrische Lokalisierung der Küken erfolgte mittels eines Breitband-Scanners (ICOM IC-R20) und einer zwei- (DT. GESELL. F. TELEMETRIESYSTEME, Horst) bzw. dreigliederigen Yagi-Antenne (Fa. BIOTRACK). Die Reichweite des Signals betrug unter Standardbedingungen etwa 500 Meter. Unter optimalen Bedingungen (Küken auf Hügel, vertikal abstehende Antenne) lag sie sogar bei mehr als 1000 Metern. Eine starke Abschirmung des Signals trat dann auf, wenn sich besenderte Tiere in nassem, hohem Gras, in einer Grütze oder in einem Graben befanden. Trotz der starken Abschirmungswirkung von Wasser auf die Funksignale der verwendeten Sender,

konnten in den vergangenen Jahren dennoch wiederholt ertrunkene Küken unter Wasser lokalisiert und geborgen werden. Die Reichweite der Sender schrumpfte dabei allerdings auf ca. 10 Meter.

In diesem Jahr wurde von einigen Sendern ($n = 14$; 9 Kiebitz- und 5 Uferschnepfenküken) die Reichweite unter Einsatzbedingungen an den Küken ermittelt. Die maximale Reichweite betrug dabei etwa 774 m, die minimale Reichweite etwa 260 m. Im Mittel lag die Ortungsreichweite bei 423,58 m (mit einer Standardabweichung von $\pm 161,94$ m).

Die Positionen der einzelnen Küken wurden täglich ermittelt, dazu erfolgte in der Regel eine Annäherung bis auf Sichtkontakt (nach der Methode des „*homing in*“; siehe beispielsweise KENWARD 2001, WHITE & GARROT 1990). Die Küken wurden etwa alle 2 – 3 Tage eingefangen, um den Sitz des Senders zu überprüfen. Dabei wurde auch jeweils das Körpergewicht der Tiere ermittelt. War ein Betreten des Flurstückes nicht möglich, wurde der Senderstandort mittels Kreuzpeilung bestimmt. Die Bestimmung der Positionen erfolgte als Gauß-Krüger-Koordinate mittels GPS (GARMIN eTrex H). Anschließende Auswertungen der Felddaten im Labor wurden mit Hilfe des Geographischen Informationssystems ArcView 3.3 bzw. ArcGIS 9.0 (beide Fa. ESRI) durchgeführt.

Wie auch schon im Jahr 2008, so wurde auch in diesem Jahr mit Hilfe der *Home Range-Tools* für Esri ArcGIS (RODGERS *et al.* 2005) *Kernel-Home Ranges* für alle Küken mit mehr als 3 Ortungspunkten berechnet. Mit Hilfe der Kernel-Funktion (im Falle der genannten *Home Range-Tools* eine bivariate, standardnormalverteilte Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion) wird die Wahrscheinlichkeitsdichte (engl. *probability distribution*) der gegebenen Ortungspunkte berechnet. Mit anderen Worten wird mit Hilfe der Kernel-Funktion die Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der ein Tier an einem bestimmten Punkt im Gelände anzutreffen sein wird.

Über die Ortungspunkte wird dabei ein Gitter gelegt und für jeden Gitterschnittpunkt wird mit der Kernel-Funktion ein Wert für die Wahrscheinlichkeitsdichte ermittelt. Für Gitterschnittpunkte in der Nähe einer großen Anzahl von Ortungspunkten ist dieser ermittelte Wert relativ hoch, in Bereichen mit geringer Punktdichte dagegen entsprechend niedriger. Um den Aktionsraum des entsprechenden Tieres zu zeichnen, werden anschließend die Gitterschnittpunkte mit identischen Werten durch Linien miteinander verbunden (es werden also Isoplethen gezeichnet). Der Aktionsraum eines Tieres wird bei der Kernel-Analyse als eine Anzahl konzentrischer Polygone darge-

stellt, wobei die Wahrscheinlichkeit, das Tier in dem von dem Polygon umschlossenen Raum anzutreffen, um so größer wird, je weiter innen sich das entsprechende Polygon befindet. Dadurch können Nutzungsschwerpunkte des Aktionsraumes sehr anschaulich dargestellt werden.

Für die Anzahl der Gitterzellen wurde in allen Fällen der im Programm voreingestellte Wert von 150 beibehalten. Eine größere Anzahl von Gitterzellen verfeinert die Analyse zwar, geht jedoch auch zu Lasten der Rechenzeit.

Von Bedeutung für die Berechnung der *Home Ranges* ist nicht so sehr die Art der verwendeten Kernel-Funktion, sondern vor allen Dingen die Wahl eines geeigneten Glättungsfaktors h . Wird h zu klein gewählt, so werden die gezeichneten Aktionsräume zu wenig geglättet, was zu einer starken Fragmentierung der gezeichneten *Home Ranges* führt. Ist der Glättungsfaktor h dagegen zu groß, so erfolgt eine zu starke Glättung der *Home Ranges* und die Feinheiten der Nutzungsverteilung sind nicht mehr zu erkennen. Im vorliegenden Fall wurde h unter Einbeziehung der Varianz der x - und y -Koordinaten (var_x und var_y) und der Anzahl der Ortungspunkte n mit Hilfe der folgenden Formel aus den Daten berechnet:

$$h = n^{-\frac{1}{6}} \sqrt{\frac{\text{var}_x + \text{var}_y}{2}}$$

und ohne weitere Anpassung als Glättungsfaktor benutzt. Es gibt bislang keine objektiven Kriterien, die den Anwender bei der Auswahl eines geeigneten Glättungsfaktors unterstützen – die Wahl ist also immer mehr oder weniger subjektiv.

Ein weiteres Problem stellt bei vielen *Home Range*-Berechnungsmethoden eine möglicherweise vorhandene Autokorrelation der x - und y -Koordinaten (also eine Korrelation der Daten mit sich selbst) dar. In dem *Home Range-Tool* von RODGERS *et al.* (2005) werden zwei Indices berechnet (der Swihart & Slade-Index (SWIHART & SLADE 1985a, b) sowie der Schoener-Index (SCHOENER 1981)), die die Möglichkeit zu einem Test auf Autokorrelation der Daten bieten. In allen vorliegenden Fällen sind die Koordinaten bis auf eine Ausnahme (die Küken von ZWK03) autokorreliert. Eine solche Autokorrelation führt in der Regel dazu, dass die tatsächliche Größe der berechneten Aktionsräume mehr oder weniger stark unterschätzt wird. Da im vorliegenden Fall jedoch weniger die absolute Flächenausdehnung, sondern vor allen Dingen die Visualisierung der Nutzungsverteilung im Vordergrund steht, wurde die signifikante Autokorrelation der Daten vernachlässigt.

Da die Küken in der Regel bis zum Flüge werden räumlich relativ nahe beieinander bleiben, wurde die Nutzungsverteilung nicht für einzelne, sondern jeweils für alle Küken eines Geleges berechnet; die gezeichneten Aktionsräume beziehen sich also immer jeweils auf alle Küken eines Geleges. Wenn die *Home Ranges* für jedes Küken einzeln gezeichnet worden wären, dann wäre der Stichprobenumfang für die meisten Tiere zu klein gewesen, um eine solche Analyse durchzuführen. Ortungspunkte, an denen lediglich der Sender, oder das tote Küken aufgefunden wurden, wurden von der Analyse ausgeschlossen, da nicht eindeutig zu klären ist, ob das Küken diese Positionen freiwillig aufgesucht hat, oder von einem Prädator hierher getragen wurde.

Um flügge werdende Küken auch in späteren Lebensabschnitten identifizieren zu können, wurden sie im Alter ab etwa 10 Tagen links untertarsal mit einem Nummernring der Vogelwarte Helgoland versehen. Eine individuelle Unterscheidung der Küken bei der Ortung und bei einem Wiederfang war ohne Probleme durch den Sender (unterschiedliche Frequenzen eines jeden Senders), als auch durch den Metallring möglich. Aus diesem Grund wurde – wie bereits im Jahr 2008 – auch in diesem Jahr auf eine zusätzliche Farbberingung aller Küken verzichtet, um eine unnötige Beeinträchtigung der Tiere zu vermeiden.

2.6 Ermittlung des Reproduktionserfolgs

Auf Grundlage der Daten aus dem *Radio Tracking* wurde der Reproduktionserfolg der Wiesenlimikolen ermittelt. Dazu wurde zunächst die tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit K nach MAYFIELD (1975) anhand folgender Formel ermittelt:

$$K = 1 - \frac{V}{L}$$

mit: K = tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit
 V = Anzahl der als Verlust gewerteten Küken
 L = Anzahl der lebenden Küken

Da sich die Überlebenswahrscheinlichkeit mit zunehmendem Alter der Küken ändert (in der Regel nimmt dieser Wert zu), wurden die Küken in insgesamt 5 Altersklassen eingeteilt:

Altersklasse 1: 0 – 4 Tage

Altersklasse 2: 5 – 9 Tage

Altersklasse 3: 10 – 14 Tage

Altersklasse 4: 15 – 19 Tage

Altersklasse 5: > 20 Tage

Dann wurde die Überlebenswahrscheinlichkeit $K_1 - K_5$ getrennt für die einzelnen Altersklassen bestimmt. Die Gesamtüberlebensrate K_{gesamt} ergibt sich dann als Produkt aus den Überlebensraten der einzelnen Altersklassen:

$$K_{gesamt} = \prod_{i=1}^{n=5} K_n^d$$

mit: K_n = tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit der Altersklasse n
 d = Dauer der entsprechenden Altersklasse in Tagen

Die Reproduktionsrate R , d.h. die Anzahl flügger Küken pro Brutpaar lässt sich unter Einbeziehung der mittleren Anzahl geschlüpfter Küken C , der nach MAYFIELD (1975) berechneten Schlupfrate U sowie der Chance auf ein Nachgelege N (Kiebitze beispielsweise können bis 4 Nachgelege pro Jahr produzieren; vergl. KLOMP 1951) zusammen mit der Gesamtüberlebensrate K_{gesamt} nach SCHEKKERMANN & MÜSKENS (2001) wie folgt berechnen:

$$R = K_{gesamt} \cdot U \cdot C \cdot [1 + N \cdot (1 - U)]$$

mit: R = Reproduktionsrate (Anzahl flügger Küken pro Brutpaar)
 K_{gesamt} = Gesamtüberlebensrate der Küken
 U = Schlupfrate der Gelege nach MAYFIELD (1975)
 C = mittlere Anzahl geschlüpfter Küken aller Gelege
 N = Chance auf das erste Nachgelege (im vorliegenden Fall $N = 1$)

2.7 Danksagung

Unser Dank gilt Herrn T. GARDEN von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Wesermarsch.

Hervorzuheben ist weiterhin – wie in den vergangenen Jahren auch – das große Interesse und die zuvorkommende Hilfsbereitschaft der ortsansässigen Landwirte im

Untersuchungsgebiet. Namentlich seien hier die Herren Dedo BÜSING, Willi BOLTING, Wilhelm SIEFKEN, Ronald und Hergen SCHWEERS, Christian GEIL und Jürgen DENKER und ihre Familien genannt, für deren hervorragende Zusammenarbeit wir uns an dieser Stelle erneut bedanken möchten.

Dr. Tim ROßKAMP, Dr. Johannes MELTER und Dipl.-Biol. Stefan PFÜTZKE sei an dieser Stelle für den Austausch von Daten gedankt.

Die vorliegende Studie wurde durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz finanziell unterstützt.

Zur Durchführung der vorliegenden Untersuchung wurden tierschutzrechtliche Genehmigungen und Genehmigungen zur Markierung und Kennzeichnung wildlebender Tiere vom NLWKN (Oldenburg, Braunschweig) bzw. dem Institut für Vogelforschung (Wilhelmshaven) erteilt.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Brutbestand und Gelege

3.1.1 Großer Schmeerpott

Brutbestand

Im Jahr 2009 konnten auf der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott 8 Kiebitz-, 2 Uferschnepfen- und 2 Rotschenkelreviere (*Tringa totanus*) ermittelt werden (siehe Abb. 7). Der Bestand an brütenden Kiebitzen zeigt damit im Vergleich zu den beiden Vorjahren einen leicht ansteigenden Trend. Die Anzahl der brütenden Uferschnepfen dagegen bleibt mit lediglich 2 Brutpaaren relativ niedrig (siehe Abb. 6).

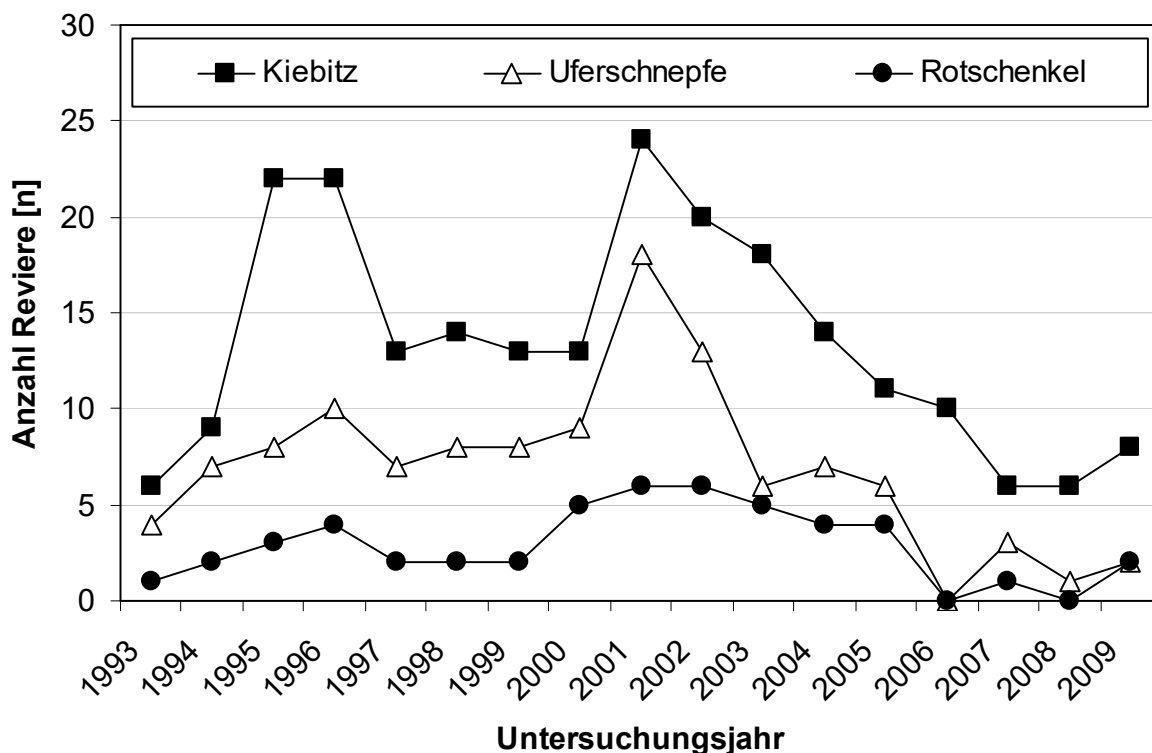


Abb. 6: Entwicklung der Brutrevieranzahl von Kiebitz, Uferschnepfe und Rotschenkel auf der Untersuchungsfläche „Großer Schmeerpott“ von 1993 bis 2009.

In diesem Jahr war der Austernfischer (*Haematopus ostralegus*; in der Abb. 6 nicht dargestellt) wiederum mit einem Brutpaaren vertreten. Trotz des leichten Anstiegs bei den Kiebitzbrutpaaren, bleibt der Bestand an bodenbrütenden Limikolen insgesamt

auf der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott jedoch auf dem seit 2007 bestehenden, relativ niedrigen Niveau.

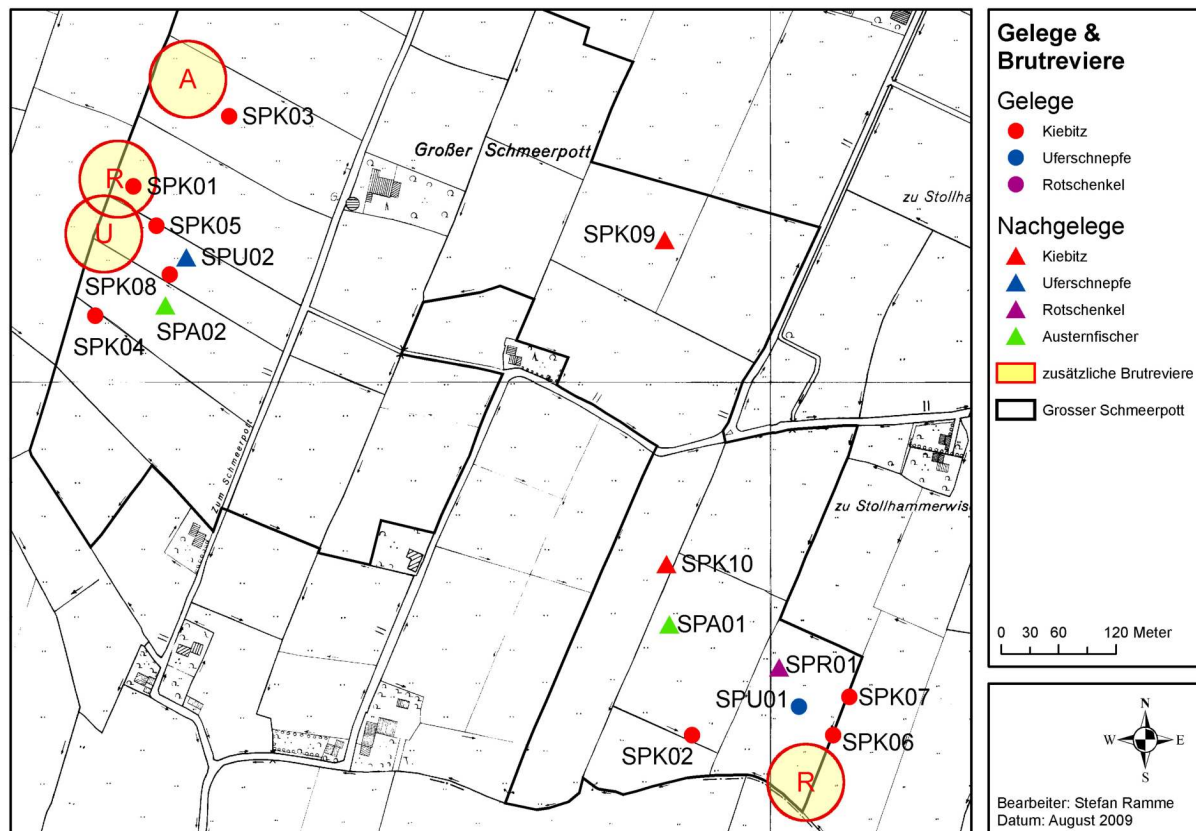


Abb. 7: Gelegestandorte und Lage der zusätzlich kartierten Brutreviere auf der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott im Untersuchungsjahr 2009. Jeder Gelegestandort (farbige Punkte) entspricht einem Brutrevier, sofern es sich nicht um ein Nachgelege (farbige Dreiecke) handelt. Abkürzungen: K = Kiebitz, U = Uferschnepfe, R = Rotschenkel, A = Austernfischer, SP = Großer Schmeerpott.

Gelege

Im Verlauf der Brutsaison 2009 konnten am Großen Schmeerpott insgesamt 10 Kiebitzgelege markiert werden (siehe Abb. 7). Erste Gelegestände erfolgten am 02.04.2009, so dass die 2 nach dem 01.05. gefundenen Kiebitzgelege (SPK09 u. SPK10) – in Anlehnung an BLÜHDORN (2001) – als Nachgelege gewertet werden. Von den beiden Uferschnepfengelegen, die beide nicht zum Schlupf kamen, ist das zweite ebenfalls als Nachgelege zu werten, ebenso wie das in diesem Jahr gefundene Rotschenkelgelege. Bei den beiden Austernfischergelegen handelte es sich auf Grund des späten Fundtermins wohl ebenfalls um Nachgelege (siehe Tab. 2).

Geschlüpft sind in diesem Jahr auf der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott von den 10 insgesamt gefundenen Kiebitzgelegen lediglich 5 (SPK01, SPK03,

SPK08, SPK09 u. SPK10). Von den 2 Austernfischergelegen ist eines geschlüpft. Die restlichen 5 Kiebitz-, die 2 Uferschnepfen- und das 1 Austernfischergelege sind dagegen nicht zum Schlupf gekommen. In diesem Jahr ist wiederum ein größerer Anteil der Gelege am Großen Schmeerpott durch Viehtritt zerstört worden.

Tab. 2: Gelegefunde auf der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott während der Brutsaison 2009. Angegeben sind Datum des Erstfundes, Gelegegröße, Schlupfzeitpunkt, Anzahl der Küken sowie Bemerkungen zum Schicksal des Geleges.

Gelege	Fund-datum	Gelege-größe	Schlupf-datum	Küken	Bemerkung
SPA01	19.05.2009	3			am 27.05. 2 Eier zertreten; am 28.05. auch drittes Ei zertreten; <i>Nachgelege</i> ;
SPA02	25.05.2009	3	20.06.2009	3	<i>Nachgelege</i> ;
SPK01	02.04.2009	3	21.04.2009	2	ein Ei taub;
SPK02	02.04.2009	3			am 15.04. 1 Ei Verlust, danach aufgegeben; am 17.04. 1 Ei durch Viehtritt; am 20.04.09 letztes Ei durch Viehtritt zerstört;
SPK03	03.04.2009	4	22.04.2009	4	
SPK04	14.04.2009	4			am 22.04. nur noch 1 Ei (wahrsch. durch Säugetier prädiert); Aufgabe am 21.04. um 04:00 Uhr;
SPK05	18.04.2009	4			am 08.05. durch Viehtritt (Pferde) zerstört;
SPK06	20.04.2009	1			bereits bei Fund aufgegeben; Schalenreste in der Nähe – eventuell vorher prädiert;
SPK07	25.04.2009	4			am 16.05. zerstört durch Viehtritt;
SPK08	28.04.2009	4	21.05.2009	1	am 18.05. drei Eier durch Viehtritt (Pferde) zerstört;
SPK09	26.05.2009	4	20.06.2009	4	<i>Nachgelege</i> ;
SPK10	29.05.2009	4	19.06.2009	2	am 18.06. 2 Eier durch Säugetier prädiert; <i>Nachgelege</i> ;
SPR01	04.06.2009	2			direkt nach Fund aufgegeben;
SPU01	25.04.2009	4			von Rabenkrähen prädiert am 26.04.09;
SPU02	08.05.2009	5			bereits am nächsten Tag durch Viehtritt (Pferde) zerstört; <i>Nachgelege</i> ;

Abkürzungen: SP = Großer Schmeerpott; A = Austernfischer; K = Kiebitz, R = Rotschenkel, U = Uferschnepfe

Eins der zwei Austernfischer-, drei der insgesamt zehn Kiebitz- sowie eins der zwei Uferschnepfengelege wurden durch Viehtritt zerstört. Zwei der Kiebitz- sowie das Uferschnepfengelege befanden sich unglücklicherweise auf ein und derselben Teilfläche (SP07), zu der sich zum Brutzeitraum 3 Pferde befanden. Drei der Kiebitz- und eins der Uferschnepfengelege fielen einem Prädationsereignis zum Opfer (einige Gelege wurden nur teilweise prädiert und dann entweder aufgegeben oder aber erfolgreich zu Ende bebrütet). Zwei der Kiebitzgelege wurden nachts prädiert, so dass

hierfür höchstwahrscheinlich ein Säugetier in Frage kommt. Das prädierte Uferschnepfengelege fiel eindeutig einer Rabenkrähe zum Opfer (Schalenfundstücke). Ein Kiebitzgelege war wohl schon zum Fundzeitpunkt aufgegeben – in der Nähe des Nestes gefundene Schalenreste deuten auf eine vorherige Teilprädation des Geleges hin, wobei der Prädator jedoch nicht eindeutig zu identifizieren war.

Wie auch schon in den letzten Jahren befanden sich die Kiebitzgelege hauptsächlich im südwestlichen (Teilflächen SP05 – SP09) und südöstlichen Teil (Teilflächen SP22 – SP26; vergl. Abb. 2) des Untersuchungsgebiets (siehe Abb. 7).

3.1.2 Zwickweg Süd

Brutbestand

Auf der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd wurden dieses Jahr 10 Kiebitz-, 7 Uferschnepfen- und wie auch in den beiden Vorjahren 2 Rotschenkelreviere ermittelt (siehe Abb. 9). Brutreviere des Austernfischers sind in diesem Jahr nicht zu verzeichnen.

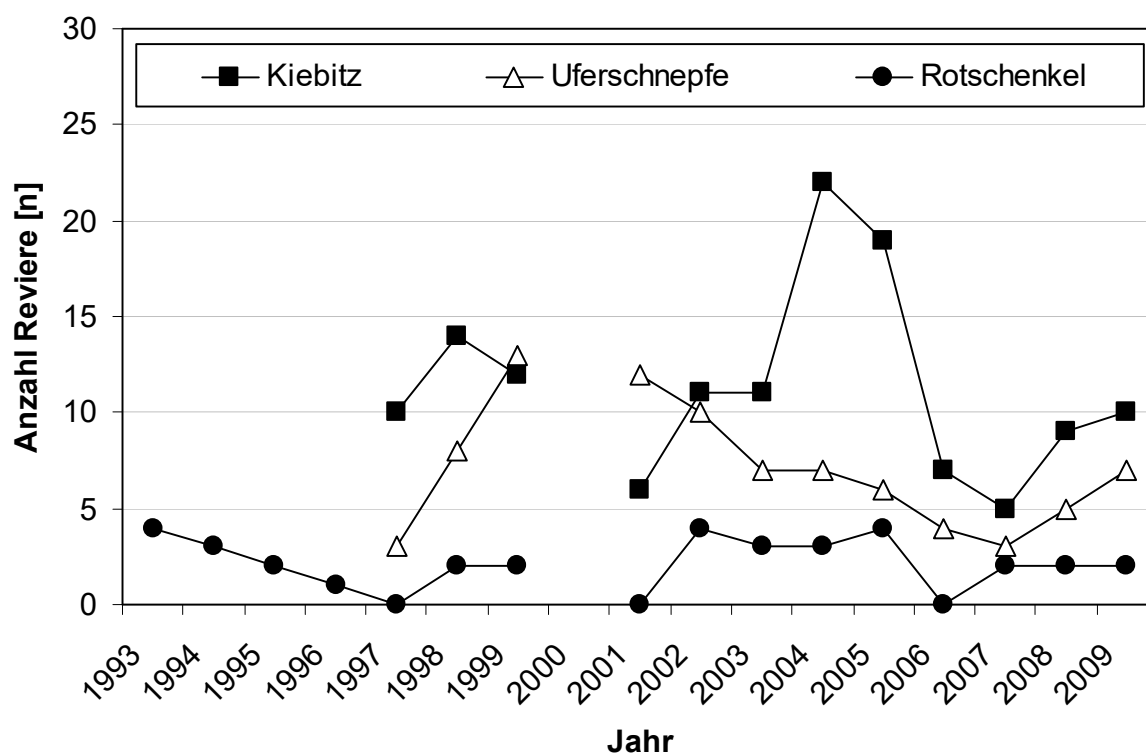


Abb. 8: Entwicklung der Brutrevieranzahl von Kiebitz, Uferschnepfe und Rotschenkel auf der Untersuchungsfläche „Zwickweg Süd“ von 1993 bis 2009.

Nachdem sowohl Kiebitz als auch Uferschnepfe im letzten Jahr einen Tiefstand erreicht hatten, scheint sich der im letzten Jahr begonnene Aufwärtstrend auch in diesem Jahr fortzusetzen (siehe Abb. 8). Die Anzahl der brütenden Rotschenkel ist im Vergleich zu den beiden Vorjahren dagegen unverändert.

In wieweit der seit 2004 zu beobachtende Trend der scheinbaren Verlagerung der brütenden Limikolen auf die im Süden angrenzenden Flächen anhält, bleibt abzuwarten. Wie auch in den letzten Jahren, so fanden sich auch dieses Jahr – abgesehen von einem vermuteten Kiebitz und einem Uferschnepfenrevier – ausnahmslos alle Reviere im südlichen Teil (Teilflächen ZW02, ZW03, ZW06, ZW08 und ZW09; vergl. Abb. 3) der Untersuchungsfläche. Dieser Teil profitiert besonders stark von der durch den Anstau der Entwässerungsgräben bewirkten Wiedervernässung der Fläche.

Gelege

Auf der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd konnten in diesem Jahr 9 Kiebitz, 7 Uferschnepfen- sowie 3 Rotschenkelgelege markiert werden (siehe Abb. 9 und Tab. 3). Unter den 9 Kiebitzgelegen befinden sich keine Nachgelege, was unter Umständen auf die sich in diesem Jahr bereits früh im Jahr relativ kräftig entwickelnde Vegetation zurück zu führen ist. Das rasche Pflanzenwachstum wiederum kann eventuell durch den relativ warmen April, verbunden mit der guten Wasserversorgung der wiedervernässten Teilflächen in diesem Jahr erklärt werden. Dadurch war die Vegetationshöhe bereits relativ früh im Jahr so ausgeprägt, dass die Flächen für eventuelle Nachgelege des Kiebitzes unattraktiv wurden. Die Zunahme in der Anzahl der Uferschnepfen- und Rotschenkelgelege könnte ebenfalls mit genau diesem Umstand, d.h. mit der größeren Vegetationshöhe, zusammenhängen. Nach MELTER (mündl. Mittel.) war allerdings auch auf den sich südlich an die Untersuchungsflächen angrenzenden Wiesen in diesem Jahr eine starke Zunahme der brütenden Uferschnepfen zu beobachten, so dass die Zunahme auf der Fläche Zwickweg Süd auch durch eine Übersiedlung von Uferschnepfenbrutpaaren aus diesem Bereich zu erklären wäre. Im Gegensatz zu den Kiebitzen konnte je ein Nachgelege in diesem Jahr von den Uferschnepfen und den Rotschenkeln nachgewiesen werden.

Wie auch in den Vorjahren wurden alle Gelege wurden im südlichen Teil der Fläche gefunden (ZW02, ZW03, ZW06, ZW08 u. ZW09).

Bei den insgesamt 19 nachgewiesenen Limikolengelegen traten in diesem Jahr Verluste lediglich durch Prädationsereignisse bzw. durch taube Eier auf. Die 5

Prädationsverluste (2 Kiebitz, 3 Uferschnepfen) wurden in drei Fällen definitiv durch ein Säugetier und in einem Fall von Rabenkrähen verursacht. In einem Fall konnte der Verursacher nicht eindeutig ermittelt werden. Die Prädationsverluste der Gelege blieben damit am Zwickweg auf ähnlich niedrigem Niveau wie im vorangegangenen Jahr.

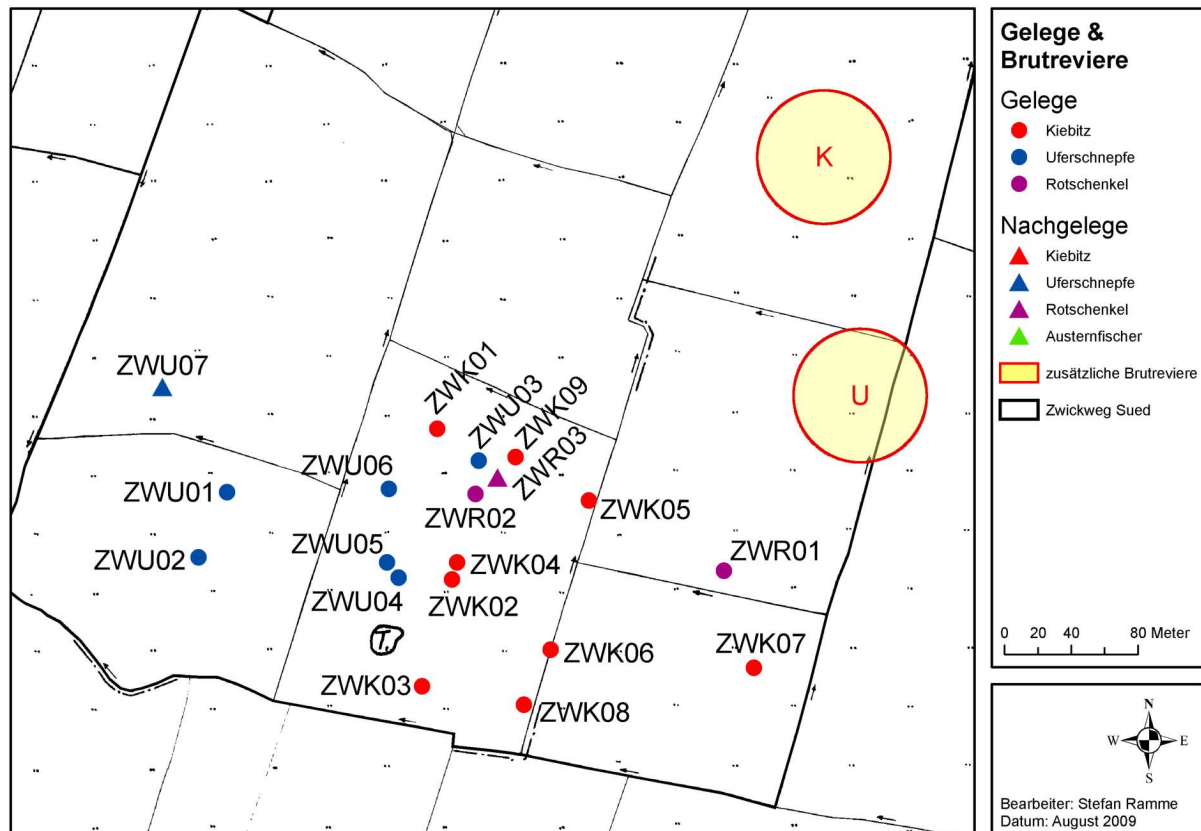


Abb. 9: Gelegestandorte und Lage der zusätzlich kartierten Brutreviere auf der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd im Untersuchungsjahr 2009. Jeder Gelegestandort (farbige Punkte) entspricht einem Brutrevier, sofern es sich nicht um ein Nachgelege (farbige Dreiecke) handelt. Abkürzungen: K = Kiebitz, U = Uferschnepfe, A = Austernfischer, R = Rotschenkel, ZW = Zwickweg Süd.

Verluste durch Viehtritt traten in diesem Jahr nicht auf, da zur Brutzeit auf den entsprechenden Teilflächen keine Weidetiere aufgetrieben wurden. Lediglich auf den nördlich gelegenen Flächen (ZW01, ZW05) wurden während des Untersuchungszeitraums Pferde gehalten. In diesem Bereich haben allerdings seit 2001 noch niemals Limikolen gebrütet.

Wie auch schon im Jahr 2008 bei einem Uferschnepfengelege, so kam es auch in diesem Jahr durch das Fluten der Gräben Ende April zu einer Teilweisen Überflutung eines Rotschenkelgeleges, wobei die Eier etwa bis zur Hälfte im Wasser lagen. Im

Gegensatz zu dem Uferschnepfengelege schlüpften jedoch alle Küken des Rotschenkelgeleges erfolgreich.

Tab. 3: Gelegefunde auf der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd während der Brutsaison 2008. Angegeben sind Datum des Erstfundes, Gelegegröße, Schlupfzeitpunkt, Anzahl der Küken sowie Bemerkungen zum Schicksal des Geleges.

Gelege	Fund-datum	Gelege-größe	Schlupf-datum	Küken	Bemerkung
ZWK01	01.04.2009	3	18.04.2009	3	
ZWK02	01.04.2009	4	26.04.2009	4	
ZWK03	01.04.2009	4	21.04.2009	4	
ZWK04	01.04.2009	4	23.04.2009	3	am 10.04. 1 Ei durch Säugetier prädiert;
ZWK05	04.04.2009	2	18.04.2009	1	ein Ei taub;
ZWK06	04.04.2009	3	18.04.2009	2	ein Küken beim Schlupf verstorben;
ZWK07	14.04.2009	4	08.05.2009	4	ein Ei lag bei Fund unbeschädigt neben dem Nest, zurückgelegt;
ZWK08	14.04.2009	3	29.04.2009	2	ein Ei taub;
ZWK09	18.04.2009	4			am 23.04. und 09.05. je ein Ei prädiert; bereits am 09.05. aufgegeben;
ZWR01	14.04.2009	4	13.05.2009	4	
ZWR02	17.04.2009	4	17.05.2009	4	am 01.05. Gelege teilweise unter Wasser durch das Fluten der Gräben; Gelege erfolgreich bebrütet;
ZWR03	10.05.2009	4	29.05.2009	4	
ZWU01	15.04.2009	4			am 25.04. durch Säugetier prädiert;
ZWU02	15.04.2009	4	04.05.2009	4	
ZWU03	17.04.2009	4	04.05.2009	4	
ZWU04	21.04.2009	4			direkt am Tag nach Fund von Rabenkrähen prädiert;
ZWU05	24.04.2009	4	21.05.2009	2	am 17.05. 1 Ei von Säugetier prädiert; ein Küken beim Schlupf verstorben;
ZWU06	28.04.2009	4	08.05.2009	4	
ZWU07	12.05.2009	4	25.05.2009	4	

Abkürzungen: ZW = Zwickweg Süd, A = Austernfischer, K = Kiebitz, R = Rotschenkel, U = Uferschnepfe

Zu weiteren Verlusten kam es bei jeweils einem Gelege von Uferschnepfe und Kiebitz, bei denen je ein Küken während des Schlupfes verstarb.

3.1.3 Flagbalger Sieltief

Brutbestand

Wie auch schon in den vorangegangenen Jahren, so blieb auch in diesem Jahr die Anzahl der Brutreviere auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief auf einem

sehr niedrigen Niveau. Es konnten lediglich 2 Kiebitz-, 1 Uferschnepfen- und 1 Austernfischergelege während der Brutsaison 2009 auf der Fläche nachgewiesen werden (siehe Abb. 10 und Abb. 11).

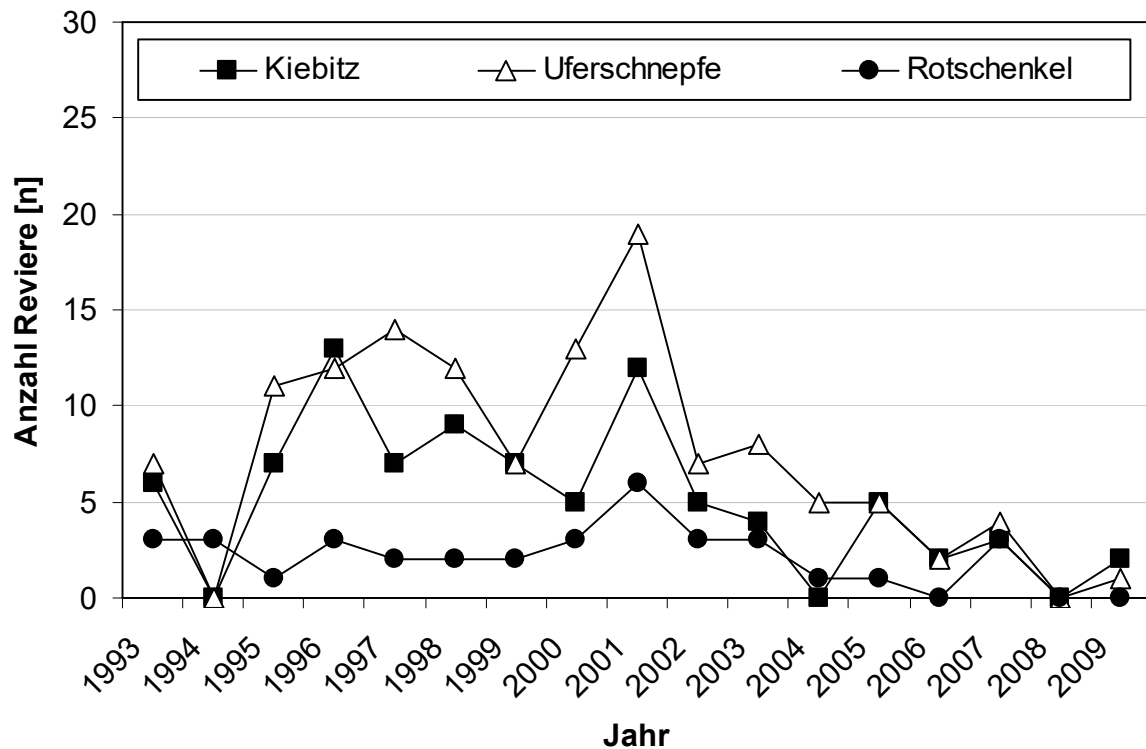


Abb. 10: Entwicklung der Brutrevieranzahl von Kiebitz, Uferschnepfe und Rotschenkel auf der Untersuchungsfläche „Flagbalger Sieltief“ von 1993 bis 2009.

In wie weit der leichte Anstieg in diesem Jahr auf eine Erholung der Bestände hindeutet, bleibt abzuwarten, da leichte Schwankungen auch in den Vorjahren zu beobachten gewesen sind, die jedoch allesamt nicht zu einem Anstieg in der Zahl der Brutreviere geführt haben.

Gelege

In diesem Jahr konnten am Flagbalger Sieltief 2 Kiebitz- und 2 Austernfischergelege gefunden werden (siehe Tab. 4 und Abb. 11). Uferschnepfen- und Rotschenkelgelege konnten auch in diesem Jahr nicht markiert werden. Die beiden Austernfischer- und eines der beiden Kiebitzgelege wurden erst Anfang bzw. Ende Mai und damit relativ spät im Jahr gefunden, so dass davon auszugehen ist, dass es sich hierbei wahrscheinlich bereits um ein Nachgelege handelt.

Unter Umständen reagieren die wiesenbrütenden Limikolen auf den auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief in den letzten Jahren relativ hohen Prädationsdruck und den damit verbundenen Gelegeverlusten damit, dass sie zur Brut andere Flächen aufsuchen.

Tab. 4: Gelegefunde auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief während der Brutsaison 2009. Angegeben sind Datum des Erstfundes, Gelegegröße, Schlupfzeitpunkt, Anzahl der Küken sowie Bemerkungen zum Schicksal des Geleges.

Gelege	Fund-datum	Gelege-größe	Schlupf-datum	Küken	Bemerkung
FBA01	08.05.2009	4			am 17.05. durch Viehtritt zerstört;
FBA02	28.05.2009	3	20.06.2009	3	
FBK01	07.04.2009	4	04.05.2009	2	am 27.04. 1 Ei prädiert von unbekannt; am 03.05. weiteres Ei prädiert von unbekannt;
FBK02	27.05.2009	4			am 31.05. gegen 8:00 Uhr morgens prädiert;

Abkürzungen: FB = Flagbalger Sieltief; A = Austernfischer, K = Kiebitz

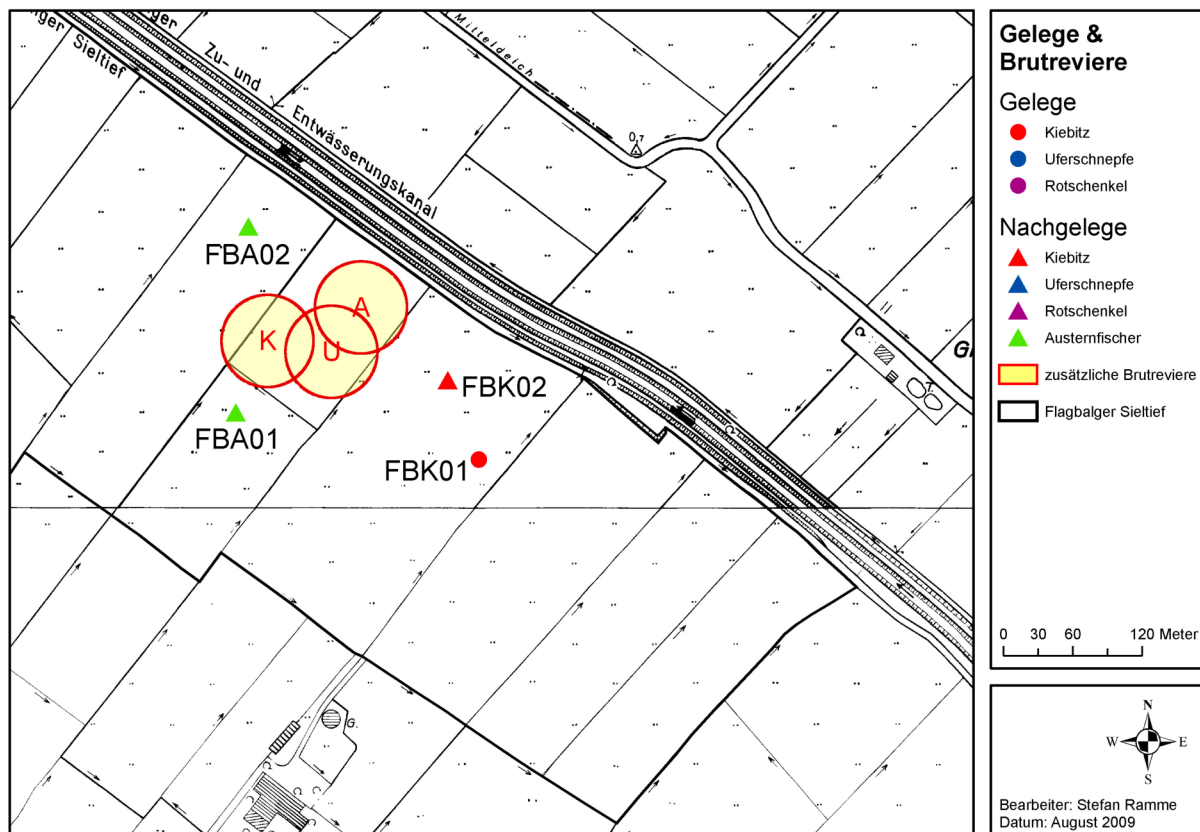


Abb. 11: Gelegestandorte und Lage der zusätzlich kartierten Brutreviere auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief im Untersuchungsjahr 2009. Jeder Gelegefund (farbige Punkte) entspricht einem Brutrevier, sofern es sich nicht um ein Nachgelege (farbige Dreiecke) handelt. Abkürzungen: A = Austernfischer, K = Kiebitz, U = Uferschnepfe, FB = Flagbalger Sieltief.

Ein Indiz hierfür wären die in diesem Jahr gefundenen Stockentengelege, die offensichtlich von einem Fuchs ausgeräumt wurden, sowie die nachgewiesene Fuchslosung an mehreren Stellen auf der Untersuchungsfläche (bei der aufgelassenen Hofstelle Jerusalem siedelte in diesem Jahr eine Fuchsfähe mit mindestens 7 Jungtieren, MEDAU, mündl. Mitt.). An der Bewirtschaftungsform der Teilflächen hat sich in den letzten Jahren – laut Aussage der Landwirte W. BOLTING und W. SIEFKEN, die die Flächen bewirtschaften, jedenfalls nichts verändert.

3.1.4 Kontrollgebiet Phiesewarden

Brutbestand

Eine Abschätzung des Brutbestandes auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief gestaltete sich in diesem Jahr wiederum als schwierig. Nachdem eine der Teilflächen (PW09, siehe Abb. 5) im Jahr 2006 zu einem Acker umgebrochen worden war, siedelten dort 8 Kiebitze- sowie jeweils 1 Uferschnepfen- und Rotschenkelpaar.

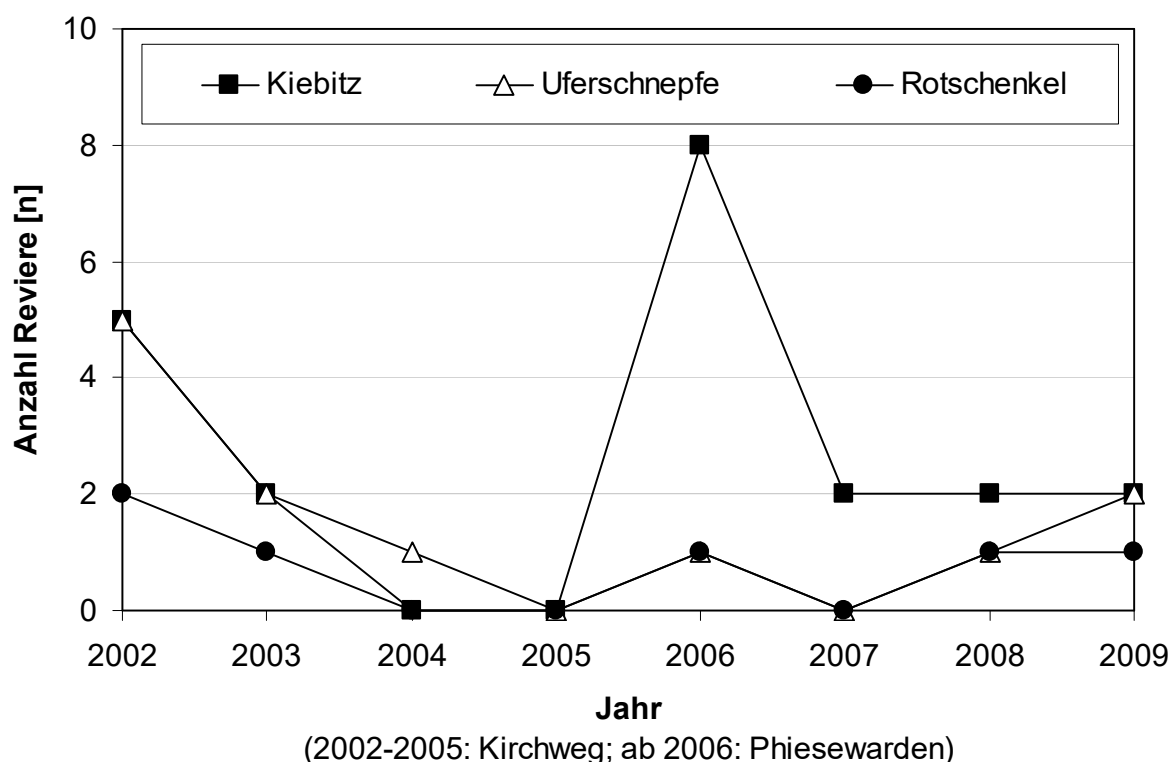


Abb. 12: Entwicklung der Brutrevieranzahl von Kiebitz, Uferschnepfe und Rotschenkel auf den Kontrollflächen von 2002 bis 2009. Im Zeitraum von 2002 – 2005 befand sich die Kontrollfläche am Kirchweg, ab 2006 bei Phiesewarden.

Bereits im folgenden Jahr 2007 war ein deutlicher Rückgang des Brutbestandes auf lediglich 2 Kiebitzbrutreviere zu beobachten, nachdem die Ackerfläche bereits im Spätsommer 2006 wieder als Grünland eingesät worden war. Diese Entwicklung setzte sich auch in diesem Jahr, mit der Kartierung von lediglich 2 Kiebitz-, 2 Uferschnepfen- und 1 Rotschenkelbrutrevieren fort (siehe Abb. 12 und Abb. 13).

Ein Problem bei der Feststellung der Reviere ist die Unübersichtlichkeit und schlechte Begehbarkeit der Fläche. Das Zentrum des Untersuchungsgebiets kann selbst mit einem Spektiv nur sehr schlecht eingesehen werden, da die Fläche relativ uneben ist und die Sicht durch relativ hohe Röhrichtstreifen entlang der Gräben stark beeinträchtigt wird. Weiterhin steht bereits im zeitigen Frühjahr das Gras vergleichsweise hoch. Die Teilflächen werden fast ausschließlich relativ extensiv beweidet und lediglich einige Teilflächen (PW02 und PW05, siehe Abb. 5) wurde in diesem Jahr während des Untersuchungszeitraumes gemäht. Es könnten sich also noch mehr Brutreviere auf der Fläche befunden haben, die aber nicht erfasst werden konnten.

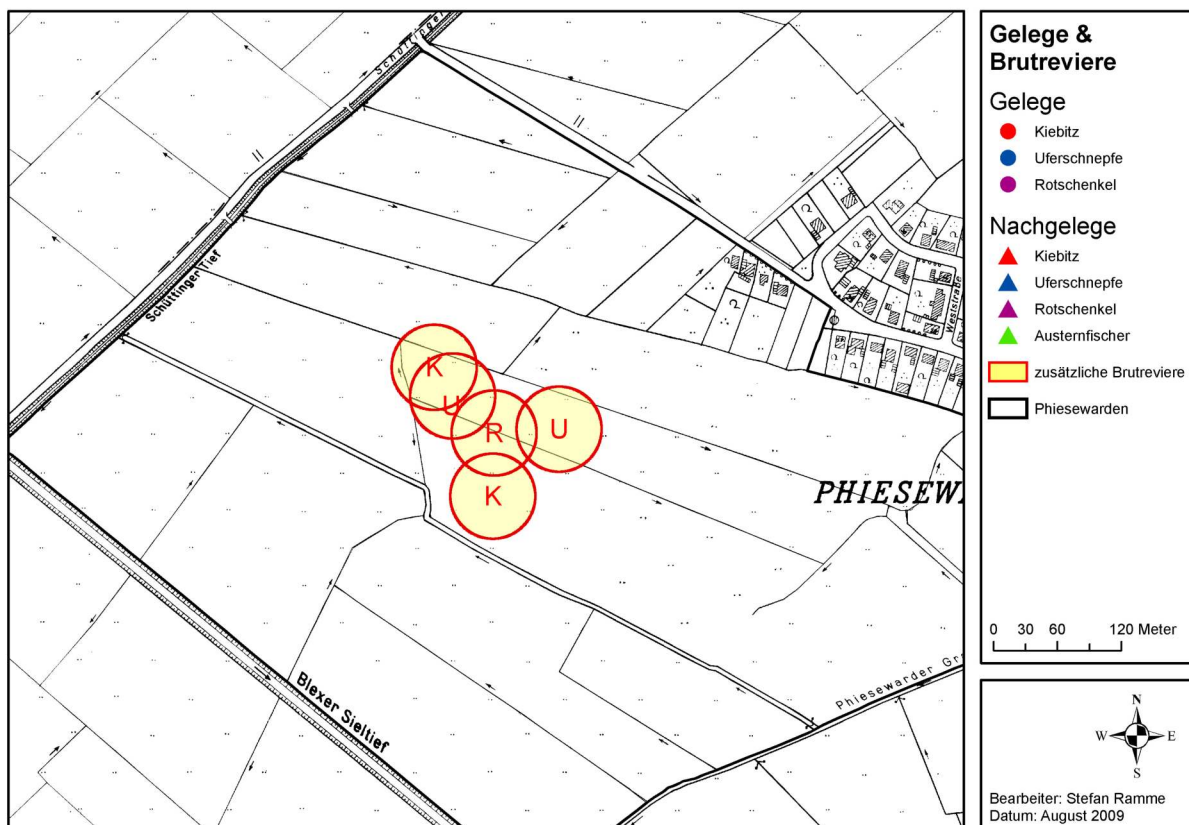


Abb. 13: Lage der kartierten Brutreviere auf der Untersuchungsfläche Phiesewarden im Untersuchungsjahr 2009. Gelege konnten dieses Jahr nicht markiert werden. Abkürzungen: K = Kiebitz, U = Uferschnepfe, R = Rotschenkel.

Gelege

Auf der Kontrollfläche Phiesewarden konnten – aus den oben bereits erwähnten Gründen – in diesem Jahr wiederum keine Gelege festgestellt werden (siehe Abb. 13).

Eine Erklärung für, die im Vergleich zum Jahr 2006, geringe Anzahl an Revieren und Gelegen ist höchstwahrscheinlich die Einsaat der ehemaligen Ackerfläche. Auf Grund der Nähe zur Siedlung Phiesewarden und der damit verbundenen Störungen, haben die Kiebitze diese Fläche vielleicht nur wegen der für diese Art attraktiven Ackerfläche als Bruthabitat genutzt. Nachdem die Ackerfläche nicht mehr vorhanden war, wurde das Gebiet zumindest für Kiebitze als Bruthabitat uninteressant.

Wie auch schon im letzten Jahr, so konnten auch in diesem Jahr bei der Ermittlung der Brutreviere und dem Suchen nach Gelegen bei nahezu jeder Begehung und jedem Absuchen der Fläche mit dem Spektiv mitunter mehrere Hauskatzen auf der Untersuchungsfläche festgestellt werden. Dies mag ein zusätzlicher Faktor sein, der die Flächen als Bruthabitat für die Wiesenlimikolen eher uninteressant macht.

3.2 Schlupferfolg

3.2.1 Kiebitz

In Abb. 14 ist der Schlupferfolg des Kiebitzes in den Jahren 2001 bis 2009 getrennt für die vier Untersuchungsflächen dargestellt. Der Schlupferfolg berechnete sich als Anteil geschlüpfter Küken zur Anzahl insgesamt gelegter Eier. Im Jahr 2008 konnten auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief keine Gelege nachgewiesen werden, ebenso wie in den Jahren 2008 und 2009 auf der Kontrollfläche Phiesewarden. Die Werte für diese beiden Flächen fehlen deshalb in den entsprechenden Jahren (dies ist nicht mit einem Schlupferfolg von 0% gleichzusetzen). Auf der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd erreicht der Kiebitz 2009 den höchsten bislang ermittelten Wert (74,19%). Der Schlupferfolg der Kiebitzgelege am Großen Schmeerpott liegt bei ähnlichen Werten (37,14%) wie in den beiden vorangegangenen Jahren (2007: 38,2%; 2008: 36,7%). Auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief erreicht der Kiebitz in diesem Jahr einen Schlupferfolg von 25% und liegt damit in einem ähnlichen Bereich wie im Jahr 2007 (21,43%).

Während der Schlupferfolg des Kiebitzes auf der Kontrollfläche Phiesewarden im Jahr 2006 bei 43,4% lag, fiel dieser Wert bereits im nächsten Jahr auf 0% ab und im

vorangegangenen sowie im aktuellen Jahr konnten hier gar keine Kiebitzgelege mehr nachgewiesen werden.

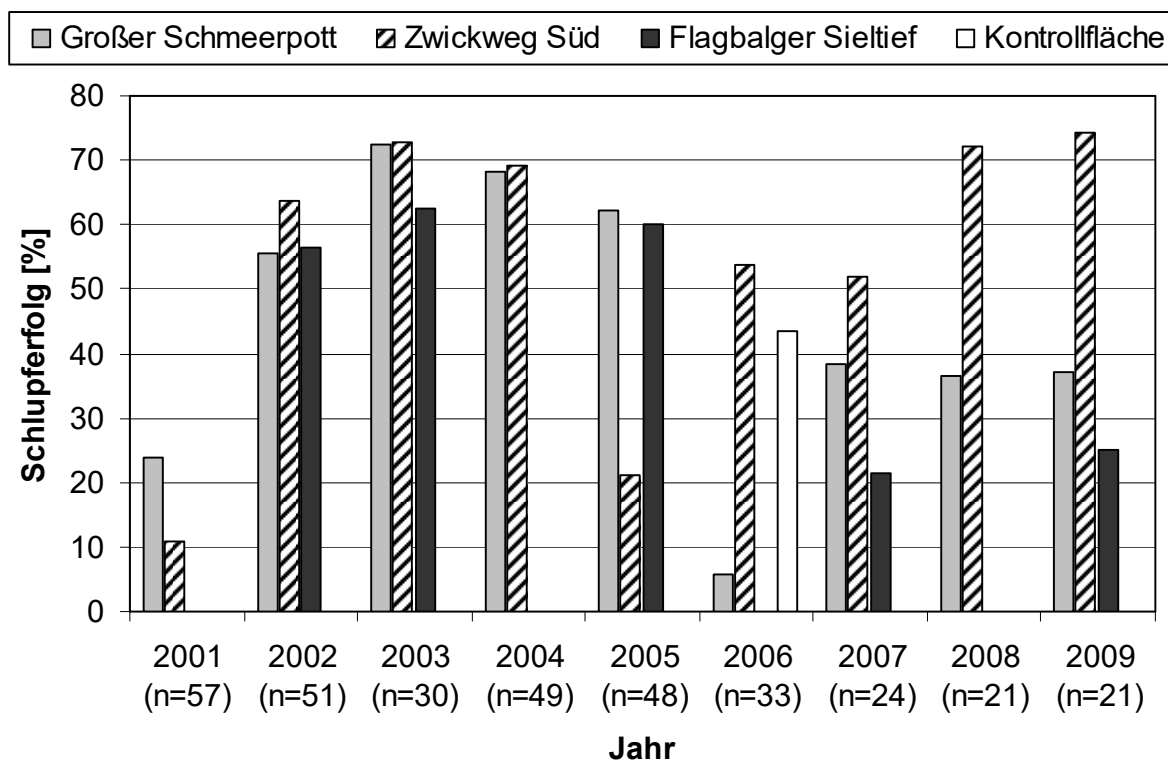


Abb. 14: Schlupferfolg (als Anteil geschlüpfter Küken an der Anzahl gelegter Eier) des Kiebitz von 2001 bis 2009 in der Stollhammer Wisch getrennt für die vier einzelnen Untersuchungsflächen. Im Untersuchungsjahr 2001 betrug der Schlupferfolg auf der Untersuchungsfläche Flagbalger Sieltief 0%. In den Untersuchungsjahren 2004, 2006 und 2008 konnten hier keine Gelege nachgewiesen werden. Im Jahr 2006 wurde die Kontrollfläche Kirchweg durch die Fläche Phiesewarden ersetzt, da am Kirchweg in den Jahren 2002 bis 2005 kein Kiebitzgelege erfolgreich zum Schlupf kam. In den Jahren 2008 und 2009 konnten bei Phiesewarden ebenfalls keine Kiebitzgelege gefunden werden, während der Schlupferfolg im Jahr 2007 hier 0% betrug.

Bei Betrachtung des Schlupferfolgs des Kiebitzes für alle vier Teilgebiete zusammen (siehe Abb. 15), ergibt sich nach dem relativ starken Anstieg von 36,1% in 2007 auf 56,1% in 2008 in diesem Jahr, trotz des relativ hohen Schlupferfolges am Zwickweg (vergl. Abb. 14), wieder ein leichter Rückgang auf 51,35%.

Bei Aufschlüsselung des Schicksals der Kiebitzgelege (nicht der einzelnen Eier), konnten im Jahr 2009 insgesamt 61,9% der Gelege bis zum Schlupf bebrütet werden (vergl. Abb. 16). Dementsprechend gingen 38,1% aller Gelege verloren, wobei die Gesamtverluste am Großen Schmeerpott mit 60% und am Flagbalger Sieltief mit 50% der hier gefundenen Gelege höher lagen, als am Zwickweg mit 11,11% der Ge-

lege. Im Vorjahr lag der Schlupferfolg bei den Kiebitzgelegen bei 52,38% und der Gesamtverlust demnach bei 47,62%. Bei Berechnung des Schlupferfolges für den Kiebitz mit der so genannten MAYFIELD-Formel schlüpften über alle Gebiete hinweg im Jahr 2009 rund 53% aller Kiebitzgelege (2008: ca. 38%).

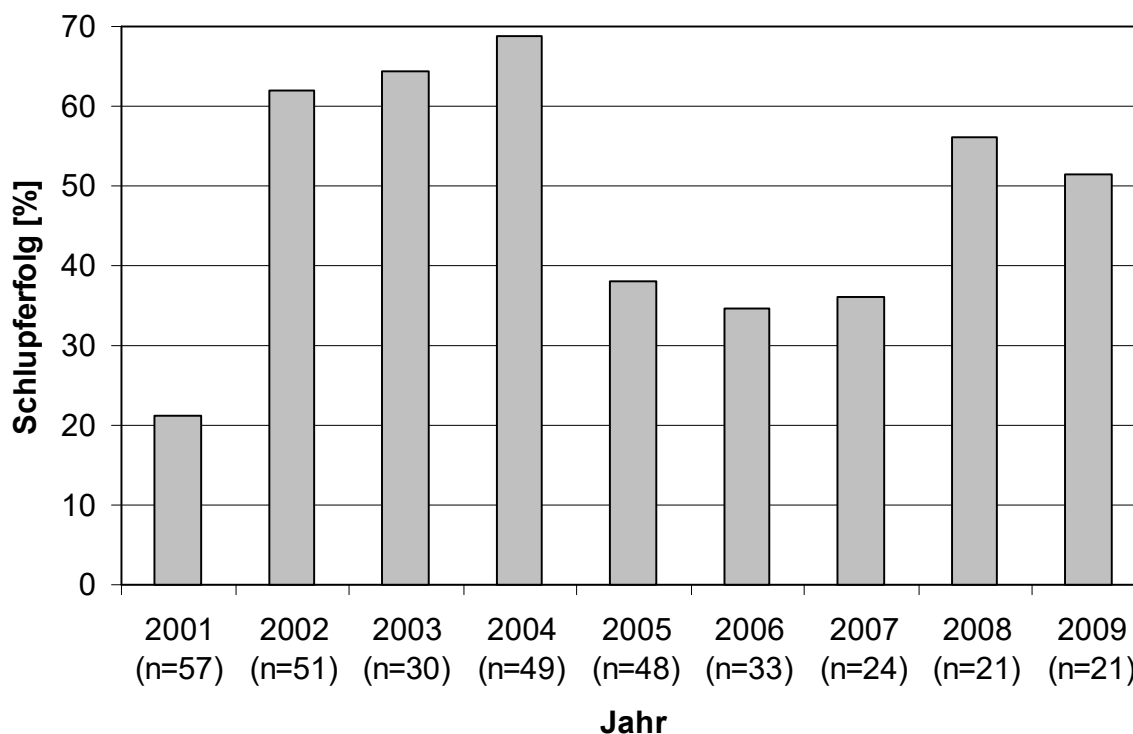


Abb. 15: Schlupferfolg des Kiebitz als Anteil geschlüpfter Küken an der Anzahl insgesamt gelegter Eier im gesamten Untersuchungsgebiet Stollhammer Wisch in den Jahren 2001 bis 2009.

Am Großen Schmeerpott waren die Verluste in diesem Jahr vor allem auf Viehtritt zurückzuführen. Die im Vergleich zum Vorjahr höheren Verluste durch Viehtritt lassen sich dadurch erklären, dass unglücklicherweise ein Großteil der Gelege auf Flächen angelegt wurden, auf die anschließend oder auch währenddessen durch Vieh (Pferde und Rinder) beweidet wurden. Dabei wurden jeweils 2 Gelege durch den Tritt von Rindern bzw. Pferden zerstört. Ein größerer Teil der Kiebitzgelege am Zwickweg fiel in diesem Jahr einem Prädationsereignis zum Opfer (Abb. 16), während im letzten Jahr hier eine Gelegeaufgabe deutlich im Vordergrund stand. Ein Gelege wurde am Zwickweg nach teilweiser Prädation anschließend von den Altvögeln nicht weiterbebrütet. Am Großen Schmeerpott wurde ein Gelege von den Elterntieren ohne klar erkennbaren Grund aufgegeben (in der Nähe gefundene Schalenbruchstücke deuten allerdings darauf hin, dass das Gelege unter Umständen vorher teilweise

prädiert wurde). Ein Gelege am Schmeerpott war sowohl Opfer von Viehtritt als auch von Prädation. Eins der beiden Gelege am Flagbalger Sieltief wurde trotz Teilprädation bis zum Schlupf der verbliebenen zwei Eier zu Ende bebrütet, während das zweite Gelege vollständig prädiert wurde.

Verluste durch maschinelle Bearbeitung kamen in diesem Jahr wie auch im Vorjahr nicht zum Tragen.

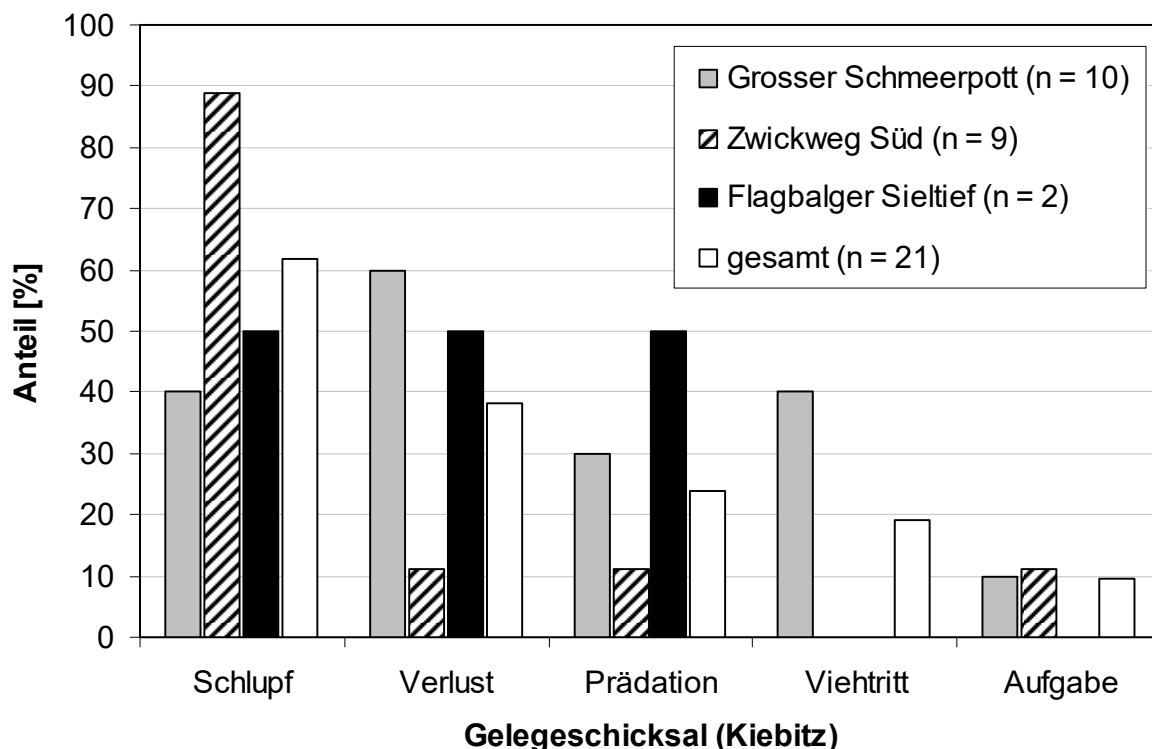


Abb. 16: Schicksal der Kiebitzgelege (n = 21) in der Stollhammer Wisch als prozentualer Anteil im Jahr 2009 für alle Untersuchungsflächen zusammen (gesamt) und getrennt für die Untersuchungsflächen Großer Schmeerpott (n = 10), Zwickweg Süd (n = 9) und Flagbalger Sieltief (n = 2). Die Kategorie Verlust ist eine Zusammenfassung der Kategorien Prädation, Viehtritt und Aufgabe für die jeweilige Gruppierung (Gesamt, Gr. Schmeerpott, Zwickweg Süd, Flagbalger Sieltief). Die Verlustursachen Prädation, Viehtritt und Aufgabe für jede Gruppierung ergeben aufsummiert einen höheren Prozentwert als der Balken Verlust, da einige Gelege von mehr als einer Verlustursache betroffen waren.

Wie schon weiter oben angedeutet, liegt in diesem Jahr wie auch schon im Vorjahr 2008 der Schlupferfolg der Kiebitzgelege leicht über der Verlustrate, wobei sich das Verhältnis nochmals etwas verbessert hat (Schlupf/Verlust 2008: 1,1; 2009: 1,63). Im Jahr 2007 lag der gesamte, durch Prädation bedingte Gelegeverlust bei etwa 40%, während dieser in 2008 bei 28,57% und in diesem Jahr bei 23,81% lag.

Während im Jahr 2006 am Großen Schmeerpott über 80% und am Zwickweg etwa 30% und im Jahr 2008 immerhin am Großen Schmeerpott noch 44,4% und am Zwickweg 16,7% der Kiebitzgelege prädiert wurden, gingen in diesem Jahr am Schmeerpott lediglich 30% und am Zwickweg 11,11% der Kiebitzgelege durch Prädation verloren.

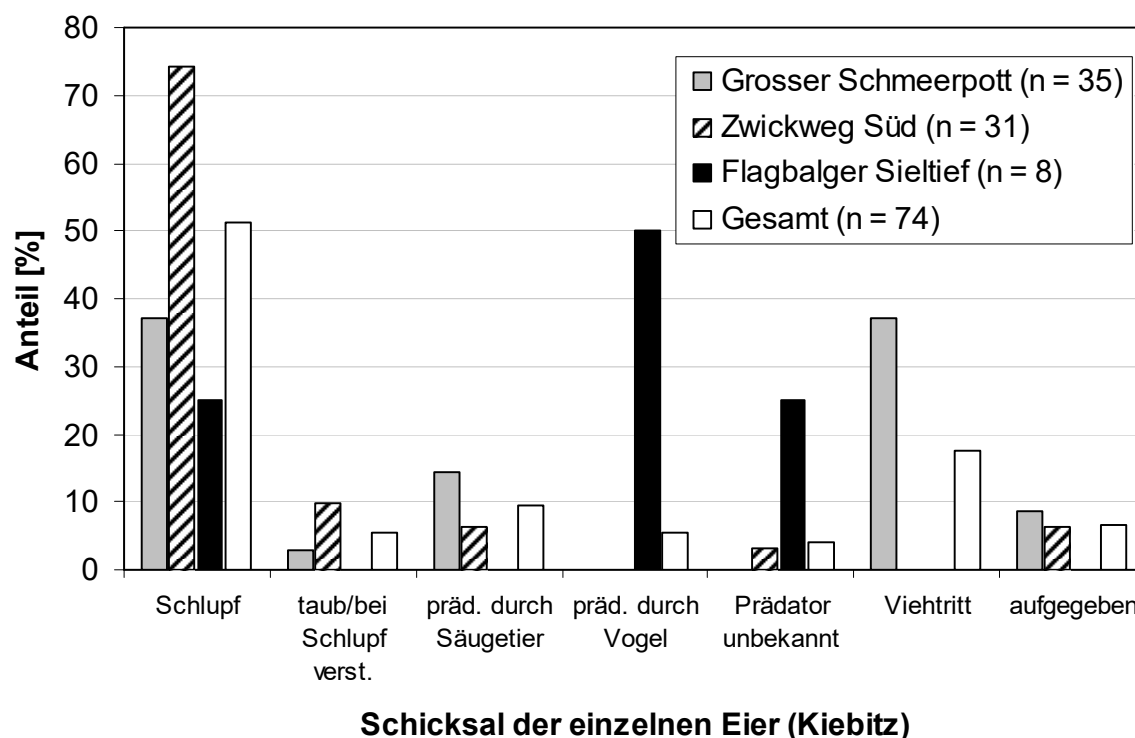


Abb. 17: Schicksal einzelner Kiebitzeier im Untersuchungsjahr 2009 aufgeschlüsselt nach den einzelnen Untersuchungsflächen und für alle Untersuchungsflächen zusammen. Die Kategorie „Schlupf“ entspricht dem Schlupferfolg aus Abb. 14 und Abb. 15. Das „n“ in der Legende bezieht sich auf die Anzahl der Eier.

Von den in diesem Jahr verwendeten 35 Thermologgern, wurden insgesamt 21 Logger in Kiebitznester eingebaut. Von diesen 21 waren 5 mit Loggern ausgestattete Kiebitzgelege Opfer eines Prädationsereignisses. Wie die Auswertung der Thermologger ergab, fand der prädationsbedingte Verlust dieser 5 Kiebitzgelege in diesem Jahr in 3 Fällen am Tag (Gr. Schmeerpott: 2; Flagbalger Sieltief: 1) und in 2 Fällen des Nachts statt (Gr. Schmeerpott: 1; Zwickweg: 1). Die am Tag stattgefundenen Verluste sind durch Rabenkrähen verursacht worden (Schalenfunde), die des Nachts erfolgten Prädationsereignisse wurden durch Säugetiere verursacht, wobei die genau

Art nicht ermittelt werden konnte, da in diesen Fällen keine Eischalenreste gefunden wurden.

Um einen etwas detaillierteren Aufschluss über das Schicksal der Gelege zu erhalten, wurden die Verlustursachen für einzelne Eier analysiert (siehe Abb. 17). Dabei ist zu erkennen, dass die Verluste einzelner Eier am Flagbalger Sieltief hauptsächlich auf die Prädation durch Vögel (Rabenkrähen) zurückzuführen sind, während die prädationsbedingten Verluste am Großen Schmeerpott allein auf das Konto von Säugetieren gehen (wobei diese jedoch in ihrer Bedeutung weit hinter den Verlusten durch Viehtritt zurückstehen). Die Eiverluste am Zwickweg sind eher durch taube Eier bzw. durch ein Versterben der Küken beim Schlupf bedingt, wobei aber auch hier die Prädation noch einen gewissen Stellenwert einnimmt und in diesem Jahr eher auf das Konto der Säugetiere geht.

3.2.2 Uferschnepfe

In Abb. 18 ist die Entwicklung des Schlupferfolgs (als Anteil geschlüpfter Küken zur Summe der insgesamt gelegten Eier) in den Jahren 2001 bis 2009 für das gesamte Untersuchungsgebiet sowie für die einzelnen Teilflächen dargestellt.

Nach den sehr geringen Schlupfraten für die gesamte Stollhammer Wisch (weiße Balken in Abb. 18) in den Jahren 2005 bis 2007, schien sich im letzten Jahr der Schlupferfolg der Uferschnepfengelege wieder etwas erholt zu haben und erreicht mit 60% einen ähnlich hohen Wert wie im Jahr 2004. In diesem Jahr jedoch lag der Schlupferfolg für alle Untersuchungsflächen gemeinsam mit 48,65% wieder deutlich niedriger als im Vorjahr. Wird nur die Untersuchungsfläche Zwickweg Süd betrachtet, so ist im Vergleich zu 2008 allerdings ein leichter Anstieg der Schlupfrate zu verzeichnen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Stichprobengröße in den letzten Jahren relativ gering ausfiel.

Die von 2001 bis 2005 bearbeitete Kontrollfläche am Kirchweg, wurde ab 2006 zu Gunsten der Kontrollfläche Phiesewarden aufgegeben. Am Kirchweg konnten niemals Uferschnepfengelege nachgewiesen werden, bei Phiesewarden nur in den Jahren 2006 und 2007, wobei hier der Schlupferfolg bei 0% lag. Am Flagbalger Sieltief konnten mit Ausnahme der Jahre 2008 und 2009 jedes Jahr brütende Uferschnepfen ermittelt werden; in den Jahren 2001 und 2005 bis 2007 lag der Schlupferfolg auf dieser Fläche allerdings ebenfalls bei 0%. Der Schlupferfolg von 100% auf der Unter-

suchungsfläche Zwickweg Süd im Jahr 2007 ist auf das erfolgreiche Bebrüten von nur zwei Gelegen zurückzuführen.

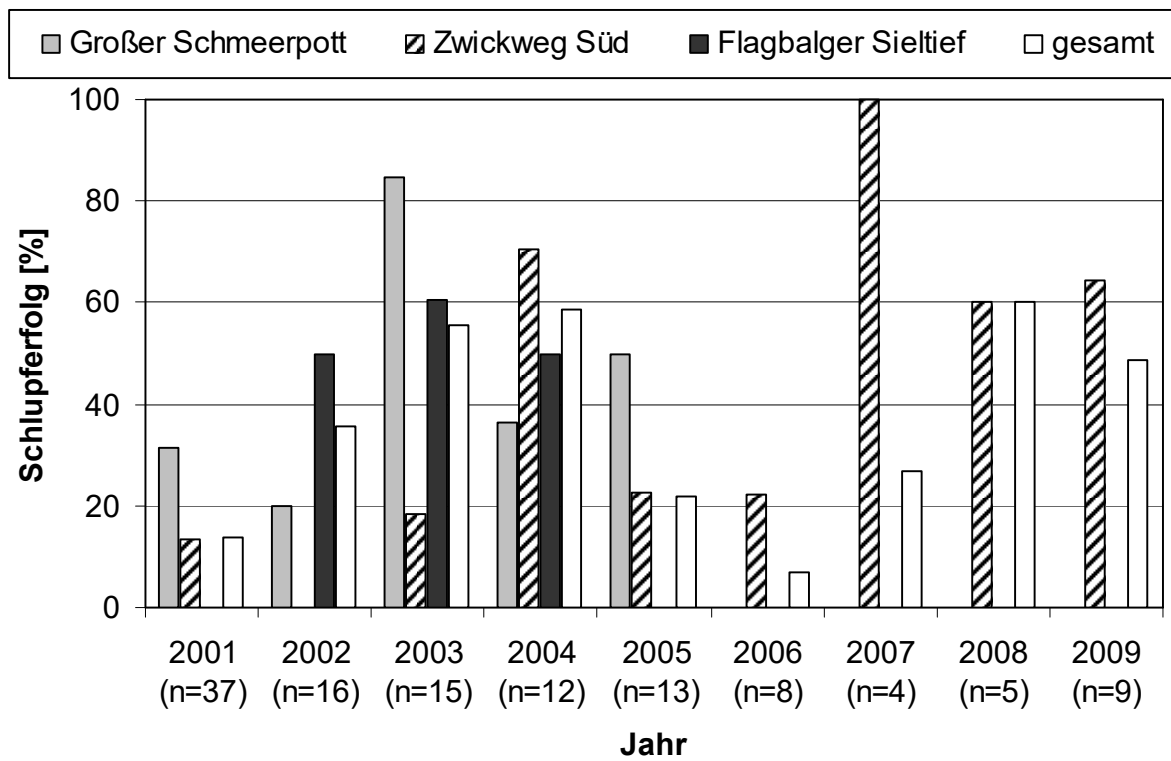


Abb. 18: Schlupferfolg der Uferschnepfe als Anteil geschlüpfter Küken an der Anzahl insgesamt gelegter Eier in der Stollhammer Wisch in den Jahren 2001 bis 2009. Auf der Kontrollfläche konnten nur in den Jahren 2006 und 2007 Uferschnepfengelege nachgewiesen werden, wobei der Schlupferfolg allerdings bei 0% lag. Am Flagbalger Sieltief konnten mit Ausnahme von 2008 und 2009 jedes Jahr Gelege markiert werden, in den Jahren 2001 und 2005 bis 2007 lag der Schlupferfolg hier jedoch ebenfalls bei 0%. Am Großen Schmeerpott lag der Schlupferfolg im Jahr 2006 und 2009 jeweils bei 0%, während in den Jahren 2007 und 2008 hier keine Uferschnepfengelege markiert werden konnten.

Im Jahr 2009 lag der Anteil der erfolgreich bebrütenden Uferschnepfengelege wiederum knapp unterhalb des Anteils der Gelege, die verloren gegangen sind (48,65% zu 51,35%). Die Verlustursachen sind in diesem Jahr hauptsächlich auf Prädation (Schmeerpott und Zwickweg) sowie auf Viehtritt (ausschließlich Schmeerpott) zurückzuführen.

Eine Aufschlüsselung des Schicksals der einzelnen Uferschnepfeneier nach den unterschiedlichen Untersuchungsflächen sowie nach verschiedenen Kategorien (vergl. Abb. 19) zeigt, dass am Großen Schmeerpott keins der Gelege erfolgreich geschlüpft ist. Ein Gelege mit 5 Eiern wurde durch Viehtritt zerstört, während ein zweites Gelege mit 4 Eiern einer Prädation durch Rabenkrähen zum Opfer fiel. Am Zwickweg sind

jeweils 4 Eier durch ein Säugetiere bzw. durch Vögel (Rabenkrähen) prädiert worden. Ein Küken ist beim Schlupf verstorben und bei einem Ei konnte der Prädator nicht eindeutig identifiziert werden.

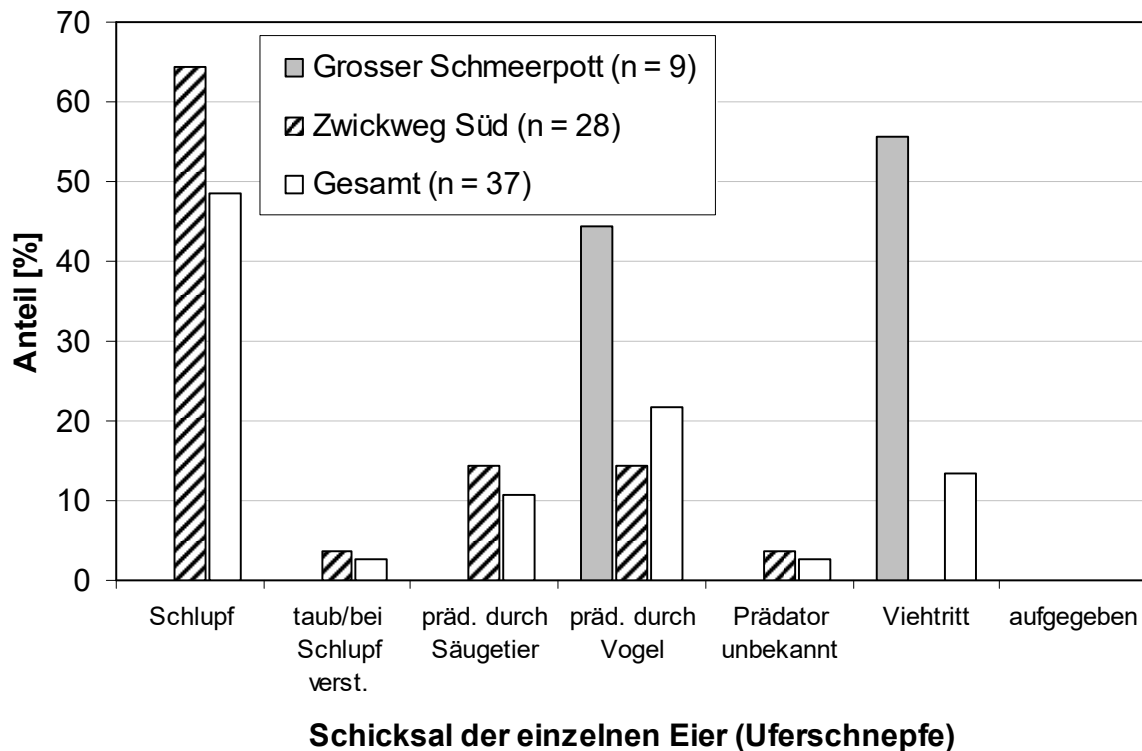


Abb. 19: Schicksal einzelner Uferschnepfeneier im Untersuchungsjahr 2009 aufgeschlüsselt nach den einzelnen Untersuchungsflächen und für alle Untersuchungsflächen zusammen. Die Kategorie „Schlupf“ entspricht dem Schlupferfolg aus Abb. 18. Das „n“ in der Legende bezieht sich auf die Anzahl der Eier.

Zu einer Aufgabe von Gelegen bzw. Eiern ist es bei den Uferschnepfen in diesem Jahr nicht gekommen. Auch ein Verlust durch landwirtschaftliche Maschinen trat in diesem Jahr nicht auf.

3.2.3 Weitere brütende Wiesenlimikolen

Im Jahr 2009 konnten neben den genannten Kiebitz- und Uferschnepfengelegen noch insgesamt 4 Rotschenkel- und 4 Austernfischegelege markiert werden. Ein Rotschenkel- und 2 Austernfischegelege befanden sich am Großen Schmeerpott, 3 Rotschenkelgelege konnten am Zwickweg markiert werden und 2 Austernfischegelege wurden am Flagbalger Sieltief gefunden.

Der Schlupferfolg (als Anteil geschlüpfter Küken an der Anzahl insgesamt gelegter Eier) des Rotschenkels lag am Großen Schmeerpott bei 0% (Verlust durch Aufgabe des Geleges) und am Zwickweg bei 100%. Der Schlupferfolg des Austernfischers belief sich in diesem Jahr am Großen Schmeerpott auf 50%, wobei das zweite Nest dem Viehtritt durch Rinder zum Opfer fiel. Am Flagbalger Sieltief erreichte der Austernfischer eine Schlupfrate von 42,86%, wobei auch hier eine Gelege mit 4 Eiern durch den Tritt von Rindern verloren ging.

Insgesamt erreichten die Rotschenkel damit im Jahr 2009 einen Schlupferfolg von 85,71% (nach Mayfield: 68,24%) und die Austernfischer einen solchen von 46,15% (nach Mayfield: 40,84%).

Zusammenfassung

Nachdem der Gesamtschlupferfolg von Kiebitz und Uferschnepfe im Vorjahr einen leichten Anstieg zeigte (Kiebitz 2008: 56,06%; Uferschnepfe 2008: 60%), fielen die Werte in diesem Jahr wieder ab (Kiebitz 2009: 51,35%; Uferschnepfe 2009: 48,65%), wobei allerdings für die Uferschnepfe die geringe Stichprobengröße beachtet werden muss.

Wie auch schon in den letzten Jahren, so schwankt auch in diesem Jahr der Schlupferfolg ortsabhängig relativ stark. So liegt der Schlupferfolg des Kiebitzes am Zwickweg mit wiederum etwa 74% doppelt so hoch wie der Schlupferfolg am Großen Schmeerpott mit etwa 37%. Die Hauptverlustursachen waren in diesem Jahr primär auf eine Prädation sowie auf Viehtritt zurückzuführen. Damit treten in diesem Jahr wieder etwas verstärkt landwirtschaftliche Einflüsse bei den Gelegeverlusten in den Vordergrund. Dies gilt allerdings nur für die Untersuchungsflächen Großer Schmeerpott und Flagbalger Sieltief und nicht für die Fläche Zwickweg Süd, wo keinerlei Gelegeverluste durch Viehtritt zu verzeichnen waren.

Die Prädationsverluste sind auch in diesem Jahr wieder hauptsächlich auf tagaktive Prädatoren zurückzuführen (5 von insgesamt 8 Prädationsereignissen fanden tagsüber statt), der auch die Gelege anderer bodenbrütender Arten wie Stockente und Bläßralle zum Opfer fiel (Nachweis über Schalenreste und Direktbeobachtungen). Trotz erweiterter Bejagung der Rabenkrähe im Herbst/Winter 2008/2009 spielte auch in diesem Jahr wie auch schon im Vorjahr 2008 die Rabenkrähe als Gelegeprädatore eine größere Rolle. Dies mag auch darauf zurückzuführen sein, dass die Kiebitzbestände in allen untersuchten Teilgebieten rückläufig sind und nur noch klei-

ne Brutkolonien bilden. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass Kiebitze ihre Gelege recht gut gegen Corviden verteidigen können. Allerdings spielt hier die Koloniegroße eine ganz entscheidende Rolle: Während in größeren Kolonien kaum prädationsbedingte Gelegeverluste durch Rabenvögel auftreten, sind Einzelbrüter und Brutvögel in kleinen Kolonien deutlich gefährdeter (vgl. BERG et al. 1992, SALEK & SMILAUER 2002).

Prädation durch Raubsäuger spielten in diesem Jahr wiederum nur eine geringe Rolle (3 von 8 Prädationsereignissen fanden des Nachts statt).

Insgesamt gesehen liegen die prädationsbedingten Gelegeverluste in diesem Jahr mit 21,05% jedoch niedriger als noch im Vorjahr mit 28,13%. Ob diese Reduktion der prädationsbedingten Gelegeverluste durch die Intensivierung der Jagdbemühungen in der Stollhammer Wisch weiterhin anhält oder eventuell noch gesteigert werden kann, werden wohl erst die kommenden Jahre zeigen.

3.3 Telemetrie und Ermittlung des Reproduktionserfolges

Im Untersuchungsjahr 2009 wurden insgesamt 51 Limikolenküken nachgewiesen, wovon 32 Kiebitz- und 19 Uferschnepfenküken waren. Von diesen wurden 31 Kiebitz- und 11 Uferschnepfenküken besendert. Die Verteilung dieser besenderten Küken auf die einzelnen Untersuchungsflächen geht aus Abb. 20 hervor. Die Küken stammten jeweils aus 11 Kiebitz- und 5 Uferschnepfengelegen, wobei 8 der Kiebitzgelege von der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd, 2 Gelege vom Großen Schmeerpott und 1 Gelege vom Flagbalger Sieltief stammten. Die Uferschnepfengelege stammten wie auch schon im Vorjahr ausschließlich von der Fläche am Zwickweg.

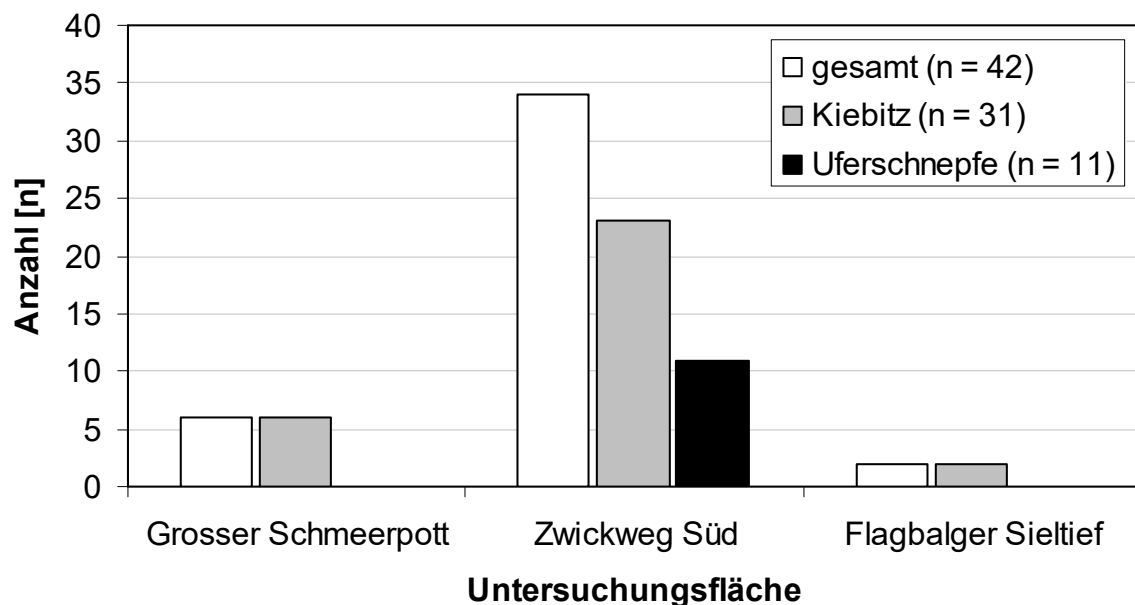


Abb. 20: Anzahl der im Jahr 2009 besenderten Limikolenküken getrennt nach Art und Untersuchungsfläche.

Im Untersuchungsgebiet Phiesewarden konnten in diesem Jahr keine Küken besendert werden und am Großen Schmeerpott sowie am Flagbalger Sieltief standen lediglich Kiebitzküken für ein *Radio Tracking* zur Verfügung.

Im Folgenden werden die Ergebnisse des *Radio Trackings* getrennt für die Kiebitze und die Uferschnepfen dargestellt.

3.3.1 Kiebitz

Die Anzahl der in diesem Jahr besenderten Kiebitzküken lag mit 31 Tieren etwa in der gleichen Größenordnung wie in den Jahren 2006 (42 Küken), 2007 (33 Küken) und 2008 (38 Küken). Wie auch in den Vorjahren erscheint eine Zuordnung der Kükensicksale zu den einzelnen Untersuchungsflächen wenig sinnvoll, da die Tiere diese Flächen zum großen Teil während der radiotelemetrischen Untersuchung verließen.

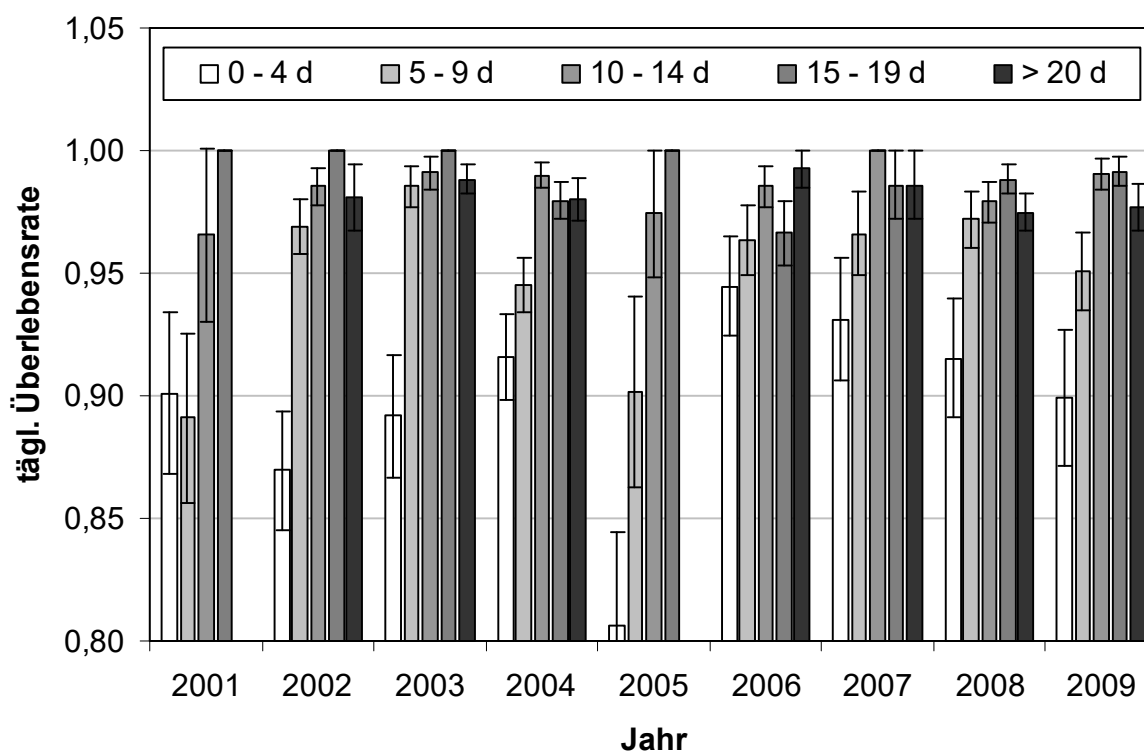


Abb. 21: Tägliche Überlebensraten und die entsprechenden Standardabweichungen (MAYFIELD 1975) besendeter Kiebitzküken im Untersuchungsgebiet Stollhammer Wisch aufgeschlüsselt nach 5 unterschiedlichen Altersklassen für den Untersuchungszeitraum von 2001 bis 2009. Beachte, dass die Skalierung der Ordinate von 0,8 bis 1,05 reicht.

In Abb. 21 sind die täglichen Überlebensraten der Kiebitzküken nach MAYFIELD (1975) für die einzelnen Alterklassen über den Untersuchungszeitraum von 2001 bis 2009 dargestellt. Wie erwartet liegt die Überlebenswahrscheinlichkeit in der Altersklasse 1 (0 – 4 Tage) mit 0,899 deutlich niedriger, als die Überlebensraten in den restlichen 4 Altersklassen (allerdings ist dieser Unterschied mit 0,093 im Vergleich zum Höchstwert der Altersklasse 4 mit 0,988 relativ gering). Dieses Bild wiederholt sich auf ähnliche Art auch bei den Untersuchungen der vorangegangenen Jahre. In

allen Jahren liegt auch die Überlebensrate für die Altersklasse 2 (5 – 9 Tage) z.T. deutlich niedriger, als die Raten der verbleibenden Klassen. Auffallend ist auch, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit in der fünften Altersklasse (über 20 Tage) auch in diesem Jahr wie auch in fast allen Untersuchungsjahren wieder leicht abfällt. Dies könnte zum Einen damit zusammenhängen, dass in dieser Klasse Küken ab einem Alter von 20 Tagen bis zum potentiellen Flüge werden im Alter von 34 Tagen zusammengefasst werden. Dies umfasst einen Zeitraum von immerhin 15 Tagen, während die anderen Altersklassen jeweils nur einen Zeitraum von 5 Tagen beinhalten. Zum anderen könnte es allerdings auch ein Zeichen für eine erhöhte Mobilität und damit für ein erhöhtes Prädationsrisiko der Küken sein.

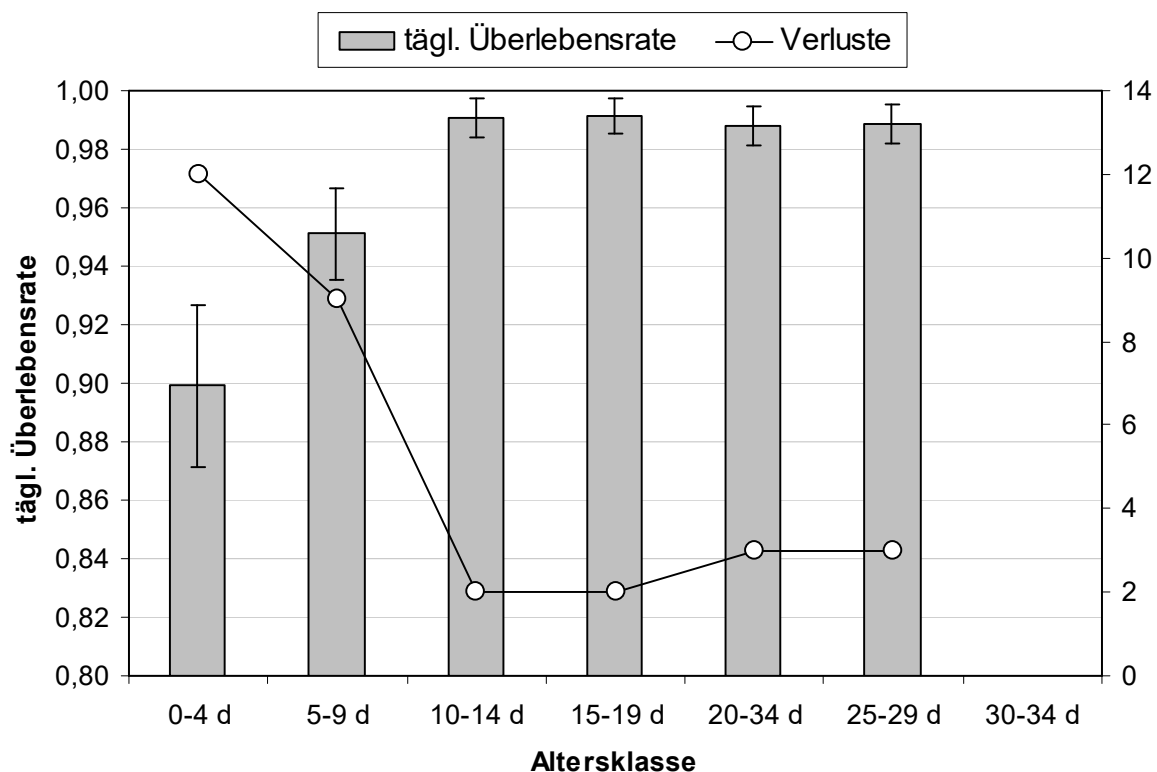


Abb. 22: Tägliche Überlebensrate (primäre Ordinate) und Standardabweichung sowie Verluste (sekundäre Ordinate) pro Altersklasse der Kiebitzküken bei einer Einteilung in 7 Altersklassen für das Untersuchungsgebiet Stollhammer Wisch im Untersuchungsjahr 2009. Für die 7. Altersklasse (30 – 34 Tage) standen in diesem Jahr keine Küken zur Verfügung.

Anders als im letzten Jahr standen in diesem Jahr in der Altersklasse 5 (> 19 Tage) nur noch relativ wenige Kiebitzküken unter Sender, trotzdem wurde eine weitere Unterteilung dieser Altersklasse vorgenommen, um einen gleichen zeitlichen Abstand von 5 Tagen bei allen Klassen zu erreichen. In Abb. 22 ist die täglichen Überlebens-

raten und deren Standardabweichungen für das aktuelle Jahr bei einer Einteilung in 7 Altersklassen dargestellt und zusätzlich die pro Altersklasse aufgetretenen Verluste abgezeichnet (für die letzte Altersklasse standen in diesem Jahr keine besenderten Küken zur Verfügung – aus diesem Grund fehlen hier die Werte). Dabei lässt erkennen, dass in den Altersklassen 5 und 6 nur geringfügig höhere Kükenverluste auftreten, als in den beiden vorhergehenden Altersklassen.

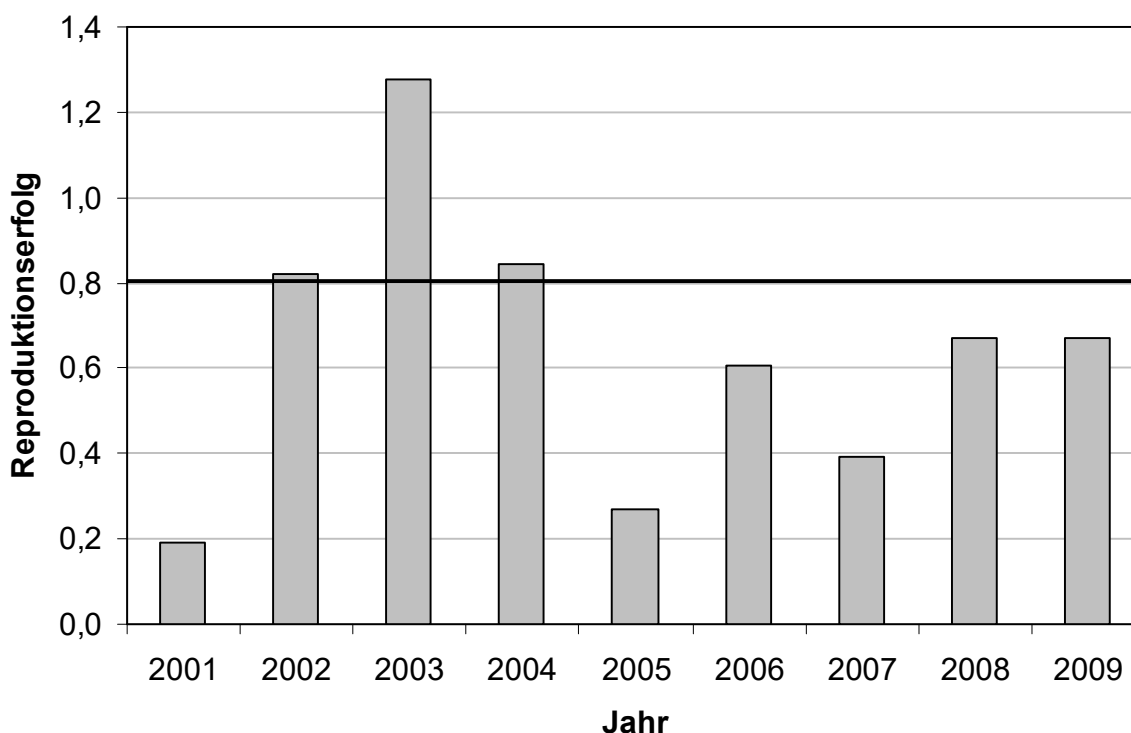


Abb. 23: Reproduktionserfolg des Kiebitz als flügge Küken pro Brutpaar im Untersuchungsgebiet Stollhammer Wisch im Verlauf des Untersuchungszeitraums von 2001 bis 2009 (die Berechnungen erfolgten auf der Grundlage von 5 Altersklassen. Die dicke Linie kennzeichnet den benötigten Reproduktionserfolg der für ein längerfristiges Bestehen der Kiebitzpopulation im Untersuchungsgebiet nötig wäre.

Wie schon im vorangegangenen Jahr durch die Unterteilung der Daten in 7 Altersklassen gezeigt werden konnte, ist die Abnahme der Überlebensrate in der Altersklasse 5 in Abb. 21 bei Berücksichtigung von insgesamt nur 5 Altersklassen, wie oben schon vermutet, wahrscheinlich auf den größeren Zeitraum (15 Tage im Vergleich zu 5 Tagen der übrigen Klassen) zurückzuführen, den diese letzte Klasse umfasst und nicht etwa Ursache eines erhöhten Verlustrisikos für die Kiebitzküken in diesem Alter.

Der Reproduktionserfolg für den Kiebitz betrug in diesem Jahr wiederum 0,67 flügge Küken pro Brutpaar (siehe Abb. 23) und liegt damit – wie auch in den Jahren 2005 bis 2008 – deutlich unterhalb des für ein längerfristiges Überleben der Kiebitzpopulation im Untersuchungsgebiet benötigten Reproduktionserfolg von 0,8 flüggen Küken pro Brutpaar (PEACH *et al.* 1994, DEN BOER 1995).

Nachweislich flügge geworden sind in diesem Jahr keine Kiebitzküken und keines der besenderten Küken ist nachweislich älter als 29 Tage geworden.

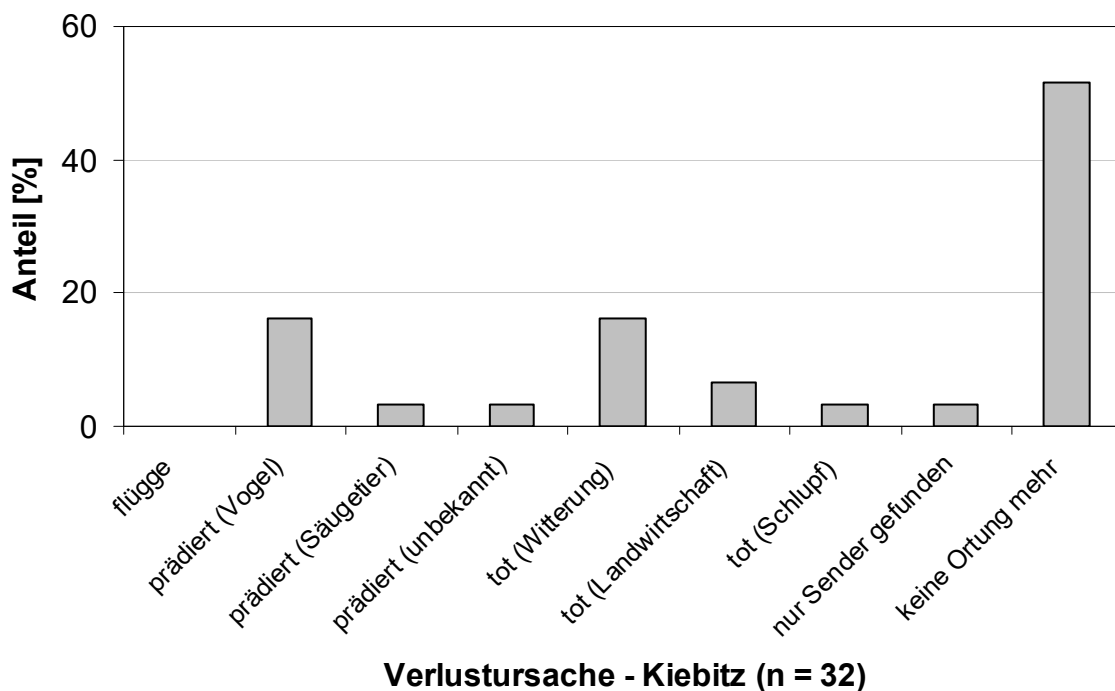


Abb. 24: Schicksal der Kiebitzküken (n = 32) in der Stollhammer Wisch im Jahr 2009 (berücksichtigt sind auch die Küken, die bereits beim Schlupf verstorben sind und daher nicht besendert wurden).

In Abb. 24 ist das Schicksal der in diesem Jahr nachgewiesenen Kiebitzküken dargestellt. Den weitaus größten Anteil an den Verlusten macht in diesem Jahr mit 51,61% die Kategorie „keine Ortung mehr“ aus, hinter der auch die beiden nächstgrößeren Kategorien Prädation durch Vogel (Mäusebussard und Rohrweihe) und Witterung mit je 16,13% (jeweils 5 Küken) deutlich zurückfallen. Als weitere Todesfolge spielt in diesem Jahr die Landwirtschaft im weitesten Sinne mit 6,45% eine Rolle – diese Todesfälle umfassen 2 Küken am Großen Schmeerpott (SPK03_01, SPK03_03), die in einem Graben ertrunken sind. Je 1 Küken wurde nachweislich von einem Säugetier bzw. von einem nicht näher zu identifizierenden Beutegreifer prädiert oder verstarb

bereits beim Schlupf. Von einem weiteren Küken konnte nur noch der Sender geborgen werden.

Der hohe Anteil an Sendern, die zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr geortet werden konnten, dürfte in diesem Jahr zu einem relativ großen Anteil auf eine Prädation durch eine Fuchsfähe zurückzuführen sein, die in einem Bau bei der aufgelassenen Hofstelle „Jerusalem“, etwa 800 m Luftlinie von der Untersuchungsfläche Zwickweg entfernt, ihren diesjährigen Wurf zur Welt gebracht hatte (bis Anfang Juni wurden von der ortsansässigen Jägerschaft 7 Jungfüchse erlegt, danach wanderte die Fähe mit vermutlich einem weiteren Jungtier ab). Allerdings konnte nur in einem Fall ein Sender direkt vor dem Baueingang der Fähe geortet werden (Küken ZWK07_03) und auch in diesem Fall war die Art des Beutegreifers nicht eindeutig zu bestimmen, da nur der Sender, aber nicht das tote Küken geborgen werden konnte (theoretisch hätte das Küken auch von einem Greifvogel prädiert worden sein können).

Es sind vielfältige Erklärungsmöglichkeiten für den Fall denkbar, dass das Signal eines Senders nicht mehr geortet werden kann. Zum einen kann schlicht und einfach der Sender defekt sein. Wie schon in 2008, so war auch in diesem Jahr in zwei Fällen die Antennen der Sender abgebrochen, was die Reichweite dieser Sender auf 2 bis 3 Meter reduzierte. Die Küken wurden nur wiedergefunden, weil sich ein Geschwister mit einem noch funktionierenden Sender in unmittelbarer Nähe dieser beiden Tiere aufhielt. Als weitere Möglichkeit kommt eine Prädation in betracht, wenn die Küken entweder durch einen fliegenden Prädator sehr weit weggetragen, oder durch einen terrestrischen Prädator in einen Erdbau eingetragen wurden. In beiden Fällen ist die Chance, einen solchen Sender wiederzufinden, sehr gering. Wenn die Fuchsfähe die besenderten Küken in ihren Bau eingetragen, oder auch samt der Sender selber gefressen hat, so wären die Sender nicht mehr zu orten gewesen. Hinweise auf Fuchsaktivitäten (Losung, Trittsiegel) gab es in einem Radius von etwa 1000 m um die Hofstelle „Jerusalem“ in diesem Jahr auf jeden Fall reichlich.

Im vorangegangenen Jahr siedelte anfänglich ebenfalls eine Fuchsfähe mit ihren Jungtieren bei der Hofstelle „Jerusalem“. Diese trug jedoch etwa gegen Ende April ihren Nachwuchs in einen weiter entfernt liegenden Bau um. Gleichzeitig kam es im letzten Jahr auch nicht zu solch einer massiven Häufung in der Anzahl nicht mehr zu ortender Sender. Ein Großteil der diesjährigen Verluste, bei denen der Sender plötzlich nicht mehr geortet werden konnte, fand im Monat Mai statt – vielleicht ein weite-

res Indiz dafür, dass zumindest für einen Teil diese Verluste die Fuchsfähe verantwortlich war.

Weiterhin können die Küken selbst innerhalb eines einzigen Tages sehr große Entfernungen zurück legen. Auch in einem solchen Fall ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, den Sender wiederzufinden, vor allem dann, wenn sich die Küken in einem Graben oder einer Gruppe aufhalten.

Tab. 5: Identifizierte Prädatoren der Kiebitzküken in der Stollhammer Wisch im Untersuchungszeitraum von 2001 bis 2009.

Untersuchungsjahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Raubsäuger (gesamt)		4	5	1	7	2	3	1	1
Rotfuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)		1	1						
Hermelin (<i>Mustela erminea</i>)		3	2	1	4		3		
Steinmarder (<i>Martes foina</i>)			1						
Hauskatze (<i>Felis sylvestris f. catus</i>)			1			1			
nicht identifizierte Raubsäuger					3	1		1	1
Vögel (gesamt)	1	9	9	32	9	3	6	15	5
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)			3	24	4	2	3	11	
Rabenkrähe (<i>Corvus corone corone</i>)		3	1	1					
Elster (<i>Pica pica</i>)	1								
Schleiereule (<i>Tyto alba</i>)			2						
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)				1					
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)		1							
Wanderfalke (<i>Falco peregrinus</i>)				1					
Silbermöwe (<i>Larus argentatus</i>)		1							
nicht identifizierte Vögel		4	3	5	5	1	3	4	5
nicht identifizierte Prädatoren	10	11	14	21	16	14	2	1	1
Prädation (gesamt)	11	24	28	54	32	19	11	17	7

Eine Übersicht über die im Verlauf des Untersuchungsraums 2001 bis 2009 stattgefundenen Prädationsereignisse und der daran beteiligten Prädatoren ist in Tab. 5 zu finden. Wie aus dieser Auflistung hervorgeht waren für die Kükenverluste vor allem Vögel, und hier vorrangig der Mäusebussard, verantwortlich. Säugetiere wie Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und Hermelin (*Mustela erminea*) spielen als Kükenprädatoren in der Stollhammer Wisch eher eine untergeordnete Rolle. Allerdings ist in vielen Jahren der Anteil an nicht näher identifizierten Prädatoren relativ groß und es können keine Aussagen darüber gemacht werden, ob es sich hierbei um Vögel oder Säugetiere handelt.

In diesem Jahr suchte während des Untersuchungszeitraumes neben einigen Mäusebussarden häufiger auch ein Rohrweihenpärchen die Flächen rund um die Untersuchungsfläche Zwickweg Süd auf. Aus diesem Grund sind in Tab. 5 bei der Rubrik Vögel die nachweislich durch Greifvögel verursachten Kükenverluste unter der Kategorie „nicht identifizierte Vögel“ eingeordnet, da anhand der tot aufgefundenen Küken nicht zwischen Mäusebussard und Rohrweihe als Prädator unterschieden werden konnte.

Als ein weiterer fliegender Prädator, der ähnlich wie der Fuchs ebenfalls dafür verantwortlich sein könnte, dass einige der Sender nicht mehr zu orten waren, sollte auch der in der Stollhammer Wisch recht häufige Graureiher (*Ardea cinerea*) nicht außer acht gelassen werden. So konnte in diesem Jahr wiederholt ein Graureiher mit einem Küken im Schnabel (die Art war nicht zu bestimmen) gesichtet werden. Da die Vögel nicht in unmittelbarer Nähe der Untersuchungsflächen nisten, ist es ebenfalls relativ unwahrscheinlich, den Sender wiederzufinden, wenn das Küken in den Horst eingetragen wird. Ähnliches gilt für den Fall, dass die Vögel das besenderte Küken selber fressen.

3.3.2 Gewichtsentwicklung der Kiebitzküken

Da die Küken regelmäßig wiedergefangen werden mussten, um den Sitz der Sender zu überprüfen, wurde bei dieser Gelegenheit auch gleich das Gewicht mit aufgenommen.

In Abb. 25 ist die Entwicklung der Kükengewichte in Abhängigkeit des Kükensalters der besenderten Tiere dargestellt. Da eines der Küken (ZWK08_02) sich im Verlauf der individuellen Gewichtszunahme mit zunehmendem Alter immer deutlicher von allen anderen Küken unterscheidet, wurde eine polynomische Regression 2ten Grades (allgemeine Geradengleichung: $y = ax^2 + bx + c$) sowohl für alle Werte, als auch nach Ausschluss des besagten Kükens berechnet. Beide berechneten Regressionsgleichungen sind sowohl jeweils in allen drei ermittelten Parametern, als auch als Gesamtmodell statistisch signifikant (Alter – Gewicht 2009: $F = 187,05$ mit $p < 0,001$; Alter – Gewicht 2009 ohne ZWK08_02: $F = 358,33$ mit $p < 0,001$).

Wie das Bestimmtheitsmaß R^2 der beiden Geradengleichungen zeigt (siehe Abb. 25), ist die Güte der Anpassung nach Ausschluss von ZWK08_02 mit $R^2 = 0,881$ deutlich besser als mit Berücksichtigung dieses Kükens ($R^2 = 0,779$). Die Gerade als Ganzes verläuft damit flacher, als die Gerade bei Berücksichtigung aller Werte. Beide

Geraden verlaufen insgesamt deutlich flacher, als die, aus den Gewichtswerten im Jahr 2008 berechnete Gerade (graue Linie in Abb. 25; auch diese Regression ist sowohl in ihren drei Parametern, als auch als Gesamtmodell statistisch signifikant: $F = 1372,35$ mit $p < 0,001$). Dies bedeutet, dass die Küken in diesem Jahr bei gleichem Alter deutlich leichter waren, als die Küken aus dem Vorjahr. Dieser Unterschied wird sogar umso ausgeprägter, je älter die Küken werden. Eine Ausnahme stellt hier, wie schon gesagt, lediglich das Küken ZWK08_02 dar, das sich in seiner individuellen Gewichtsentwicklung sehr ähnlich wie die Tiere aus dem Vorjahr verhielt.

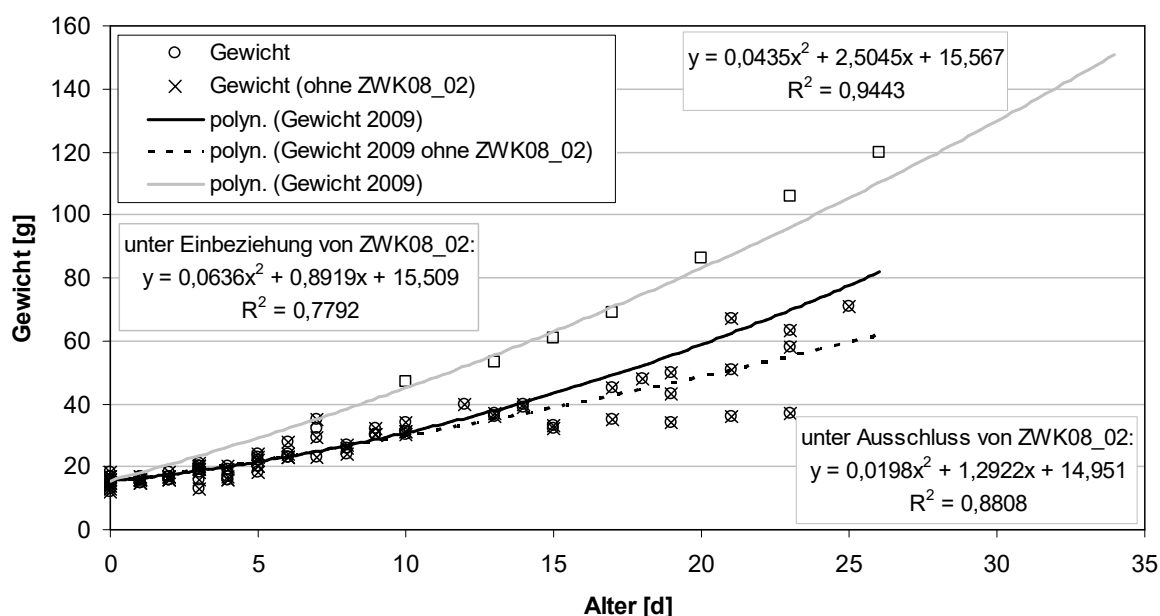


Abb. 25: Gewichtsentwicklung der besenderten Kiebitzküken in Abhängigkeit des Alters im Verlauf der Untersuchung im Jahr 2009. Beachte, dass die Werte z.T. abhängig sind, da von einzelnen Küken mehrere Gewichtswerte genommen wurden. Es wurde eine polynomische Regression sowohl für alle Gewichtswerte (schwarze, durchgezogene Linie), als auch unter Ausschluss des Kükens ZWK08_02 (Quadrate) berechnet (schwarze, unterbrochene Linie). Weiterhin wurde noch die aus den Gewichtswerten im Jahr 2008 berechnete Regressionsgerade (graue Linie) in die Grafik eingezeichnet. Beachte: Im Jahr 2009 konnte von keinem Küken, das älter als 26 Tage war, das Gewicht bestimmt werden.

Noch deutlicher wird der altersspezifische Gewichtsunterschied, wenn die Gewichtsmittelwerte für verschiedene Altersklassen (7 Klassen á 5 Tage) berechnet und grafisch gegeneinander aufgetragen wird (vergl. Abb. 26). Da sich das Küken ZWK08_02 aus diesem Jahr in seiner individuellen Gewichtsentwicklung deutlich von den restlichen Küken unterschieden hat, wurde dieses Tier in Abb. 26 nicht berücksichtigt.

Wie die Abbildung deutlich macht, ist bei Küken aus dem Jahr 2009 mit einem Alter von etwa 10 Tagen ein von Altersklasse zu Altersklasse deutlich werdender Unterschied im Vergleich zu den Küken des gleichen Alters aus dem Vorjahr zu beobachten (zu beachten ist, dass für die sechste Altersklasse für die Küken aus diesem Jahr nur ein einzelner Wert zur Verfügung stand). Aus der siebten Altersklasse (30 – 34 Tage) standen in diesem Jahr keine Küken zur Verfügung, es ist aber zu vermuten, dass sich der Unterschied zwischen diesem und letztem Jahr auch in dieser Klasse fortgesetzt hätte.

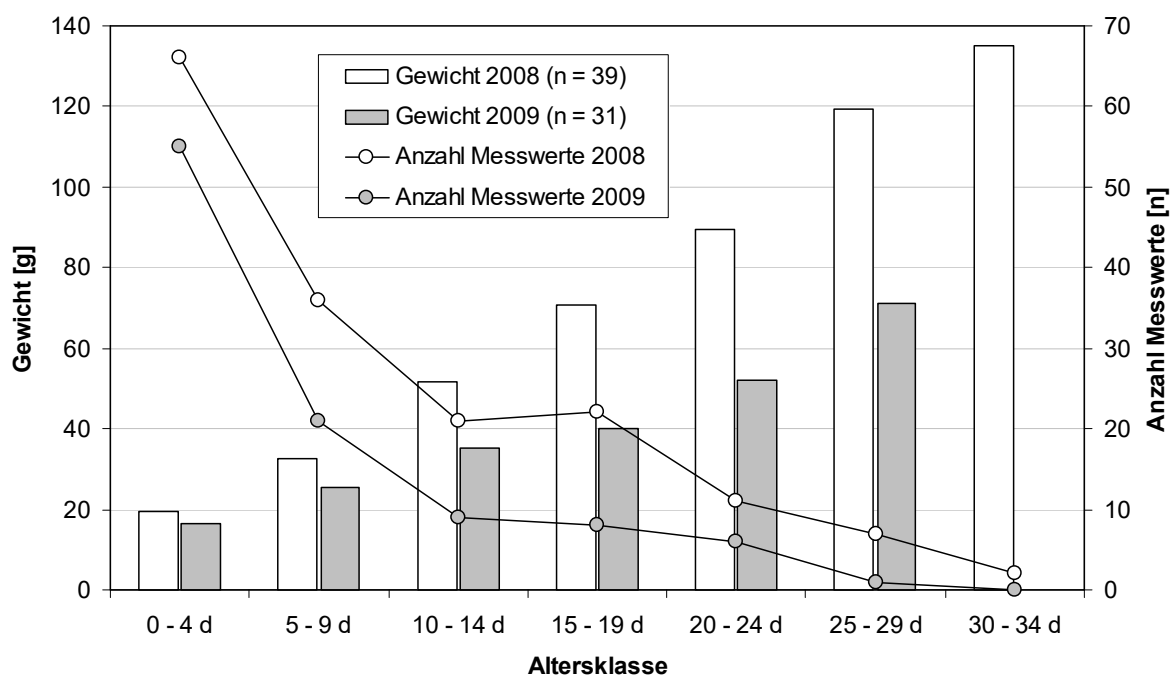


Abb. 26: Gewichtsmittelwerte der Küken aus dem Jahr 2008 (weiße Balken) und dem Jahr 2009 (graue Balken) für verschiedene Altersklassen (7 Klassen zu je 5 Tagen). Auf der rechten Ordinate ist die Anzahl der Messwerte für jede Altersklasse des entsprechenden Jahres abgetragen. Bei der Berechnung der Gewichtsmittelwerte für das Jahr 2009 wurde das Küken ZWK08_02 nicht berücksichtigt (siehe Text). Beachte: Für die sechste Altersklasse standen für die Küken aus 2009 nur ein einziger Wert zur Verfügung.

In Tab. 6 sind der t-Wert und das zugehörige p-Niveau für den Vergleich der Gewichtswerte innerhalb der ersten 6 Altersklassen zwischen den Untersuchungsjahren 2008 und 2009 aufgelistet. Demnach unterscheiden sich die Gewichte aller Altersklassen des Jahres 2009 signifikant von den Gewichten der entsprechenden Altersklasse im Jahr 2008. Dies bedeutet, dass die Küken in diesem Jahr bei gleichem Alter signifikant leichter waren, als die Küken im Vorjahr. Für den Vergleich wurde das

Küken ZWK08_02 aus diesem Jahr wiederum nicht berücksichtigt. Dies führt dazu, dass in der Altersklasse 6 in diesem Jahr nur ein Messwert zur Verfügung stand und die Ergebnisse zumindest für diese Altersgruppe mit einer entsprechend Vorsicht zu interpretieren sind. Auch wurde für den Vergleich der Altersklassen ein t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt, obwohl einige der Werte (aber eben nicht alle) innerhalb einer jeden Altersgruppe abhängig waren, da einzelne Küken mehrfach gewogen wurden.

Tab. 6: t-Werte, p-Niveaus und Stichprobengröße für den Test auf Unterschiede der einzelnen Altersklassen zwischen den Untersuchungsjahren 2008 und 2009. Beachte: z.T. sind die einzelnen Messwerte abhängig, da die Küken mehrfach gewogen wurden – dennoch wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben verwendet.

	t-Wert	p-Niveau	n (2008)	n (2009)
AK1(08)-AK1(09)	4,11	0,000074	66	55
AK2(08)-AK2(09)	4,59	0,000026	36	21
AK3(08)-AK3(09)	7,96	0,000000	21	9
AK4(08)-AK4(09)	7,03	0,000000	22	8
AK5(08)-AK5(09)	5,45	0,000067	11	6
AK6(08)-AK6(09)	4,85	0,002866	7	1

Warum die Küken im Vergleich zu 2008 in diesem Jahr deutlich weniger an Gewicht zugelegt haben und aus welchem Grund sich das Küken ZWK08_02 aus diesem Jahr doch relativ deutlich von allen anderen Küken unterschieden hat, ist nicht ganz klar. ZWK08_02 wurde am 29.04. geboren und verstarb am 27.05. (Prädation durch einen Greifvogel) und befand sich mit einer ganzen Reihe andere Küken auf den Flächen (wurde also nicht besonders zeitig oder besonders spät im Jahr geboren).

Sowohl im Jahr 2008, als auch in diesem Jahr wurde jeweils ein Thermologger als Referenz zur Ermittlung des Temperaturgangs direkt im Untersuchungsgebiet eingesetzt (Messgenauigkeit +/- 0,5 °C; Messintervall 30 min; Zeitraum 02.04. – 21.06.). Um zu überprüfen, ob zwischen den beiden Jahren hinsichtlich des Temperaturverlaufs Unterschiede vorliegen, wurde für jeweils 7 Tage beginnend ab dem 02.04. der Mittelwert errechnet und in Abb. 27 grafisch aufgetragen. Wie die Grafik erkennen lässt, ist der April 2009 tendenziell wärmer als der April 2008, während die Monate Mai und Juni in diesem Jahr eher kälter als die entsprechenden Monate im Jahr 2008 waren. In diesem Jahr ist darüber hinaus so gut wie kein allgemeiner Anstieg der Temperatur während des dreimonatigen Untersuchungszeitraums festzustellen, wäh-

rend im Jahr 2008 die Temperatur zumindest bis Anfang Juni tendenziell eher zunimmt. Diese Annahme wird durch eine lineare Regression bestätigt, die für den Temperaturverlauf im Jahr 2008 eine signifikant positive Entwicklung zeigt ($F = 17,40$ mit $p = 0,002$), während für das aktuelle Jahr kein solcher Zusammenhang zu beobachten ist ($F = 2,28$ mit $p = 0,16$). Dies bedeutet, dass es im Jahr 2008 im Verlauf des Untersuchungszeitraumes zunehmend wärmer wurde, während in diesem Jahr statistisch kein Zusammenhang zwischen Temperatur und fortschreitendem Jahresverlauf nachzuweisen ist (d.h., die Temperatur blieb während der Dauer der Untersuchung nahezu konstant).

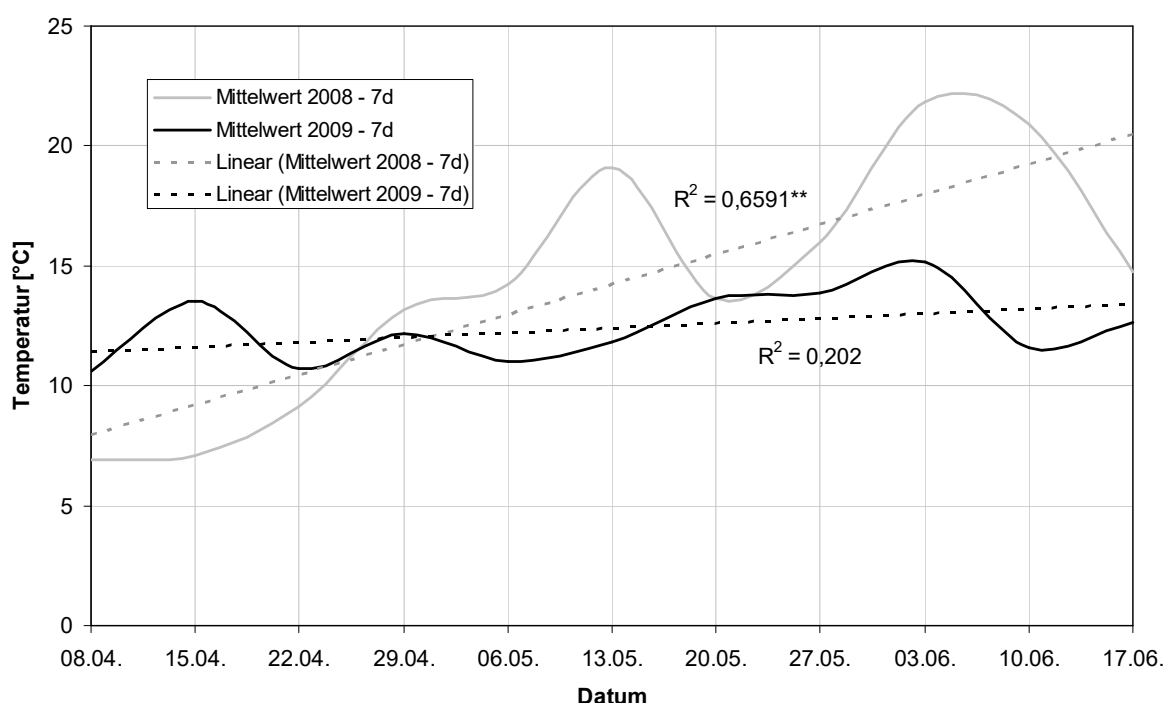


Abb. 27: Temperaturverlauf während des Untersuchungszeitraumes 2008 (grau Linie) und 2009 (schwarze Linie). Dargestellt sind jeweils die aus den Aufzeichnungen eines Referenzthermologgers berechneten Wochenmittelwerte für die Zeit vom 02. April bis zum 17.06. eines jeden Jahres. Die lineare Regression für das Jahr 2008 (graue, durchbrochene Linie) ist statistisch signifikant, die für das Jahr 2009 (schwarze, durchbrochene Linie) ist es nicht.

Ob und in wie weit der diesjährige Temperaturverlauf die Entwicklung der Küken direkt oder indirekt beeinflusst hat, ist schwierig zu entscheiden. Denkbar wäre allerdings ein durch die Temperatur bedingter, negativer Einfluss auf die Verfügbarkeit an geeigneter Kükennahrung.

Die Kiebitzküken sind zur Nahrungssuche auf einen stocherfähigen Boden angewiesen. Die Stocherfähigkeit wird unter anderem durch die Bodenfeuchtigkeit beeinflusst, welche wiederum auch von der Höhe der Niederschläge abhängt. Aus diesem Grund wurde für die beiden Untersuchungsjahre 2008 und 2009 die monatliche Höhe des Niederschlags im Zeitraum März – Juni ermittelt und in Abb. 28 grafisch dargestellt. Zusätzlich wurden für die Monate April – Juni noch die Monatsmittelwerte der Temperatur für das entsprechende Jahr abgetragen.

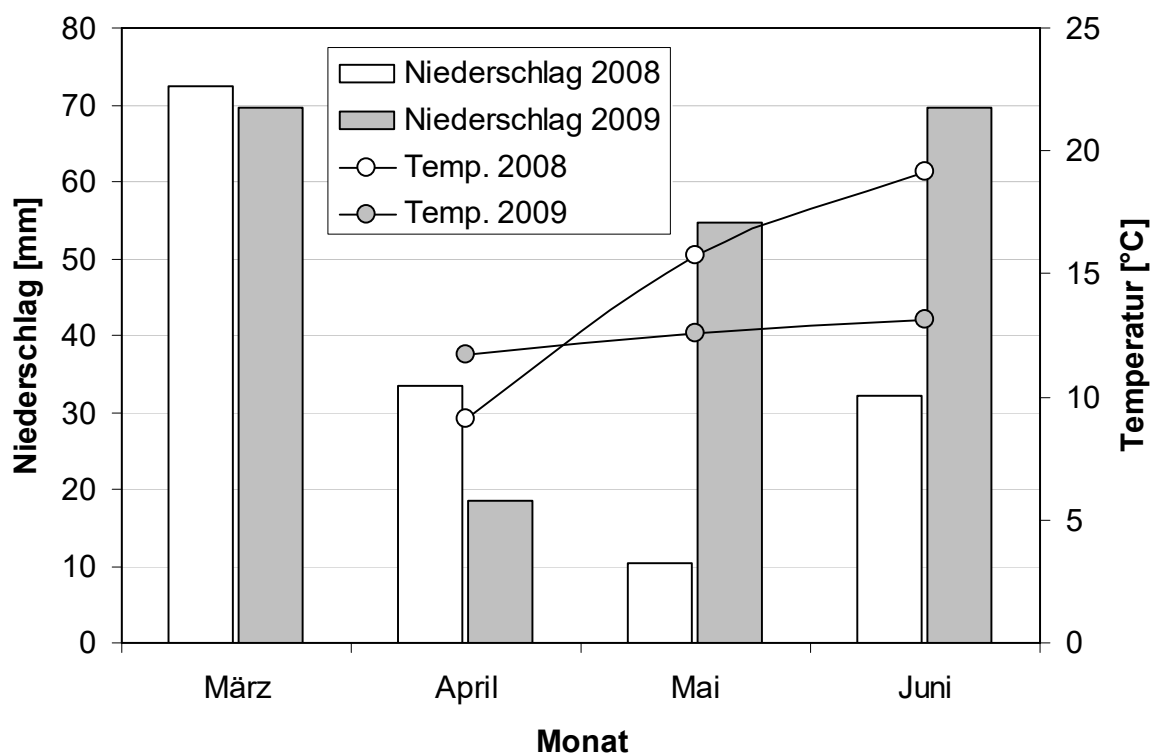


Abb. 28: Höhe der monatlichen Niederschlagsmenge in [mm] für die Untersuchungsjahre 2008 und 2009 jeweils für den Zeitraum März – Juni (*Quelle: www.wetter-online.de*), sowie die Temperaturmittelwerte in [°C] für die Monate April – Juni (Referenz-Thermologger).

Während der März in beiden Jahren etwa die gleiche Menge an Niederschlag erhielt, war der Monat April in diesem Jahr trockener als im Vorjahr; die Monate Mai und Juni waren dagegen in diesem Jahr deutlich feuchter. Zeitgleich war der April in diesem Jahr wärmer und der Mai und der Juni deutlich kälter als die entsprechenden Monate des Vorjahres.

Eine mögliche Erklärung für die Unterschiede im Körpergewicht der diesjährigen Küken im Vergleich zu gleichaltrigen Küken aus dem Vorjahr wäre demnach, dass – bedingt durch den relativ trockenen und warmen April – die Bodenorganismen be-

reits frühzeitig in Substrattiefen abgewandert sind, die sie für die Küken unerreichbar machten. Da sich Kiebitze neben den bodenlebenden unter anderem auch von oberirdisch lebenden Arthropoden ernähren (VON BLOTZHEIM 1999; JUNKER 2004), haben die vergleichsweise kalten und nassen Monate Mai und Juni wahrscheinlich dann nicht dazu geführt, dass sich die Nahrungssituation für die Küken wesentlich verbessert hat.

3.3.3 Uferschnepfe

Im Untersuchungsjahr 2009 konnten insgesamt 11 Küken besendert werden. ein weiteres Küken verstarben direkt beim Schlupf und 7 Küken hatten zum Zeitpunkt der Besenderung bereits das Nest verlassen (es ist nahezu unmöglich, unbesenderte Uferschnepfenküken im Gelände wiederzufinden, wenn diese erst einmal das Nest verlassen haben, da sich die Tiere bei Annäherung sofort im hohen, dichten Gras verstecken).

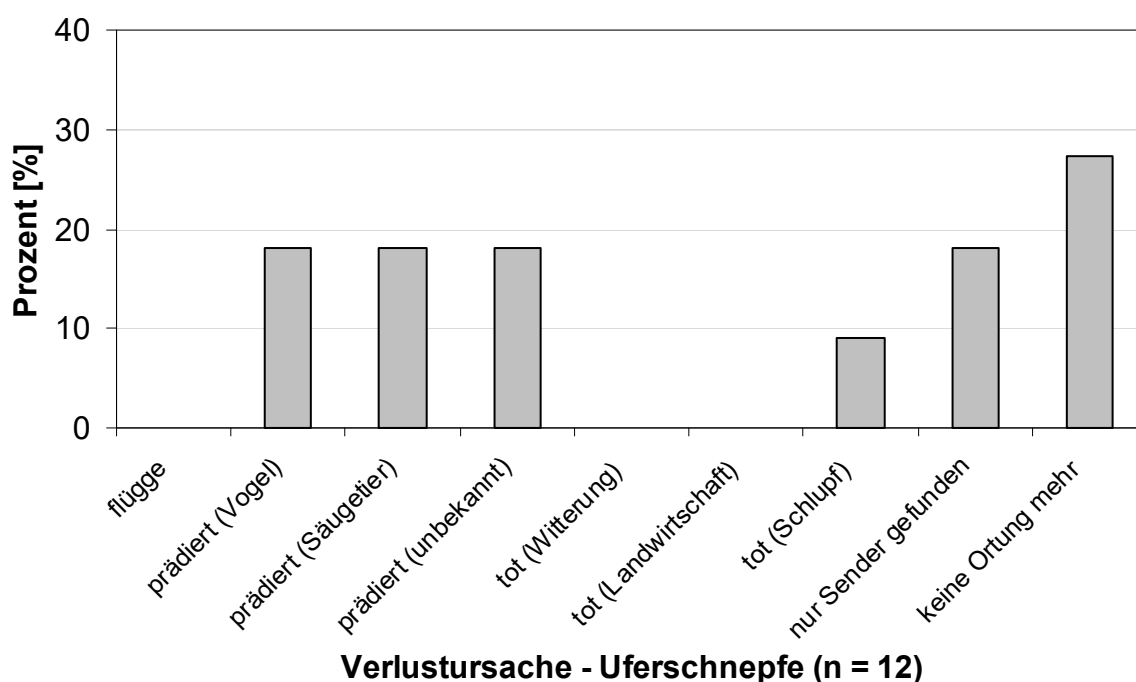


Abb. 29: Schicksal der Uferschnepfenküken (n = 12) in der Stollhammer Wisch im Jahr 2009 (berücksichtigt ist auch ein Küken, welches bereits beim Schlupf verstarb und daher nicht besendert wurde).

In Abb. 29 sind die Schicksale der Küken prozentual aufgeschlüsselt. Demnach konnte keines der besenderten Küken nachweislich flügge werden. Mit einem Anteil

von insgesamt etwa 54% liegen die durch Prädation bedingten Verluste auch bei den Uferschnepfenküken relativ hoch. In den Fällen der Prädation durch einen Greifvogel ($n = 2$) kann auch hier nicht eindeutig entschieden werden, ob es sich hierbei um einen Mäusebussard, oder um eine Rohrweihe gehandelt hat. In zwei Fällen wurde ein Küken mit abgetrenntem Kopf wiedergefunden, wobei in einem Fall der Torso in einem dichten Grasbult lag, in dem sich auch ein oberirdisches, in die Vegetation gearbeitetes Gangsystem befand. In beiden Fällen wird daher davon ausgegangen, dass die Küken von einem Hermelin prädiert worden sind. Der Anteil von Senderfunden ($n = 2$) beruht darauf, dass die Anbringung des Senders an den Küken vor allen in den ersten Tagen trotz Entfernung eines Teils der Daunen weiterhin problematisch ist. Beim Ankleben der Sender ist darauf zu achten, dass dies auf der Haut des Kükens geschieht und möglichst wenig Daunen zwischen Haut und Klebestelle geraten (siehe auch RAMME 2008). Das Problem ist hierbei, dass auch die erst einige Tage alten Küken nach dem Verlust des Senders in den meisten Fällen nur durch Zufall wiedergefunden werden. Noch stärker als die Kiebitzküken drücken sich die Uferschnepfenküken bei Annäherung eines potentiellen Feindes in die hohe, dichte Vegetation. Das machen die Tiere so geschickt, dass der Beobachter auch die besenderten Küken z.T. nur durch sehr vorsichtiges Durchkämmen des Grases mit den Händen tatsächlich auffinden und ergreifen kann. Bei einem nicht besenderten Küken ist die Wahrscheinlichkeit, ein solches Küken im Gras zu wiederzufinden, extrem gering.

Das „Sich Verstecken“ der Küken birgt darüber hinaus auch noch die Gefahr, dass die Tiere beim „*homing in*“ vom Beobachter unabsichtlich tot getreten werden. In jedem Fall erfordert es ein hohes Maß an Erfahrung im Umgang mit der *Radio Tracking*-Ausrüstung um dies zu vermeiden.

Der Anteil an nicht mehr zu ortenden Sendern ist beim *Tracking* der Uferschnepfen in diesem Jahr entweder ebenfalls auf eine Prädation durch den Fuchs zurückzuführen, oder aber eine Folge der sehr hohen Mobilität der Küken (zurückgelegte Entfernungen von mehr als 200 m pro Tag sind keine Seltenheit).

Obwohl nur relativ wenig Uferschnepfenküken für das *Radio Tracking* zur Verfügung standen, wurden dennoch die täglichen Überlebensraten nach MAYFIELD (1975) für diese Küken berechnet; die entsprechenden Werte sind zusammen mit der Anzahl der Verluste getrennt für die entsprechenden Altersklassen in Abb. 30 dargestellt. Ähnlich wie bei den Kiebitz-, ist auch bei den Uferschnepfenküken die Überlebens-

wahrscheinlichkeit abhängig vom Alter des Kükens. Zur Berechnung der Werte für die letzten beiden Altersklassen (15 – 19 Tage und über 20 Tage) standen in diesem Jahr – wie auch schon im Jahr 2008 – keine besenderten Küken mehr zur Verfügung.

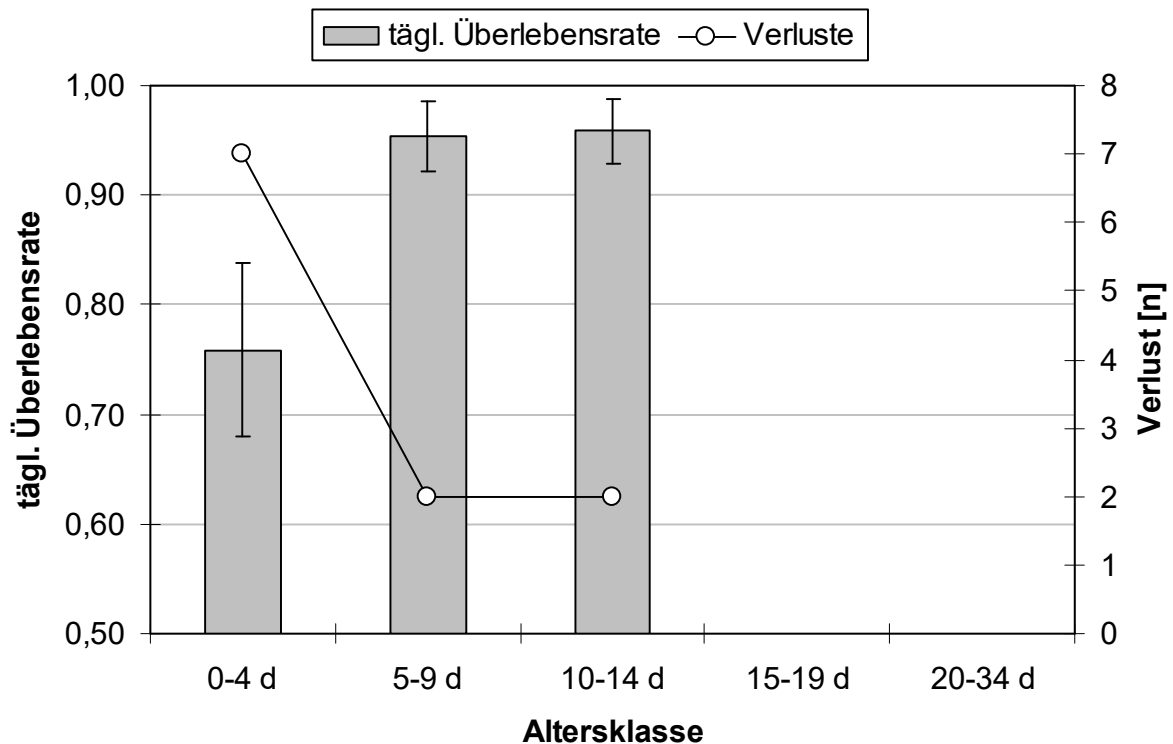


Abb. 30: Tägliche Überlebensrate mit Standardabweichung (primäre Ordinate) und Anzahl der Verluste (sekundäre Ordinate) pro Altersklasse für die besenderten Uferschnepfenküken ($n = 11$) im Untersuchungsjahr 2009. In den letzten beiden Altersklassen standen keine besenderten Küken mehr zur Verfügung.

Der gesamte, nach SCHEKKERMANN & MÜSKENS (2001) berechnete Reproduktionserfolg für die Uferschnepfen beläuft sich im Jahr 2009 auf $R = 0,30$ flügge Küken pro Brutpaar und liegt damit deutlich unterhalb des Werts von $R = 0,6$ flügge Küken pro Brutpaar (DEN BOER 1995), der für einen längerfristigen Erhalt der Uferschnepfenpopulation in der Stollhammer Wisch nötig wäre. Bei der Interpretation dieses Wertes ist allerdings zu beachten, dass der Stichprobenumfang zur Berechnung des Reproduktionserfolges relativ gering war und keines der Küken länger als 14 Tage geortet werden konnte.

3.3.4 Fazit zum Bruterfolg von Kiebitz und Uferschnepfe

Wie auch schon in den vorangegangenen Jahren konnte auch im Jahr 2009 weder beim Kiebitz, noch bei der Uferschnepfe der für ein längerfristiges Überleben der Populationen im Untersuchungsgebiet minimal benötigte Wert von $R = 0,8$ für den Kiebitz bzw. $R = 0,6$ flüggen Jungtieren pro Brutpaar für die Uferschnepfen erreicht werden.

Wie schon in den Berichten aus den Vorjahren betont, so zeigt auch das Untersuchungsjahr 2009, dass landwirtschaftlich bedingte Gelegeverluste durch die praktizierten Gelegeschutzmaßnahmen fast vollständig vermieden werden konnten. Eine Ausnahme sind hier allerdings die Verluste durch Viehtritt, die in diesem Jahr besonders auf den Flächen am Großen Schmeerpott zum Tragen kamen. Auch bei den Küken traten in diesem Jahr die Verluste auf Grund landwirtschaftlicher Einflüsse deutlich hinter den Prädationsverlusten zurück und dies um so deutlicher, wenn auch ein Großteil der nicht mehr zu ortenden Sender als eine Prädation der Küken zu werten ist.

Welchen Einfluss die Landwirtschaft auf Flächen hat, auf denen überhaupt keine Schutzmaßnahmen durchgeführt werden, wie beispielsweise auf der Kontrollfläche Phiesewarden, konnte ähnlich wie im letzten Jahr, auf Grund der fehlenden Stichprobe nicht beurteilt werden.

3.4 Habitatnutzung der besenderten Küken

Im Folgenden sollen kurz die Ergebnisse der in diesem Jahr besenderten Kiebitz- und Uferschnepfenküken dargestellt werden. Es wurden dazu die Laufstrecken der einzelnen Küken ermittelt, indem die Entfernungen (Luftlinie) zwischen zwei aufeinander folgenden Punkten berechnet wurden (die Punkte, an denen einzelne Küken tot, oder nur noch der Sender aufgefunden wurde, sind nicht mit berücksichtigt worden). Um einen Überblick über die Laufleistungen einzelner Küken zu erhalten und um diese Werte miteinander vergleichen zu können, wurde – anders als im Vorjahr – nicht die durchschnittliche Wegstrecke für jedes Küken berechnet, indem die Summe der einzelnen Laufstrecken über den Zeitraum der Besenderung durch die Anzahl der Tage, an denen das Küken geortet werden konnte, geteilt wurde, sondern indem jeweils die ermittelte Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten durch die Anzahl der Tage, die zwischen diesen beiden Ortungen lag, geteilt wurde. In der

Regel wurden die Tiere jeden Tag geortet, mitunter verging aber auch mehr als ein Tag zwischen zwei Ortungen. Insgesamt konnten so die mittleren Laufstrecken für 33 individuelle Küken (26 Kiebitze und 7 Uferschnepfen) berechnet werden.

Um einen Einblick über die Flächennutzung der Küken zu erhalten, wurde für alle Küken eines Geleges gemeinsam eine Kernel-Analyse (WORTON 1989) durchgeführt (adaptiver Kernel mit Glättungsfaktor h_{ref} und Rasterauflösung von 150). Es wurde dieser Ansatz gewählt, da die Küken eines Geleges in der Regel bis zum Flüggewerden zusammen bleiben. Darüber hinaus wäre die Stichprobengröße für einzelne Küken ansonsten zu gering geworden, um hier sinnvolle Aussagen treffen zu können.

Für die Kernel-Analyse wurden alle die Ortungspunkte nicht mit berücksichtigt, an denen ein Küken nachweislich tot, oder nur noch der Sender aufgefunden wurde, da die Küken diese Punkte in der Regel nicht freiwillig aufgesucht haben. Insgesamt konnten für die Küken aus 12 Gelegen (8 Kiebitz- und 4 Uferschnepfengelege) eine Kernel-Analyse durchgeführt werden.

3.4.1 Kiebitz

(a) Großer Schmeerpott

Von den insgesamt 31 im Jahr 2009 besenderten Kiebitzküken, entfielen 6 Küken aus 2 Gelegen auf das Untersuchungsgebiet Großer Schmeerpott (siehe Abb. 32). Die Küken von SPK01 wurden in dem Zeitraum vom 21.04. bis zum 24.04. und die Küken von SPK03 vom 22.04. bis zum 30.04. geortet. Von diesen Küken hat höchstwahrscheinlich keines bis zum flügge werden überlebt.

Die Küken SPK01_02 (3 Tage nach dem Schlupf) und SPK03_02 (8 Tage nach dem Schlupf) sind nachweislich von einem an der Hofstelle Großer Schmeerpott nistenden Mäusebussard prädiert worden (siehe den in Abb. 32 eingezeichneten Horststandort).

Die Küken SPK03_01 und SPK03_03 sind beide im Alter von 2 Tagen in einem Graben ertrunken, SPK01_01 ist ebenfalls mit 2 Tagen auf Grund der Witterung verstorben und der Sender von SPK03_04 konnte nach 3 Tagen nicht mehr geortet werden. Während dieser kurzen Zeit haben sich die Küken ausschließlich auf der Untersuchungsfläche in einem Bereich aufgehalten, welcher in diesem Jahr als Bullenweide genutzt wurde (Teilflächen SP05 und SP06, vergl. Abb. 2). Zum Zeitpunkt, als sich die Küken auf den entsprechenden Flächen aufhielten, war allerdings noch kein Weidevieh aufgetrieben. Lediglich SPK03_02 verließ die Untersuchungsfläche am

Schmeerpott und konnte einmalig auf der im westen angrenzenden Rinderweide geortet werden, auf der sich zu diesem Zeitpunkt bereits Rinder befanden, bevor das Küken von dem Mäusebussard erbeutet wurde.

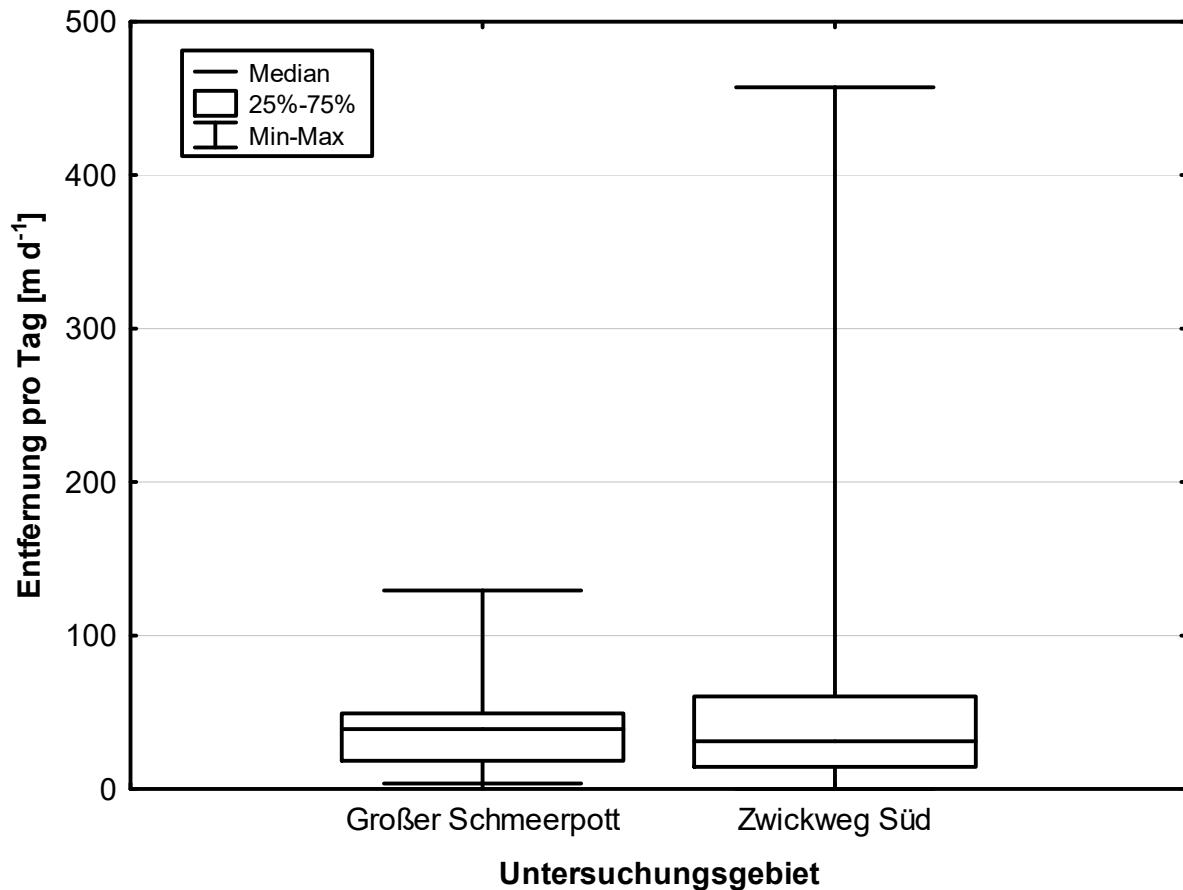


Abb. 31: Mediane, 25%- und 75%-Quartile und Minima und Maxima der mittleren Laufstrecken in Meter pro Sendertag der in 2009 besenderten Kiebitzküken auf den Untersuchungsflächen Großer Schmeerpott (n = 5) und Zwickweg Süd (n = 23). Pro Küken müssen mindestens 2 Ortungspunkte vorliegen.

In Abb. 31 sind der Median, die 25%- und 75%-Quartile sowie die Minima und Maxima der Laufstrecken von 5 der in diesem Jahr insgesamt 6 am Großen Schmeerpott besenderten Kiebitzküken und aller 23 am Zwickweg besenderten Kiebitzküken getrennt für die zwei Untersuchungsflächen Großer Schmeerpott und Zwickweg Süd dargestellt. Die Küken vom Großen Schmeerpott legten im Schnitt etwa 39,12 m pro Tag zurück. Es gibt in Bezug auf die zurückgelegte Entfernung keinen Unterschied zu den Küken am Zwickweg (Median: 31,24 m; U-Test: U = 1642; p = 0,998).

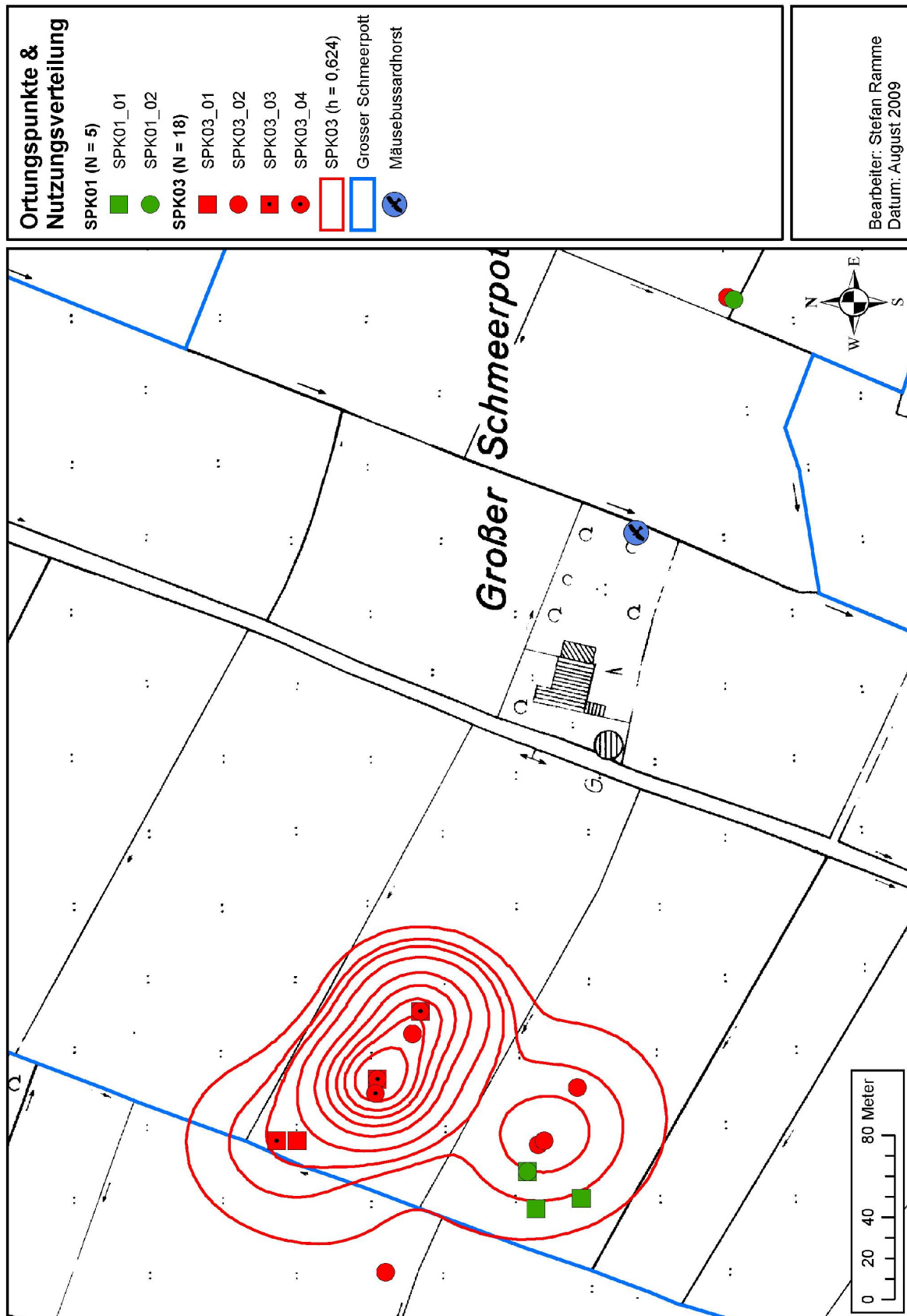


Abb. 32: Ortungspunkte und Kernel-Home Ranges für SPK01 (2 Küken) und SPK03 (4 Küken) im Untersuchungsgebiet Großer Schmeerpott im Jahr 2009. Die Küken SPK01_02 und SPK03_02 wurden von einem Mäusebussard prädiert (der Horst ist eingezeichnet; siehe Text).

(b) Zwickweg Süd

Am Zwickweg sind in diesem Jahr 23 Küken aus 8 Gelegen besendert worden. Von diesen 23 Küken sind allerdings nur 22 Küken in die Auswertung der Laufstrecken eingegangen. Die mittleren täglichen Laufstrecken der Küken vom Zwickweg liegen mit knapp 31,24 m in etwa so hoch, wie die der Küken von der Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott (siehe Abb. 31); dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant (s.o.).

Der Übersichtlichkeit halber, soll die Flächennutzung der Küken der einzelnen Gelege im Folgenden nacheinander besprochen werden.

ZWK01 (Beobachtungszeitraum 18.04. – 12.05.):

Die 3 Küken des Geleges ZWK01 (siehe Abb. 33) haben sich die ersten 8 Tage im nördlichen Teil der Teilfläche ZW06, in der Nähe ihres Gelegestandortes aufgehalten. Vom 9. auf den 10. Tag, am 27.04., wechselten dann ZWK01_02 und _03 auf eine etwa 450 m entfernt liegende Weide, die zu diesem Zeitpunkt von Rindern beweidet wurde. Auf dieser Weise blieben sie bis zum Schluss. Die sich daraus ergebenden zwei Aktivitätszentren können der Abb. 33 entnommen werden. Das Küken ZWK01_01 konnte zu diesem Zeitpunkt nicht mehr geortet werden. Am 30.04. konnte ZWK01_03 und am 12.05. dann ZWK01_02 nicht mehr geortet werden.

ZWK02 (Beobachtungszeitraum 26.04. – 06.05.):

Die 4 Küken des Geleges ZWK02 (siehe Abb. 34) hielten sich ausschließlich auf der Teilfläche ZW06 in der Nähe der kleinen Blänke im südlichen Teil dieser Fläche, in der Nähe ihres Gelegestandortes auf. Alle 4 Küken verstarben wahrscheinlich witterungsbedingt, ZWK02_02 vom 29.04. auf den 30.04. im Alter von 4 Tagen, _01 und _03 vom 03.05. auf den 04.05. im Alter von 8 Tagen und _04 vom 05.05. auf den 06.05. im Alter von 10 Tagen. Äußerlich waren jeweils an den Küken keine Anzeichen festzustellen, die auf eine Prädation hätten schließen lassen. Am 03.05. (etwa 5 mm) und am 05.05. (etwa 8 mm) hatte es jeweils, bei einer mittleren Tagestemperatur von etwa 9 C etwas geregnet.

ZWK03 (Beobachtungszeitraum 21.04. – 18.05.):

Die 4 Küken von ZWK03 (siehe Abb. 33), hielten sich mit Ausnahme des Kükens ZWK03_04 ebenfalls überwiegend auf der Teilfläche ZW06 der Untersuchungsfläche

am Zwickweg auf. Das Küken ZWK03_04 wanderte am 06.05. im Alter von 15 Tagen alleine innerhalb von 2 Tagen etwa 400 m nach Westen ab (die Fläche, auf der sich das Tier dann aufhielt, gehört bereits zur Untersuchungsfläche Großer Schmeerpott). Hier wurde das Küken im Alter von 20 Tagen (vom 10.05. auf den 11.05.) dann von einem Greifvogel (höchstwahrscheinlich ein Mäusebussard) prädiert und der Sender fand sich am 11.05. unter einem Baum direkt bei der Hofstelle Schweers wieder. Von den drei anderen Küken des Geleges konnte nach einiger Zeit der Sender nicht mehr geortet werden: ZWK03_01 und _03 am 06.05. im Alter von 15 Tagen und schließlich _02 am 18.05. im Alter von 27 Tagen.

Auffällig ist die zeitliche Übereinstimmung des Verlustes von _01 und _03 am 06.05. mit der Abwanderung von _04. Unter Umständen könnte dies als ein Indiz dafür gewertet werden, dass die beiden verloren gegangenen Küken prädiert wurden und das Küken _04 – bedingt durch die damit verbundene Störung – abgewandert ist. Da die Sender nicht mehr zu orten waren, könnte eventuell die Fuchsfähe für das Verschwinden der beiden Küken und ebenso für das von _02 verantwortlich sein.

Vielleicht könnte sogar der witterungsbedingte Tod des Kükens ZWK02_04 auf diese Störung zurückzuführen sein, wenn dies beispielsweise die Altvögel daran gehindert hat, das Küken zu hudern (zu diesem Zeitpunkt war es kühl und regnerisch; siehe die Ausführungen zu ZWK02).

ZWK04 (Beobachtungszeitraum 23.04. – 30.04.):

Auch die 3 Küken aus diesem Gelege sind nicht von der Untersuchungsfläche abgewandert, sondern hielten sich hauptsächlich auf den Teilflächen ZW06 und ZW02 auf (vergl. Abb. 34). Erstmals wechselten die Küken von ihrem Gelegestandort auf ZW06 direkt nach dem Schlupf auf ZW02, waren aber bereits am nächsten Tag wieder auf ZW06. ZWK04_01 und 02 suchten ZW02 dann nochmals ab dem 28.04. auf. Bereits am 27.04. im Alter von 4 Tagen war der Sender von _03 nicht mehr zu orten. Am 30.04. wurde dann von _01 nur noch der Sender wiedergefunden, während _02 zu diesem Zeitpunkt ebenfalls nicht mehr zu orten war.

ZWK05 (Beobachtungszeitraum 18.04. – 21.04.):

Aus dem Gelege ZWK05, welches nur 2 Eier enthielt, konnte nur ein Küken besendert werden, da das zweite Ei taub war. Dieses Küken wurde bereits im Alter von 3 Tagen von einem Greifvogel prädiert (das Küken wurde auf einer südlich an

die Untersuchungsfläche angrenzenden Wiese tot geborgen, siehe Abb. 33). Bereits am zweiten Lebenstag war der Vogel von ZW06 nach ZW09 gewechselt (immerhin etwa 150 m Luftlinie). Für eine Kernel-Analyse standen von diesem Tier zu wenige Ortungspunkte zur Verfügung.

ZWK06 (Beobachtungszeitraum 18.04. – 22.04.):

Die 2 Küken des Geleges ZWK06 (siehe Abb. 34) hielten sich ebenfalls nur auf der Untersuchungsfläche Zwickweg auf. Sie nutzten hier die Teilflächen ZW06 und ZW09 (vergl. Abb. 3). Von beiden Tieren waren bereits am 22.04., also im Alter von 4 Tagen, die Sender nicht mehr zu orten. Das dritte Küken des Geleges verstarb bereits während des Schlupfes.

ZWK07 (Beobachtungszeitraum 08.05. – 02.06.):

Die 4, auf der Teilfläche ZW09 geborenen Küken wanderten bereits innerhalb des ersten Tages nach dem Schlupf auf die durch Rinder beweidete Fläche östlich der Untersuchungsfläche Zwickweg ab, auf der sich zu diesem Zeitpunkt ebenfalls noch ein Küken von ZWK01 befand (siehe Abb. 34). Am 15.05., im Alter von 7 Tagen wurde der Sender von ZWK07_03 an der aufgelassenen Hofstelle „Jerusalem“ gefunden. Höchstwahrscheinlich wurde dieses Küken ein Opfer der Fuchsfähe, die hier einen Bau mit Jungtieren hatte. Auf Grund des Fundortes des Senders kann allerdings auch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass das Küken von einem Greifvogel prädiert wurde. Der Sender von ZWK07_04 war am 17.05. (Alter 9 Tage) und der von ZWK07_02 am 02.06. (Alter 25 Tage) nicht mehr zu orten. Das Küken ZWK07_01 wurde im Alter von 20 Tagen vom 27.05. auf den 28.05. von einem Greifvogel prädiert.

ZWK08 (Beobachtungszeitraum 29.04. – 27.05.):

Die beiden Küken, deren Gelegestandort sich auf der Teilfläche ZW06 befand, waren bereits an ihrem 2. Lebenstag auf der östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Mähwiese, die zu diesem Zeitpunkt bereits eine relativ hohe Vegetation aufwies, anzutreffen (etwa 230 m Luftlinie). Am 04.05. war das Signal von ZWK08_01 nicht mehr zu orten, während sich ZWK09_02 noch weiterhin auf dieser Fläche aufhielt. Am 11.05. war dieses Küken dann auf der östlich angrenzenden Rinderweide, zu orten, am 12.05. war es wieder zurück auf der Mähwiese, um dann am 13.05. im

Alter von 14 Tagen wieder auf die Rinderweide zu wechseln. Hier hielt sich ZWK08_02 bis zum 21.05. (Alter 22 Tage) hauptsächlich direkt an einem Graben auf. Ab dem 22.05. wechselte das Küken dann auf die südlich angrenzende Fläche, die zu diesem Zeitpunkt frisch gemäht war. Hier wurde das Tier dann am 27.05. im Alter von 28 Tagen vermutlich von einem Säugetier prädiert.

(c) Flagbalger Sieltief

Am Flagbalger Sieltief wurden in diesem Jahr lediglich die zwei Küken aus dem Gelege FBK01 besendert (die beiden anderen Eier des Geleges wurden vor dem Schlupf prädiert). Die Küken konnten allerdings bereits am nächsten schon nicht mehr geortet werden. Zu vermuten ist, dass auch diese beiden Küken der Prädation durch die an der aufgelassenen Hofstelle „Jerusalem“ siedelnden Fuchsfähe zum Opfer vielen. Jedenfalls deuten häufige Losungsfunde und mehrere, bei der Prädation völlig zerwühlte Stockentengelege in diesem Bereich auf die Anwesenheit eines Fuchses hin. Auf eine kartographische Darstellung der beiden Küken wurde an dieser Stelle verzichtet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Kiebitzküken auch in diesem Jahr eine deutliche Präferenz für kurzrasige, häufig durch Vieh beweidete Flächen zeigen. Solche Flächen wurden allerdings nicht in ihrer Gesamtheit genutzt, sondern die Küken hielten sich, wie auch im letzten Jahr, fast ausschließlich an oder in den deutlich feuchteren Grüssen und Gräben auf, vermutlich weil hier die Stocherfähigkeit des Bodens und das Angebot an Arthropoden höher ist, als auf dem Rest der Flächen.

Im Hinblick auf eine Prädation durch ein Säugetier, könnte ein solches Verhalten durchaus zu einer Erhöhung des Prädationsrisikos führen.

Die meisten Säugetiere bewegen sich im Gelände sehr häufig entlang linearer Strukturen, wie sie zum Beispiel auch die Gräben und Grüssen im Untersuchungsgebiet darstellen. So wurden in diesem Jahr beispielsweise in vielen Grüssen Trittsiegel des Fuchses gefunden. Weiterhin wurde entlang der Gräben häufig Fuchslosung gefunden. Offensichtlich benutzen Füchse und eventuell auch andere terrestrische Beutegreifer solche linearen Strukturen als Laufwege. Durch die Konzentration der Kiebitzküken an solchen Grüssen und Gräben erhöht sich dann für die Tiere natürlich die Wahrscheinlichkeit auf einen Beutegreifer zu treffen.

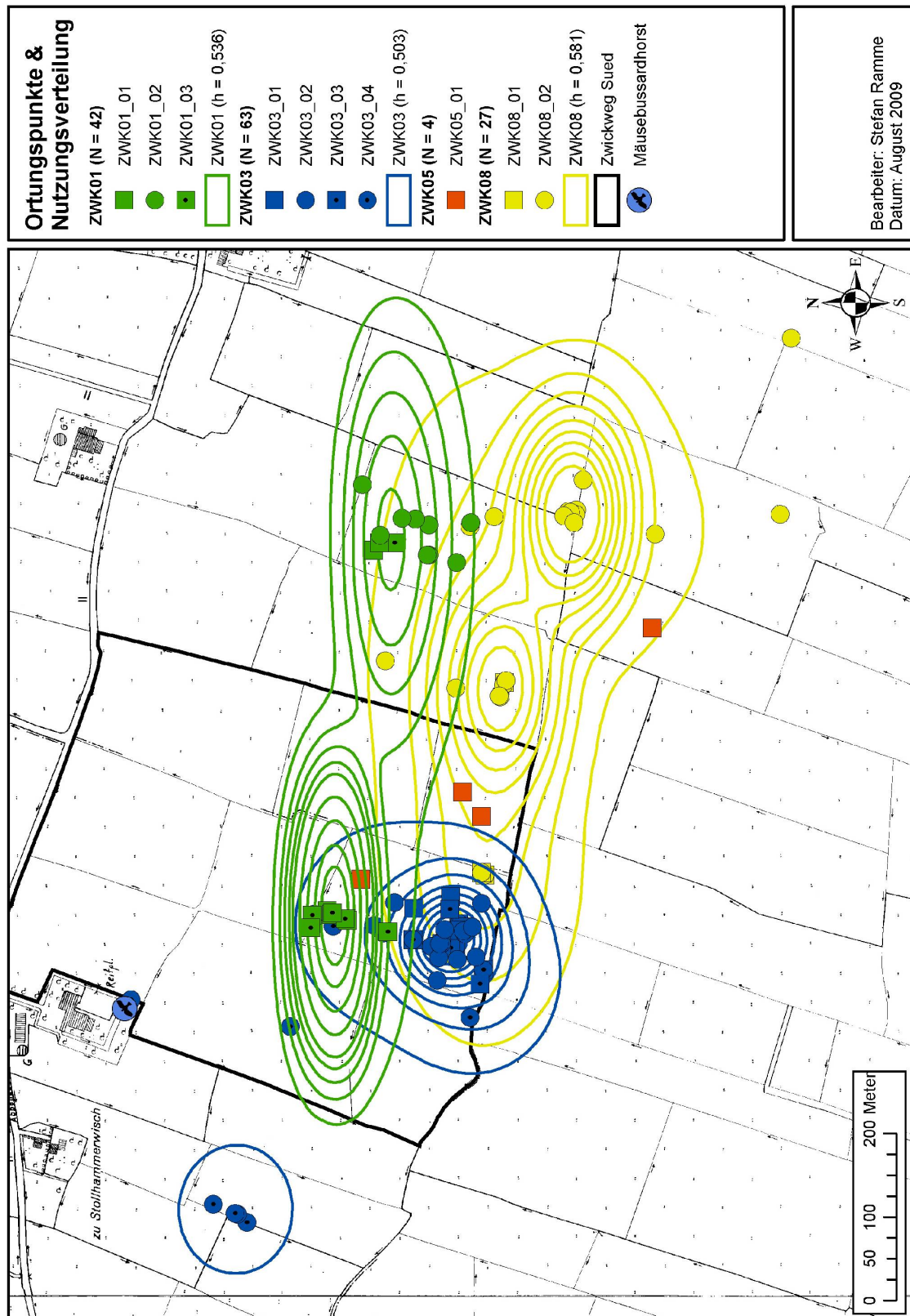


Abb. 33: Ortungspunkte und Kernel-Home Ranges für ZWK01 (3 Küken), ZWK03 (4 Küken), ZWK05 (1 Küken) und ZWK08 (2 Küken) im Untersuchungsgebiet Zwickweg Süd. Bei den 3 Küken ZWK01, bei ZWK03_01, _02 und _03 und bei ZWK08_01 war der Sender nicht mehr zu orten. ZWK04_04 und ZWK08_02 wurden prädiert.

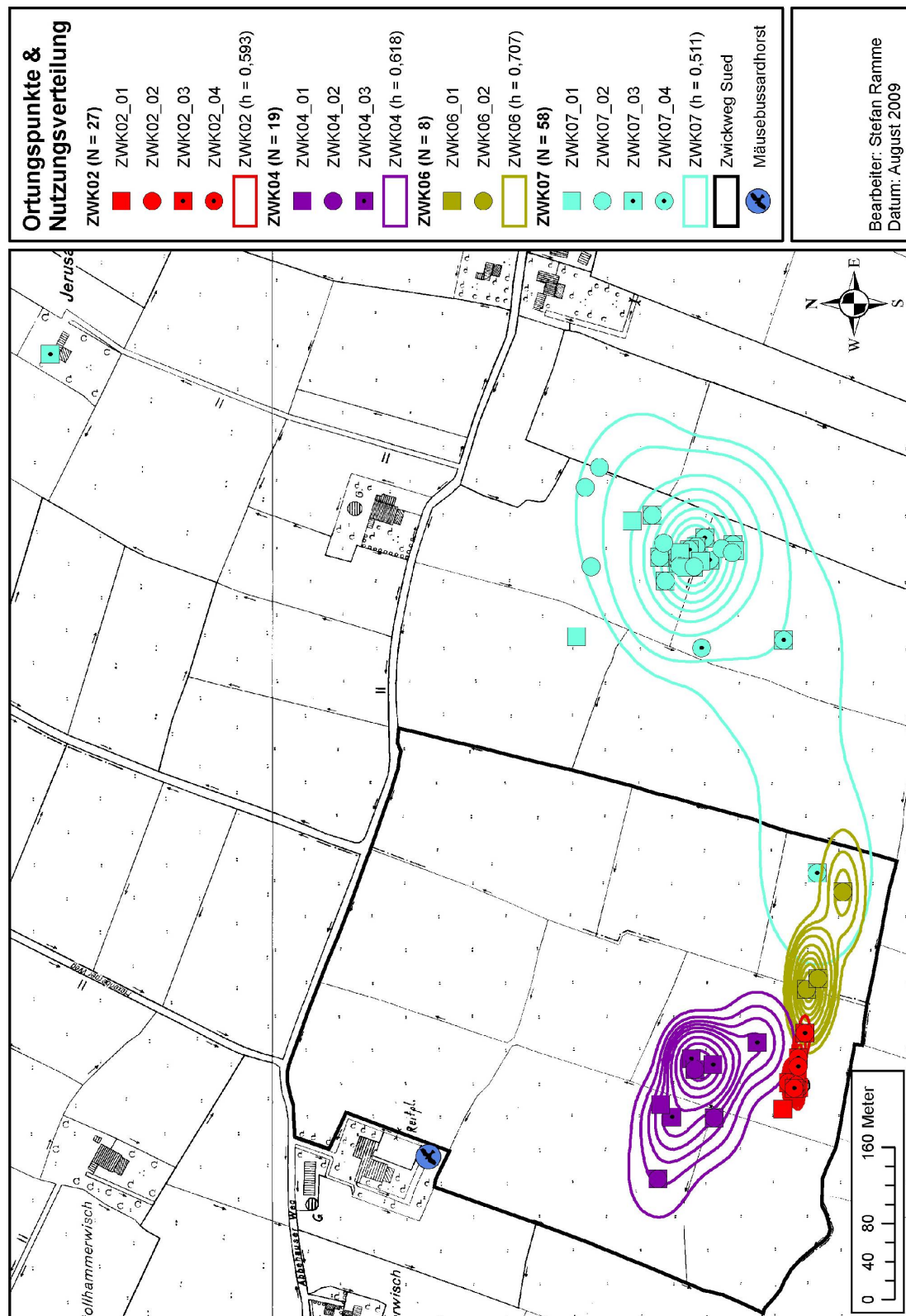


Abb. 34: Ortungspunkte und Kernel-Home Ranges für ZWK02 (4 Küken), ZWK04 (3 Küken), ZWK06 (2 Küken) und ZWK07 (4 Küken) im Untersuchungsgebiet Zwickweg Süd. Die Küken von ZWK02 verstarben witterungsbedingt. Von ZWK04_02, _03, beiden Küken von ZWK06, sowie von ZWK07_02 und _04 war der Sender nicht mehr zu orten. Von ZWK04_01 wurde nur noch der Sender gefunden und ZWK07_01 und _03 (Sender nahe Fuchsbau bei Jerusalem gefunden) wurden prädiert.

3.4.2 Uferschnepfe

Insgesamt konnten 11 Uferschnepfenküken aus 5 Gelegen (ZWU02 – 1 Küken, ZWU03 – 2 Küken, ZWU05 – 1 Küken, ZWU06 – 4 Küken und ZWU07 – 3 Küken) besendert werden. Da das Küken von ZWU01 allerdings nur eine Tag unter Sender war, wurden lediglich die Tiere der restlichen Gelege in die Kernel-Analyse mit einbezogen.

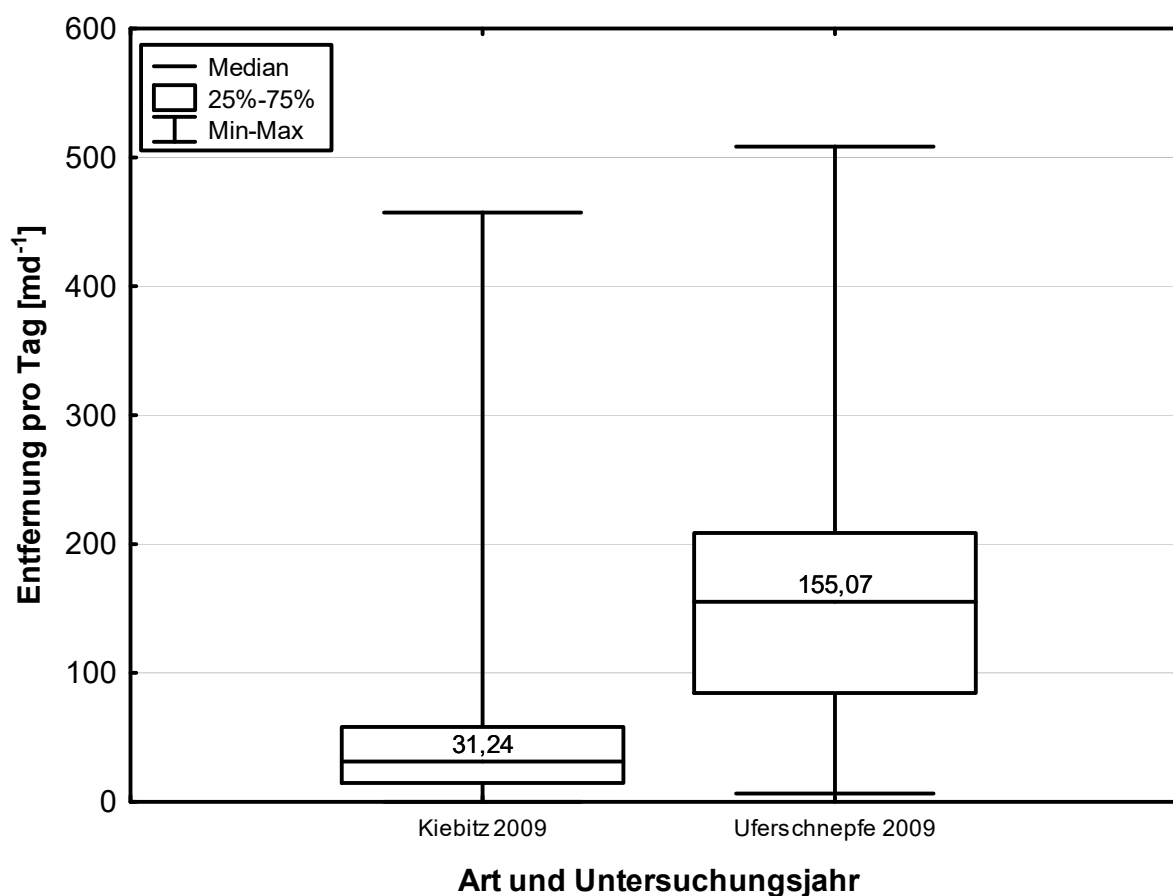


Abb. 35: Vergleich der mittleren Laufstrecken pro Sendertag (Median, 25 – 75%-Quartile, Min – Max) von Kiebitz ($n = 28$) und Uferschnepfe ($n = 7$) im Untersuchungsjahr 2009. Der Unterschied in den täglich zurückgelegten Laufstrecken zwischen Kiebitz und Uferschnepfe ist statistisch signifikant (U-Test: $U = 1524$; $p < 0,001$).

Bei einem Vergleich der mittleren Laufstrecken pro Tag fällt auf, dass die Uferschnepfenküken mit etwa 155,07 m im Schnitt wesentlich größere Strecken pro Tag zurückgelegt haben als die Kiebitzküken mit nur etwa 31,24 m (siehe Abb. 35). Wie ein Mann-Whitney U-Test deutlich macht, ist dieser Unterschied statistisch signifikant (U-Test. $U = 1524$; $p < 0,001$).

Im Folgenden sollen die Uferschnepfenküken der einzelnen Gelege ähnlich wie auch die Kiebitzküken (siehe Kapitel 3.4.1) der Übersichtlichkeit halber einzeln besprochen werden. Das Küken von ZWU02 ist hiervon ausgenommen, da dies bereits am nächsten Tag nach der Besenderung den Sender verloren hatte.

ZWU03 (Beobachtungszeitraum 04.05. – 11.05.):

Bis zum 06.05. hielten sich die 2 besenderten Küken von ZWU03 (insgesamt 4 Küken) auf der Teilfläche ZW06 in unmittelbarer Nähe zu ihrem Gelegestandort auf (siehe Abb. 36). Vom 06.05 zum 07.05. wurde ZWU03_01 von einem Greifvogel (wahrscheinlich Mäusebussard) prädiert und der Sender fand sich unter einem Baum bei der Hofstelle Schweers, nahe dem dortigen Mäusebussardhorst wieder. ZWU03_02 befand sich am 07.05. am Graben zu den südlich an die Untersuchungsfläche angrenzenden, hochrasigen Flächen und konnte dort vom 08.05. bis zum 10.05., also bis zu einem Alter von 7 Tagen geortet werden. Am nächsten Tag war der Sender dann nicht mehr auffindbar.

ZWU05 (Beobachtungszeitraum 21.05. – 04.06.):

Von den drei bis zum Schlupf verbliebenen Eiern des Geleges ZWU05 schlüpften lediglich 2 Küken (das dritte Küken verstarb beim Schlupf), von denen dann nur eins besendert werden konnte (das andere Küken hatte sich bereits vom Nest entfernt). Dieses Küken wanderte am ersten Tag von der Teilfläche ZW06 nach ZW03 und von hier aus innerhalb eines Tages auf die im Osten an die Untersuchungsfläche angrenzende, relativ langrasige Nachbarfläche (siehe Abb. 37). Von hier aus wechselte das Tier dann wiederum nach ZW09 und von hier aus am 28.05. weiter zu ZW08. Die Teilfläche ZW08 wurde am darauffolgenden Tag gemäht, während sich das Küken noch auf dieser Fläche befand. Die folgenden zwei Tage wurde der Jungvogel dann wieder auf der im Osten angrenzenden Fläche geortet, wechselte von hier aus wieder zu ZW09 und dann auf die südlich an das Untersuchungsgebiet Zwickweg angrenzende, ebenfalls langrasige Fläche, bevor er am 04.06. im Alter von 14 Tagen tot auf ZW09 aufgefunden wurde. Dem Küken war der Kopf vom Rumpf abgetrennt worden und der Torso fand sich versteckt in einem dichten Grasbult, um den herum relativ große Laufgänge in der Vegetation zu erkennen waren. Von daher wird davon ausgegangen, dass das Küken einem Hermelin zum Opfer fiel.

ZWU06 (Beobachtungszeitraum 08.05. – 20.05.):

Die vier Küken aus dem Gelege ZWU06 zeigten in diesem Jahr die größte Mobilität aller Uferschnepfenküken (siehe Abb. 36). Bereits am 09.05. konnte der Sender von ZWU06_04 nicht mehr geortet werden und das Küken ZWU06_02 fand sich tot an einem Torpfahl zwischen den Teilflächen ZW07 und ZW05 (prädiert durch einen Greifvogel, wahrscheinlich einem Mäusebussard). Die beiden verbleibenden Küken ZWU06_01 und _03 blieben noch bis zum 09.05. auf der Teilfläche ZW06, waren am darauffolgenden Tag auf ZW09 zu orten und waren dann vom 12.05. bis zum 15.05. auf den bis dahin ungemähten Flächen etwa 750 m östlich der Untersuchungsfläche Zwickweg anzutreffen. Hier wurde das Küken ZWU06_01 im Alter von 7 Tagen am 15.05., ebenfalls durch einen Greifvogel prädiert, tot aufgefunden. Das verbleibende Küken ZWU06_03 befand sich am darauffolgenden Tag etwa 690 m weiter südlich seines letzten Standortes und bewegte sich in den darauffolgenden Tagen in westlicher Richtung weiter. Am 20.05., im Alter von 12 Tagen konnte dann der Sender nicht mehr geortet werden. Einen Tag zuvor war die Fläche, auf der das Küken zu diesem Zeitpunkt geortet werden konnte, gemäht worden. Eventuell ist das Küken dem Mähwerk zum Opfer gefallen und der Sender wurde dabei zerstört.

ZWU07 (Beobachtungszeitraum 25.05. – 27.05.):

Von den insgesamt 4 Küken dieses Geleges wurden nur 3 besendert. Zwei der Küken, ZWU07_01 und _02, wanderten direkt nach dem Schlupf von der Teilfläche ZW02 (diese war zu dem Zeitpunkt bereits gemäht) auf die noch ungemähte Teilfläche ZW06. Das Küken ZWU07_03 konnte auf der Teilfläche ZW03 zu diesem Zeitpunkt nur noch tot geborgen werden. Ebenso wie bei dem Küken ZWU05_01 war auch diesem Jungvogel der Kopf direkt am Rumpf abgetrennt worden, so dass vermutlich auch hier ein Hermelin als Prädator in Frage kommt. Am darauffolgenden Tag konnte dann von ZWU07_02 am Graben zwischen ZW02 und ZW06 nur noch der Sender gefunden werden, während ZWU07_01 tot aufgefunden wurde. Die Art des Prädators konnte bei diesem Tier nicht eindeutig bestimmt werden.

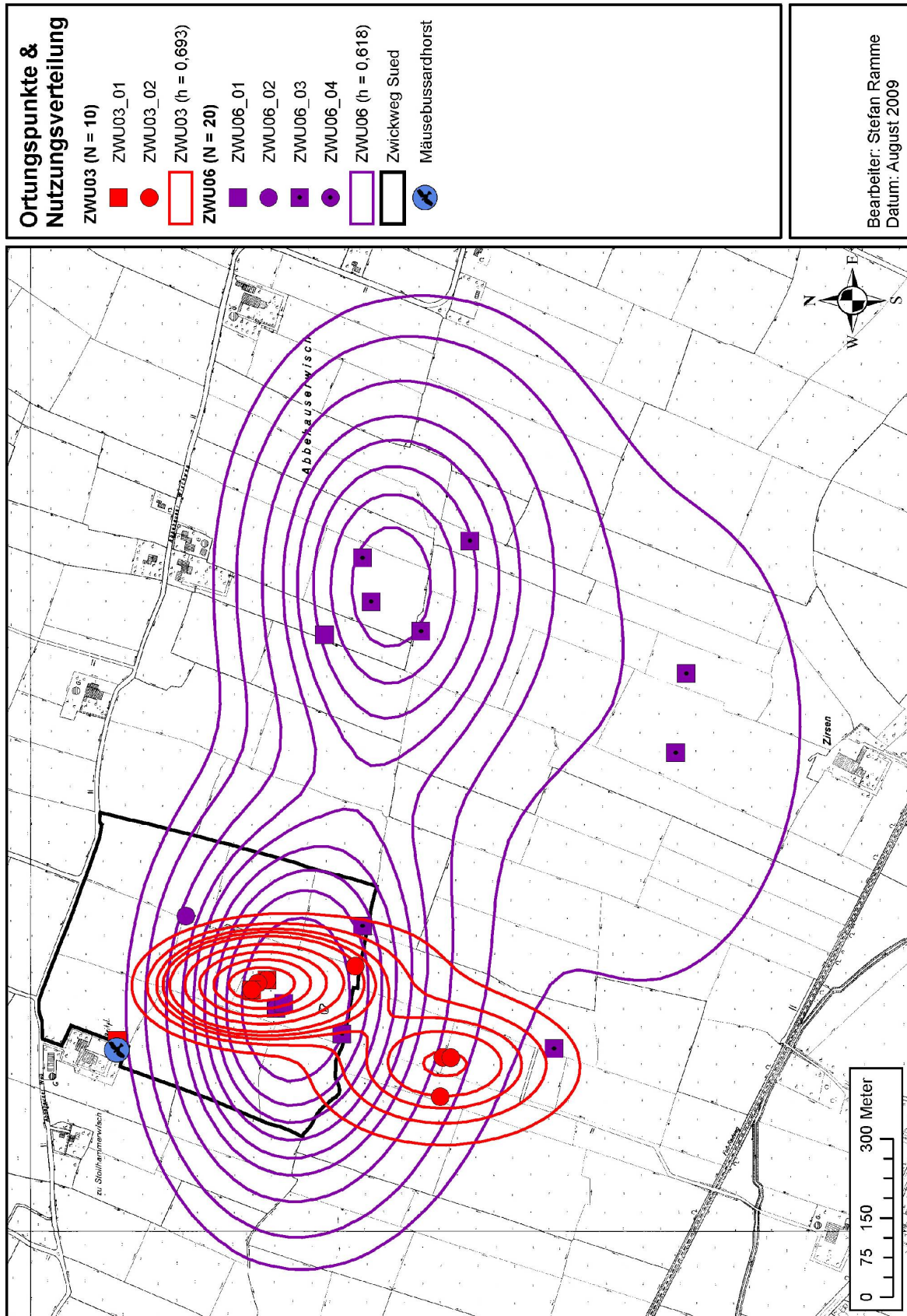


Abb. 36: Ortungspunkte und Kernel-Home Ranges für ZWU03 (2 Küken) und ZWU06 (4 Küken) im Untersuchungsgebiet Zwickweg Süd im Jahr 2009. ZWU03_01, ZWU06_01 und _02 wurden prädiert, von ZWU03_02, ZWU06_03 und _04 konnte der Sender nicht mehr geortet werden.

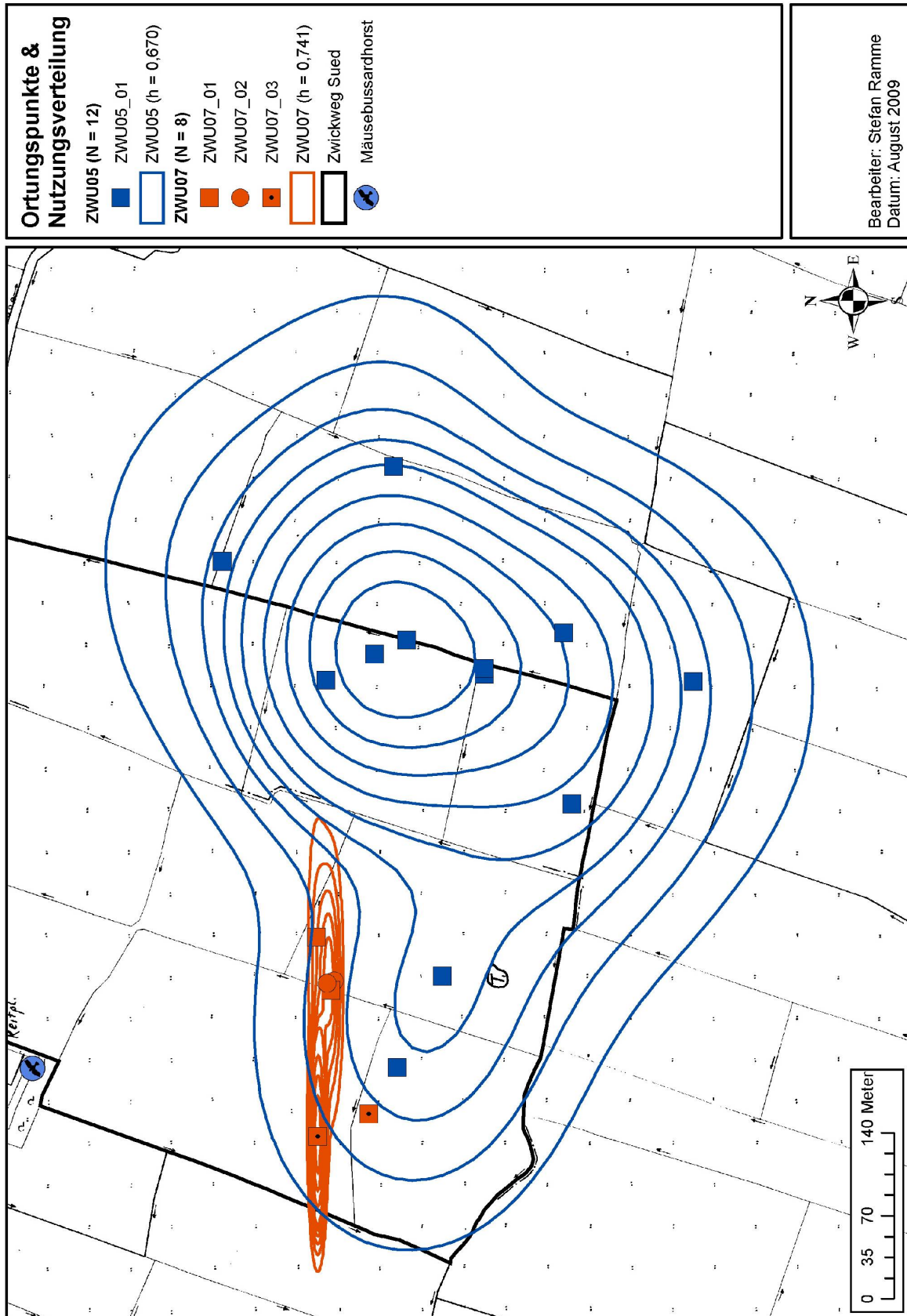


Abb. 37: Ortungspunkte und Kernel-Home Ranges für ZWU05 (1 Küken) und ZWU07 (3 Küken) im Untersuchungsgebiet Zwickweg Süd im Jahr 2009. ZWU05_01, ZWU07_01 und _03 wurden prädiert. Von ZWU07_02 wurde nur noch der Sender gefunden.

In Bezug auf die Uferschnepfenküken ist zusammenfassend festzustellen, dass diese, wie auch in den Vorjahren eine deutliche Präferenz für langrasige Mähweiden zeigen. Dabei waren sie, ähnlich wie die Kiebitzküken, ebenfalls recht häufig in der Nähe von Gräben (weniger von Grüppen) anzutreffen. Damit ergibt sich im Hinblick auf das potentielle Prädationsrisiko durch terrestrische Beutegreife ein ähnliches Problem wie für die Kiebitze.

4. Empfehlungen für den Wiesenvogelschutz in der Stollhammer Wisch

Die von 2002 bis 2008 formulierten Managementmaßnahmen haben sich in der Vergangenheit ausdrücklich bewährt. Sie sollten dementsprechend beibehalten werden. Da sich die Fläche der im Vertragsnaturschutz bewirtschafteten Grünländer derzeit erheblich verkleinert, muss es darüber hinaus das Ziel sein, die folgenden, in der Praxis bewährten Bewirtschaftungsweisen über entsprechende Verträge wieder einzuführen:

a) Fräsen von Grüppen

- Verwendung von Grüppenfräsen, die flachere Wandprofile erzeugen
- Grüppen im Herbst anlegen; die Ufer brechen durch die „Wintereinwirkungen“ teilweise ein und ermöglichen den Küken dadurch das Überwinden des Hindernisses
- bei Kastenprofilen künstliche Auslässe erzeugen, z. B. durch Abstechen der Wand mit dem Spaten

b) Mahd und Fluchtstreifen

- Stehenlassen von 3 bis 5 m breiten Fluchtstreifen entlang der größeren Entwässerungsgräben beim ersten Grasschnitt
- Mähen der Flächen von innen nach außen oder bahnenweise von links nach rechts in Richtung der Fluchtstreifen

c) Weideviehdichten

- geringere Dichten bei Beweidung mit Pferden oder aber Beweidung erst nach der Brutzeit beginnen

- Anpassung der Weideviehdichte an die real verfügbare Fläche (abzüglich der überstauten Bereiche)

d) Wassermanagement

Die vergangenen Jahre haben nicht nur in der Stollhammer Wisch gezeigt, dass Wiesenlimikolen in trockenen Frühjahren bevorzugt wiedervernässte Grünlandflächen für die Nahrungssuche nutzen und sich dort auch ansiedeln (vgl. KLEIJN & VERHULST 2006). Wie wichtig eine hohe Bodenfeuchtigkeit für Limikolen ist, unterstreichen auch die Ergebnisse des *Radio Trackings* in diesem Jahr. Sie zeigen, dass Kiebitze mit ihren Küken häufig entlang von Gruppen und Gräben sowie an (temporären) Gewässern anzutreffen sind.

Es kann vermutet werden, dass in trockenen Frühjahren viele Grünlandstandorte soweit austrocknen, dass sie als Nahrungshabitate nicht mehr in Frage kommen: Die Stocheffähigkeit geht verloren und Bodenorganismen wandern in Tiefen ab, in denen sie für Limikolen nicht mehr erreichbar sind. In niederschlagsreichen Frühjahren treten diese Effekte nicht ein, so dass die konventionell bewirtschafteten Flächen dann für Wiesenlimikolen mindestens ebenso attraktiv sein können. Wie vor allem das Jahr 2008 gezeigt hat, muss ein feuchtes Frühjahr aber kein Garant dafür sein, dass die nicht wiedervernässten Flächen auch noch während der Kükenaufzucht für die Wiesenlimikolen ein geeignetes Habitat darstellen.

e) Prädatorenkontrolle

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass prädationsbedingte Gelege- und Kükenverluste in vielen Offenlandgebieten Mitteleuropas stark zugenommen haben und dabei lokal durchaus eine ernsthafte Bedrohung für Wiesenvogelpopulationen darstellen (BRANDSMA 2002, CHAMBERLAIN & CRICK 2003, TEUNISSEN *et al.* 2005). Um Prädationsverluste zu minimieren, sind grundsätzlich zwei Ansätze denkbar:

- a) Dezimierung der relevanten Prädatoren;
- b) Minimierung der Verluste durch Habitatmanagement.

Letzteres setzt voraus, dass sich die Habitate der Wiesenvögel so verändert haben, dass prädationsbedingte Verluste zunehmen (EVANS 2004).

Dass die Dezimierung von Prädatoren wie Rotfüchsen und Rabenkrähen über Bejagung nicht zwangsläufig zu einem verbesserten Reproduktionserfolg und einer steigenden Bestandsdichte bei Kiebitzen führt, zeigen Untersuchungen in englischen Grünlandgebieten (BOLTON *et al.* 2007). Erfolgreiche Prädatoren-Managementpläne erfordern daher umfangreiche Kenntnisse sowohl zu den Dichten auftretender Prädatoren, als auch zu ihrem Einfluss auf Gelege und Küken der Zielarten (hier: Kiebitz und Uferschnepfe). Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass der Einfluss einzelner Prädatoren räumlich und zeitlich stark variieren kann. Deshalb stellen TEUNISSEN *et al.* (2005) richtigerweise fest, dass Lösungen zur Reduzierung von Prädationsereignissen nur lokal gefunden werden können. In Bezug auf die Stollhammer Wisch ist festzustellen, dass die Gelegeverluste bislang im Wesentlichen durch Raubsäuger verursacht werden. Hinweise auf eine verstärkte Gelegeprädation in einzelnen Jahren liegen vor allem für den Rotfuchs und das Hermelin vor. In 2008 traten entgegen den bisherigen Befunden zahlreiche Gelegeverluste durch die Rabenkrähe auf. Dies ist möglicherweise auch eine Folge der sinkenden Koloniegrößen, denn kleine Kolonien können sich weit weniger gut gegen Corvidenangriffe wehren als große Brutkolonien. Da Krähenvögel ähnlich wie bestimmte Greifvogelarten auf Bäume als Brut- und Ansitzwarten angewiesen sind, lassen sich Gelegeverluste durch bestimmte Habitatmanagementmaßnahmen (hier: Offenhaltung der Landschaft; siehe unten) durchaus minimieren.

Kükenverluste gehen in der Stollhammer Wisch in erster Linie auf Greifvögel und hier vor allem auf den Mäusebussard zurück. Allerdings lassen sich Kükenverluste durch Raubsäuger nur schwer nachweisen. Durch Einzäunungsexperimente konnten SCHIFFERLI *et al.* (2006) zeigen, dass die Kükenverluste bei Kiebitzen außerhalb der Einzäunungen um ein Vielfaches höher waren als innerhalb der Zaunbereiche. Daraus kann geschlossen werden, dass Kükenverluste zumindest in der Schweiz in erster Linie durch Raubsäuger verursacht werden. Für die Niederlande kommen TEUNISSEN *et al.* (2005) dagegen zu ähnlichen Ergebnissen wie in der Stollhammer Wisch, wonach in erster Linie Greifvögel für Kükenverluste verantwortlich waren. Rabenkrähen spielten weder in den Niederlanden noch in der Stollhammer Wisch eine herausragende Rolle als Kükenprädatoren. Die vom Mäusebussard verursachten Kükenverluste lassen sich durch Habitatmanagementmaßnahmen durchaus minimieren: In 2004

verursachte ein Mäusebussard-Brutpaar, das unmittelbar angrenzend an einer der größten Kiebitzkolonien der Stollhammer Wisch siedelte, extrem hohe Kükenverluste ($n = 24$ besenderte Küken). Die Beseitigung des Horstbaumes im darauf folgenden Winter reduzierte die Kükenverluste in den Folgejahren erheblich (2005: $n = 4$; 2006: $n = 2$). Allerdings hat in den Jahren 2008 und 2009 ungefähr an der gleichen Stelle erneut ein Mäusebussardpaar einen Horst gebaut und vor allem im Jahr 2008 für relativ hohe Verluste unter den Küken der angrenzenden Kiebitz- und Uferschnepfenkolonien gesorgt. Eine Dauerlösung kann das Fällen von Horstbäumen also auch nicht darstellen. Eine Lösung wäre hier sicherlich eine stärkere Offenhaltung der Landschaft durch Beseitigung von Hecken und Feldgehölzen.

Bei hoch anpassungsfähigen Prädatoren, wie dem Rotfuchs ist eine Prädationskontrolle über Habitatmanagementmaßnahmen möglicherweise limitiert. So führte die großflächige Wiedervernässung des niederländischen Wiesenvogelgebietes "Giethoorn-Wanneperveen" zu keiner Reduzierung der Gelege- und Kükenverluste durch den Rotfuchs (BRANDSMA 2002). Erst die Einführung einer intensiven Rotfuchsbejagung führte dort zu deutlich höheren Schlupf- und Bruterfolgen und in der Folge auch zu wieder ansteigenden Limikolenbeständen (BRANDSMA 2004). Dies stellt höchstwahrscheinlich auch für die Stollhammer Wisch den einzig möglichen Weg dar.

Weiterhin sei an dieser Stelle auch noch darauf hingewiesen, dass eine Überstauung von Wiesenflächen während des Winters mit dem Ziel, die Wühlmauspopulation auf diesen Flächen zu reduzieren, mitunter nicht dazu führt, Raubsäugetiere oder Greifvögel von diesen Flächen fernzuhalten. Unter Umständen bewirkt die Dezimierung der Kleinsäugetiere eher eine Konzentration der Prädatoren auf die dann als einzige Nahrungsquelle zur Verfügung stehenden Küken der Wiesenlimikolen.

Sowohl im vergangenen Jahr als auch in diesem Jahr könnte die durch das nasse Frühjahr bedingte, lang andauernde Überstauung der Untersuchungsflächen und die dadurch verursachte Dezimierung der Wühlmausbestände der Grund für die hohen Kükenprädatorenverluste durch den Mäusebussard in 2008 und – höchstwahrscheinlich – durch den Rotfuchs in 2009 sein. Weder im Untersuchungsjahr 2008 noch in diesem Jahr kam es im Verlauf der Brutsaison zu keiner nennenswerten Erholung der Kleinsäugerbestände in der Stollhammer

Wisch. Zwar wird die Überstauung der Wiesenflächen im Winter in der Stollhammer Wisch nicht willentlich herbeigeführt wie in anderen Regionen (etwa im Ochsenmoor am Dümmer), der Effekt auf die Wühlmauspopulationen ist aber der gleiche.

Die Anfälligkeit der Küken gegenüber terrestrischen Prädatoren wie dem Rotfuchs oder dem Hermelin lassen sich zumindest zum Teil auch mit der Konzentration der Küken entlang der Gräben und Gruppen erklären. Die Tiere halten sich in diesen Bereichen bevorzugt auf, da hier die Verfügbarkeit an geeigneter Kükennahrung auf Grund der höheren Bodenfeuchte und der besseren Stocherfähigkeit des Bodens höher ist. Da Säugetiere sich häufig entlang linearer Strukturen bewegen – in diesem Jahr konnten in sehr vielen Gruppen Trittsiegel des Rotfuchses gefunden werden, die sich oftmals über eine große Strecke in diesen Gruppen bewegt hatten – macht die Konzentration der Küken an diesen Strukturen diese zu einer einfachen Beute für den Rotfuchs.

Abhilfe im Sinne eines Habitatmanagements könnte daher eventuell durch eine ausreichende Vernässung der Flächen während des Zeitraumes der Kükenaufzucht und der damit verbundenen Verbesserung der Nahrungssituation für die Küken auch abseits der Gräben und Gruppen geschaffen werden.

5. Zusammenfassung

Im Rahmen eines durch das Land Niedersachsen finanzierten Forschungsprojektes werden seit mittlerweile neun Jahren Untersuchungen zum Reproduktionserfolg von Kiebitz und Uferschnepfe in der Stollhammer Wisch durchgeführt. Hintergrund dieser Untersuchungen sind die dramatischen Bestandseinbrüche beider Arten in den letzten Jahrzehnten. Im Hinblick auf den Schlupferfolg von Uferschnepfe und Kiebitz sind wie in den Vorjahren vier Grünlandgebiete miteinander verglichen worden. In der Vergangenheit unterschieden sich diese Gebiete deutlich in der Bewirtschaftung voneinander: Neben einem Kontrollgebiet (Phiesewarden), das konventioneller Bewirtschaftung unterliegt, wurden bislang ein Vertragsnaturschutzgebiet (Flagbalger Sieltief), ein konventionell bewirtschaftetes Gebiet mit begleitenden Gelegeschutzmaßnahmen (Großer Schmeerpott) und ein Wiedervernässungsgebiet mit Bewirtschaftungsverträgen (Zwickweg Süd) untersucht. In 2007 wurden nun die Bewirtschaftungsverträge in den Gebieten Zwickweg Süd und Flagbalger Sieltief weitgehend gekündigt, so dass sich deren Bewirtschaftung nicht mehr vom Gebiet Großer Schmeerpott unterschied. Weitgehend einziges Schutzinstrument in allen drei Gebieten war der vom Landkreis Wesermarsch praktizierte Gelegeschutz. Lediglich die Untersuchungsfläche Zwickweg Süd unterschied sich von den anderen insofern, als dass auf einem Teil dieser Fläche als Kompensationsmaßnahme eine Wiedervernässung zur Brutzeit der Wiesenlimikolen durchgeführt wird.

Die Bestandszahlen von Kiebitz und Uferschnepfe blieben in den Gebieten Großer Schmeerpott und Zwickweg Süd gegenüber dem Vorjahr auf niedrigem Niveau stabil oder zeigten einen leichten Anstieg. Zu größeren Bestandseinbußen kam es am Flagbalger Sieltief und im Kontrollgebiet Phiesewarden: Hier konnten aktuell nur am Flagbalger Sieltief Gelege nachgewiesen werden. Zumindest auf der Kontrollfläche kann dieser Rückgang durch eine vorgenommene Nutzungsänderung erklärt werden: Eine zentral gelegene, größere Ackerfläche, die noch in 2006 dicht mit Kiebitzen besiedelt war, wurde in eine Dauergrünlandfläche umgewandelt. Über den Rückgang am Flagbalger Sieltief kann nur spekuliert werden: eventuell meiden die Wiesenlimikolen diese Fläche auf Grund des hier herrschenden, relativ starken Prädationsdrucks. Dies wird in diesem Jahr durch den Fund von Fuchslosung und

einiger, wahrscheinlich durch den Fuchs ausgeräumter Stockentengelege zum Teil untermauert.

Der Schlupferfolg der Kiebitz- und Uferschnepfengelege zeigte insgesamt mit 51,35% (2008: 56,1%; 2007: 29,4%) bzw. 48,65% (2008: 60%; 2007: 26,7%) im Vergleich zum Vorjahr wiederum einen leichten Rückgang, liegt aber immerhin noch deutlich höher als in den Untersuchungsjahren 2005-2007. Zu beachten ist, dass der Schlupferfolg kleinräumig sehr stark schwanken kann, so wurde in diesem Jahr beispielsweise für die Untersuchungsfläche Zwickweg der höchste, seit Untersuchungsbeginn jemals ermittelte Schlupferfolg erreicht. Ob dieses Niveau beibehalten oder vielleicht sogar wieder gesteigert werden kann, können allerdings nur die Untersuchungen in den folgenden Jahren zeigen. Ursächlich für den größten Teil der Gelegeverluste in diesem Jahr waren Prädation sowie Viehtritt und die Brutaufgabe. Auch die Verlustursachen unterschieden sich kleinräumig relativ deutlich voneinander. Prädationsverluste traten in diesem vor allem am Zwickweg auf (im letzten Jahr überwogen diese am Großen Schmeerpot), während die Gelege am Großen Schmeerpot verstärkt dem Viehtritt zum Opfer fielen.

In diesem Jahr konnten insgesamt 11 Uferschnepfen- und 31 Kiebitzküken besendert werden. Im Vergleich mit den Vorjahren war die tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit der besenderten Küken durchschnittlich, allerdings in den ersten beiden Altersklassen niedriger als im Vorjahr. Auftretende Verluste waren in diesem Jahr hauptsächlich dadurch bedingt, dass zu einem gewissen Zeitpunkt die Sender nicht mehr geortet werden konnten (beim Kiebitz über 51%, bei der Uferschnepfe über 25% der besenderten Tiere). Vermutlich gehen diese Verluste zumindest teilweise auf den bei der aufgelassenen Hofstelle „Jerusalem“ siedelnden Rotfuchsfähe mit ihren mindestens 7 Jungtieren zurück.

Der Reproduktionserfolg des Kiebitzes blieb in 2009 mit 0,67 flüggen Küken pro Brutpaar auf demselben Wert wie im Vorjahren. Allerdings verfehlte der Reproduktionserfolg den für Kiebitzpopulationen notwendigen Wert von 0,8 Küken pro Brutpaar auch in diesem Jahr deutlich. Für die Uferschnepfe wurde für 2009 ein Wert von 0,3 (2008: 0,47) flüggen Küken pro Brutpaar berechnet (benötigt wird ein Wert von 0,6 flüggen Küken pro Brutpaar) und liegt damit nochmals niedriger als im Vorjahr. Die-

ser Wert ist aufgrund des geringen Stichprobenumfangs allerdings mit einem entsprechenden Vorbehalt zu interpretieren.

In Bezug auf die Habitatwahl von Kiebitz- und Uferschnepfenküken bot sich in 2009 ein ähnliches Bild wie in den Vorjahren. Die Küken beider Arten zeigten z.T. größere Wanderungen, in deren Folge sie sich teilweise weit von ihren Schlupforten entfernten. Die Uferschnepfenküken bevorzugten dabei vor allem ungemähte, locker bewachsene Grünlandflächen. Die Kiebitzküken waren dagegen vor allem auf kurzrasigen, meist beweideten Flächen anzutreffen. Auffällig war in diesem Jahr wiederum die starke Bindung der Küken an Gruppen und Gräben. Dies wird ähnlich wie im Vorjahr durch die starke Trockenheit zur Zeit der Kükenaufzucht und den dadurch bedingten Schwierigkeiten bei der Nahrungssuche hervorgerufen worden sein. Die Bereiche entlang der Gruppen und Gräben waren deutlich feuchter als der Rest der Flächen und die Küken hatten damit wahrscheinlich einen größeren Erfolg bei der Nahrungssuche.

Ob die verstärkten Bemühungen der ortsansässigen Jägerschaft bei der Bekämpfung potentieller Gelege- und Kükenprädatoren seit dem letzten Jahr bereits Erfolg gezeigt hat, ist nach so kurzer Zeit schwierig zu beurteilen. Der prädationsbedingte Gelegeverlust ging von 28,13% (Wert für alle Arten und alle Flächen) im Jahr 2008 in diesem Jahr jedenfalls leicht auf 21,05% zurück. Bezogen auf die einzelnen Arten ging die prädationsbedingten Verluste bei den Kiebitzgelegen von 28,57% im Jahr 2008 ($n_{\text{gesamt}} = 21$) auf 23,81% in diesem Jahr ($n_{\text{gesamt}} = 21$) zurück. Ein gegenläufiger Trend ist bei den Uferschnepfengelegen zu beobachten, bei denen im Jahr 2008 ($n_{\text{gesamt}} = 5$) keine Prädationsverluste zu verzeichnen waren, während im Jahr 2009 ($n_{\text{gesamt}} = 9$) 33,3% der Gelege prädiert wurden. Allerdings ist gerade bei den Uferschnepfen die geringe Stichprobengröße zu beachten.

Ähnlich zeigt sich die Situation bei der Analyse der Kükenverluste. Bei den Kiebitzküken ging der eindeutig nachweisbare prädationsbedingte Verlust von 43,58% im Jahr 2008 auf 22,59% im Jahr 2009 zurück. Bei den Uferschnepfen erhöhte sich dieser Anteil von 26,67% in 2008 auf 54,54% in 2009. Da – wie schon weiter oben mehrfach angedeutet – in diesem Jahr aber wahrscheinlich ein Großteil der Verluste in der Kategorie „Sender nicht mehr zu orten“ wohl ebenfalls als Prädationsverlust zu werten ist, liegt der tatsächliche Verlust durch Beutegreifer in

diesem Jahr wahrscheinlich wesentlich höher. Wenn für beide Jahre die Kategorie „Sender nicht mehr zu orten“ in beiden Untersuchungsjahren ebenfalls als Prädationsverlust zu werten ist, dann belief sich dieser für die Kiebitzküken in 2008 auf 66,6% und in 2009 auf 74,2% und für die Uferschnepfen in 2008 auf 40% und in 2009 auf 81,8%. Wurden im letzten Jahr zumindest 2 Kiebitzküken nachweisbar flügge, so konnte dieser Nachweis in diesem Jahr bei den besenderten Küken gar nicht erbracht werden.

Allerdings konnten am 15.06. auf einem Maisacker nördlich der Untersuchungsfläche Zwickweg Süd 3 flügge oder fast flügge Jungvögel beobachtet werden, die offensichtlich alle zu einem Gelege gehörten. Auch MELTER (mündl. Mitt.) berichtet von ähnlichen Beobachtungen in diesem Jahr. Dabei ist es relativ ungewöhnlich, dass so viele Jungvögel eines Geleges bis zum Flüge werden überleben. Insgesamt gesehen, scheint der Reproduktionserfolg zumindest beim Kiebitz in diesem Jahr (eventuell auch kleinräumig sehr unterschiedlich) daher höher zu sein, als die berechneten Werte für die hier untersuchten Flächen vermuten lassen.

Eine genauere Aussage, ob und in wie weit sich die verstärkte jagdliche Prädatorenkontrolle positiv auf den Brut- und Aufzuchtserfolg der in der Stollhammer Wisch brütenden Wiesenlimikolen auswirken wird, wird wohl erst in den kommenden Jahren möglich sein.

Als problematisch zu bewerten ist dabei allerdings, wenn die Intensivierung in der jagdlichen Prädatorenkontrolle allein auf die Stollhammer Wisch beschränkt bleiben und nicht auch auf die umliegenden Gebiete ausgedehnt wird, da ansonsten mit einer verstärkten Einwanderung zumindest von mobileren Arten wie Rabenkrähe und Fuchs aus den umliegenden Gebieten zu rechnen ist.

Wenn sich, wie oben bereits angedeutet, die Küken auf Grund der Nahrungssituation entlang von Gräben und Grüppen konzentrieren und damit leichter durch Beutegreifer zu erbeuten sind, dann wäre auch zu überlegen, in wieweit die Habitatqualität zumindest einiger Flächen durch eine entsprechende Wiedervernässung zu verbessern wäre, um damit, in Kombination mit einer verstärkten Bejagung, der Aufzuchtserfolg bei den Küken zu erhöhen.

Eine ähnliche Konzentration wie bei den Küken ist im Übrigen auch bei den Gelegen zu beobachten, die sich ebenfalls in der Regel entlang der Grüppen finden (diese Bereiche sind durch den Erdaushub aus den Grüppen etwas erhöht und vor allem

die Kiebitze legen ihre Nester gerne in diesen Bereich an) und damit ein leichteres Ziel für Prädatoren bilden, als wenn sie gleichmäßig in der Fläche verteilt wären.

6. Literatur

ACKERMANN, B.B.; LEBAN, F.A.; SAMUEL, M.D. & GARTON, E.O. (1990): User's manual for program HOME RANGE. Second ed. – Wildlife and Range Exp. Stn., University of Idaho, Moscow, ID. Technical Report 15.

BAK, B. & ETTRUP, H. (1982): Studies on migration and mortality of the Lapwing (*Vanellus vanellus*) in Denmark. – Danish Review of Game Biology 12: 1-20.

BAUER, H.-G.; BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 1: Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. Aufl. – AULA-Verlag Wiebelsheim.

BEINTEMA, A.J & MÜSKENS, G.J. (1987): Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. – Journal of Applied Ecology 4: 743-758.

BELLEBAUM, J. (2001): Prädation auf Wiesenbrüter in Brandenburg: Untersuchungsmethoden und erste Ergebnisse. – UFZ-Bericht 2/2001: 117-122.

BELLEBAUM, J. & BOSCHERT, M. (2003): Bestimmung von Prädatoren an Nestern von Wiesenvögeln. – Vogelwelt 124: 83-91.

BERENDSE, F.; CHAMBERLAIN, D.; KLEIJN, D. & SCHEKKERMAN, H. (2004a) Declining biodiversity in agricultural landscapes and the effectiveness of agri-environment schemes. – Ambio 8: 499-502.

BERENDSE, F. & KLEIJN, D. (2004b): The effectiveness of agri-environment schemes as a tool to restore biodiversity in Dutch agricultural landscapes. – In: DIETRICH, M. & VAN DER STRAATEN, J. (Hrsg.): Cultural landscapes and land-use: the nature conservation-society interface. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 183-192.

BERG, A.; JONSSON, M.; LINDBERG, T. & KÄLLEBRINK, K.G. (2002): Population dynamics and reproduction of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in a meadow restoration area in central Sweden. – Ibis 144: E 131-E 140.

BERG, A.; LINDBERG, T.; KÄLLEBRINK, K.G. (1992): Hatching success of lapwings on farmland: differences between habitats and colonies of different sizes. – Journal of Animal Ecology 61: 469-476.

BIBBY, C.; BURGESS, N.D. & HILL, D.A. (1995): Methoden der Feldornithologie. - Bestandserfassung in der Praxis. – Neumann-Verlag, Radebeul.

BLÜHDORN, I. (2004): Development and breeding biology of a population of Lapwings *Vanellus vanellus* during the agricultural extensification of their breeding site. – Wader Study Group Bulletin 103: 22-23.

BOLTON, M.; TYLER, G.; SMITH, K. & BAMFORD, R. (2007): The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. – Journal of Applied Ecology 44: 534-544.

BRANDSMA, O. (2002): Infloed van de vos (*Vulpes vulpes*) op de weidevogelstand in het reservaatgebied Giethoorn-Wanneperveen. – De Levende Natuur 103: 126-131.

BRANDSMA, O. (2004): The influence of foxes on the number of grassland birds in the nature reserve Giethoorn-Wanneperveen. – Wader Study Group Bulletin 103: 16.

CHAMBERLAIN, D.E. & CRICK, H.Q.P. (2003): Temporal and spatial associations in aspects of reproductive performance of Lapwings *Vanellus vanellus* in the United Kingdom, 1962-99. – Ardea 91: 183-196.

DEN BOER, T. (1995): Feiten voor bescherming. – Techn. Rapp. Vogelbescherming Nederland 16, Zeist.

EIKHORST, W. & BELLEBAUM, J. (2004): Prädatoren kommen nachts – Gelegeverluste in Wiesenvogelschutzgebieten Ost- und Westdeutschlands. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 41: 81-89.

EPPLE, W. (1999): Bestandsentwicklung und Bruterfolg von Wiesenlimikolen unter den Bedingungen des Vertragsnaturschutzes des niedersächsischen Feuchtgrünlandschutzprogrammes. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Stadland.

FREUDENBERGER, L.; JUNKER, S.; DÜTTMANN, H. & EHRNSBERGER, R. (2006): Telemetrie an Kiebitz- und Uferschnepfenküken in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch) 2006. – unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.

JUNKER, S.; EHRNSBERGER, R. & DÜTTMANN, H. (2004): Habitat use and chick mortality of radio-tagged Lapwings *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwits *Limosa limosa* in the Stollhammer Wisch, Lower Saxony. – Wader Study Group Bulletin 103: 14.

KENWARD, R.E. (2001): A manual for wildlife radio-tracking. – Academic Press, London.

KLEIJN, D.; BERENDSE, F.; SMIT, R. & GILISSEN, N. (2001): Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. – Nature 413: 723-725.

KLEIJN, D. & VERHULST, J. (2006): Environmental conditions constrain effective meadow bird conservation on Dutch farms. – Vechtaer Fachdidaktische Beiträge 13: 7-8.

KLOMP, H. (1951): Over de achteruitgang van de Kievit, *Vanellus vanellus* L. in Nederland en gegevens over het legmechanisme en het eiproductie-vermogen. – Ardea 39: 143-182.

KÖSTER, H.; NEHLS, G. & THOMSEN, K.M. (2001): Hat der Kiebitz noch eine Chance? Untersuchungen zu den Rückgangsursachen des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in Schleswig-Holstein. – Corax 11, Sonderheft 2: 121-132.

KÖSTER, H. & BRUNS, H. A. (2004) Results of a long-term study on the Lapwing in the lowland plain of the Eider-Treen-Sorge (Schleswig-Holstein). – Wader Study Group Bulletin 103: 12.

KRAAK, W.K.; RINKEL, G.L. & HOOGERHEIDE, J. (1940): Oecologische bewerking van de Europese ringgevens van de Kievit (*Vanellus vanellus*). – Ardea 29: 151-175.

KRAWCZYNSKI, R. & ROßKAMP, T. (2001): Schlupferfolg und Kükenmortalität bei ausgewählten Wiesenvogelarten in einem norddeutschen Grünlandgebiet (Stollhammer Wisch, Landkreis Wesermarsch). – unveröff. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.

KRÜGER, T. (1999): Gelegeschutzmaßnahmen in der Stollhammer Wisch in der Brut-saison 1999. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Landkreises Wesermarsch, Brake.

MAYFIELD, H. (1975) Suggestions for calculating nest success. – Wilson Bulletin 87: 456-466.

MELTER, J. (2004a): Bestandssituation der Wiesenlimikolen in Niedersachsen. – In: KRÜGER, T. & SÜDBECK, P. (Hrsg.): Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 41: 10-23.

MELTER, J. (2004b): A four-year study of the breeding success of meadow birds in two areas with different agricultural practice near Osnabrück (Lower Saxony, Germany). – Wader Study Group Bulletin 103: 11.

MELTER, J. & PFÜTZKE, S. (2001): Erfassung der Wiesenlimikolen in der Stollhammer Wisch. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie, Hannover.

MELTER, J. & PFÜTZKE, S. (2006): Erfassung von Wiesenlimikolen und Rabenvögeln in der Stollhammer Wisch 2006. – unveröff. Untersuchung im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN.

MELTER, J. & SÜDBECK, P. (2004): Bestandsentwicklung und Bruterfolg von Wiesenvögeln in der "Stollhammer Wisch" 1993-2002. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 41: 50-74.

NEHLS, G.; BECKERS, B.; BELTING, H.; BLEW, J.; MELTER, J.; RODE, M. & SUDFELDT, C. (2001): Situation und Perspektiven des Wiesenvogelschutzes im Norddeutschen Tiefland. – Corax 18: 1-26.

ONNEN, J. & ZANG, H. (1995): Kiebitz – *Vanellus vanellus*. – In: ZANG, H.; GROßKOPF, G. & HECKENROTH, H. (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens. Austernfischer bis Schnepfen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen B, Heft 2.5, Hannover.

ONNEN, J. (1989): Zur Populationsökologie des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) im Weser-Ems-Gebiet. – Ökologie der Vögel 11: 209-249.

PEACH, W.J.; THOMPSON, P.S. & COULSON, J.C. (1994): Annual and long-term variation in the survival rates of British Lapwings *Vanellus vanellus*. – Journal of Animal Ecology 63: 60-70.

RAMME, S.; BODENSTEIN, C.; DÜTTMANN, H. & EHRNSBERGER, R. (2008): Telemetrie an Kiebitz- und Uferschnepfenküken in der Stollhammer Wisch (Landkreis Wesermarsch) 2008. – unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.

RODGERS, A.R.; CARR, A.P.; SMITH, L. & KIE, J.G. (2005): HRT: Home Range Tools for ArcGIS. – Ontario Ministry of Natural Resources, Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Thunder Bay, Ontario, Canada.

ROBKAMP, T. (2000): Gelegeschutzmaßnahmen in der Stollhammer Wisch in der Brutsaison 2000. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Landkreises Wesermarsch, Brake.

SALEK, M. & SMILAUER, P. (2002): Predation on Northern Lapwing *Vanellus vanellus* nests: The effects of population density and spatial distribution of nests. – *Ardea* 90, 51-60.

SCHEKKERMAN, H. & MÜSKENS, G. J. (2001): „Vluchtstroken“ als instrument in agrarisch weidevogelbeheer. – *Alterra-rapport 220*, Wageningen.

SCHIFFERLI, L. (2001): Birds breeding in a changing farmland. – *Acta Ornithologica* 36: 35-51.

SCHIFFERLI, L.; SPAAR, R. & KOLLER, A. (2006): Fence and plough for Lapwings: Nest protection to improve nest and chick survival in Swiss farmland. – In: DÜTTMANN, H.; EHRNSBERGER, R. & BERGMANN, H.-H. (Hrsg.): *Ecology and conservation of meadow birds in Central Europe*. - *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32: 123-130.

SCHOENER, T. W. (1981): An empirically based estimate of home range. – *Theoretical Population Biology* 20: 281-325.

SCHOPPENHORST, A. (2004): Breeding success and clutch loss of grassland birds in the wet grassland area of the Bremer Becken – initial results of the breeding season 2002. – *Wader Study Group Bulletin* 103: 15.

SWIHART, R.K. & SLADE, N.A. (1985a): Testing for independence of observations in animal movements. – *Ecology* 66:1176-1184.

SWIHART, R. K. & SLADE, N.A. (1985b): Influence of sampling interval on estimates of home-range size. – *Journal of Wildlife Management* 49: 1019-1025.

TEUNISSEN, W.; SCHEKKERMAN, H. & WILLEMS, F. (2005): Predatie bij weidevogels. Op zoek naar de mogelijke effecten van predatie op de weidevogelstand. – Sovon Report 2005/11, Beek-Ubbergen, Alterra-Document 1292, Wageningen.

SEITZ, J. (2001): Zur Situation der Wiesenvögel im Bremer Raum. – Corax 18, Sonderheft 2: 55-66

VON BLOTZHEIM, G. (1999, Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6. Charadriiformes (1. Teil) – Schnepfen-, Möwen- und Alkenvögel. 3. durchgesehene Aufl. – Aula-Verlag, Wiesbaden.

WHITE, G.C. & GARROT, R.A. (1990): Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data. – Academic Press, London.

WILSON, A.M.; AUSDEN, M. & MILSOM, T.P. (2004): Changes in breeding wader populations on lowland wet grasslands in England and Wales: causes and potential solutions. – Ibis 146: 32-40.

WORTON, B. J. (1989): Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. – Ecology 70: 164-168.

WÜBBENHORST, J.; BAIRLEIN, F.; HENNING, F.; SCHOTTLER, B. & WOLTERS, V. (2000): Bruterfolg des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in einem trocken-kalten Frühjahr. – Die Vogelwelt 121: 15 – 25.