

Bedingungen für den Fortpflanzungserfolg:
Zur Öko-Ethologie des Graukranichs *Grus grus* während
der Jungenaufzucht

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
doctor rerum naturalium

(Dr. rer. nat.)

am Fachbereich Biologie/Chemie der Universität Osnabrück

von

Diplom-Biologe Günter Nowald
geboren am 30. April 1962 in Marl

Gutachter:

1. Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann
2. Prof. Dr. Hartwig Prange

Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen eines internationalen Projektes von „Kranichschutz Deutschland“ (NABU, WWF, Lufthansa Umweltförderung) wurden in den Jahren 1995 bis 2000 im Bereich der Mecklenburgischen Seenplatte und in einer Region von Nordvorpommern mit Hilfe der Radiotelemetrie Untersuchungen zu Verhalten und Lebensraumsansprüchen reproduzierender Graukraniche durchgeführt.

Die aktuelle Habitatnutzung und das aktuelle Verhalten von Tieren ist von einer Vielzahl ultimativer wie proximaler Faktoren abhängig, u. a. von den Ressourcen in Quantität und Qualität sowie ihrer Verteilung (vgl. PARTRIDGE 1974, BEZZEL & PRINZINGER 1990, BLOCK & BRENNEN 1993). Das komplexe Einwirken verschiedener Einflussgrößen auf das Verhalten von Vögeln und auf die Reviergröße stellten HILDÉN 1965 und BLOCK & BRENNEN 1993 in ihren Arbeiten zum „Habitat Konzept“ dar. Dabei bestimmen zahlreiche Faktoren, z. B. Nahrungsangebot, Nahrungsverfügbarkeit oder Vegetationsdichte, die Habitatnutzung von Vögeln.

Der Stellenwert bzw. die Wirkung der einzelnen Größen innerhalb des Systems ist aber wenig bekannt. Daher erfolgt im Rahmen dieses Projektes eine differenzierte Analyse des Einflusses der in Abbildung 1 dargestellten Parameter. Die zentrale Hypothese lautet: Eine hohe Nahrungsdichte bzw. eine gute Nahrungsverfügbarkeit, eine nicht zu hohe Vegetation und ein geringer Vegetationswiderstand sollten zur Bevorzugung bestimmter Revierbereiche führen und somit die Reviergröße beeinflussen.

Im Fokus standen dabei außerdem die Wirkungen anthropogener Einflüsse auf die Habitatnutzung der Kranichfamilien in ihren Revieren. Junge Graukraniche haben einen weniger guten Jagderfolg bzw. eine geringere Rate bei der Nahrungsaufnahme als Altvögel. Dieses Defizit sollte durch die elterliche Investition bei der Jungenaufzucht kompensiert werden.

Untersuchungen zu Zeitbudget und Aufwand der Altvögel in Beziehung zum Reproduktionserfolg fehlten bisher. Da sich Graukraniche während der Jungenaufzucht äußerst unauffällig verhalten und Beobachtungen daher sehr selten sind, waren Grundlagen für effiziente Schutz- und Managementkonzepte kaum verfügbar.

Methoden: Erstmals werden die Habitatnutzung und die Reviergröße von Kranichfamilien in ihren Brutrevieren mit Hilfe der Radiotelemetrie ermittelt. Das angewendete Verfahren der Null-Peak-Peilung ist trotz des großen Vorteils der Peilgenauigkeit von $\pm 0,5^\circ$ (AMLNER 1980), wegen der Mobilitätseinbußen aufgrund der zwei fest montierten Antennen (MÄCK 1998, KENWARD 2001), in der Ornithologie bisher kaum angewendet worden. An 20 Familien (14 verschiedene Paare) erfolgten Analysen zur Reviergröße, Raumnutzung und Aktivität, zur Nahrungsverfügbarkeit (u. a. mittels Barberfallen) und zur Vegetationshöhe (Kap. 2, 3, 4, 5). Zur Abschätzung des Vegetationswiderstandes auf einen laufenden Kranich wurde ein

Probekörper im langsamen Schrittempo (ca. 4 km/h) durch die Vegetation gezogen (Kap. 4, 5). Die Widerstandskraft wurde direkt an einer „Pesola“-Federwaage abgelesen. Das Verfahren wurde neu entwickelt und ist in der Literatur bisher nicht beschrieben. Die Verhaltensaufnahme erfolgte nach der "instantaneous and scan sampling" Methode (ALTMANN 1974) im Minutentakt (Kap. 1). Die in den Kranichrevieren vorhandenen Habitattypen wurden kartiert, Störreize und ihre Wirkungen in einem Feldprotokoll dokumentiert. Im Jahr 1996 wurden zur Ermittlung der Kranichnahrung ergänzend die in fünf Revieren gesammelten Kotproben (n=88) analysiert (Kap. 3).

Ergebnisse: Das Modell (Abb. 1) veranschaulicht die Intensität, mit der einzelne Einflussgrößen auf die Habitatnutzung und das sonstige Verhalten von Kranichfamilien wirken. Letztlich bestimmen sie den Reproduktionserfolg eines Brutpaares, dessen Revier aus dem Brutplatz und dem angrenzenden Nahrungsrevier besteht (MEWES 1995).

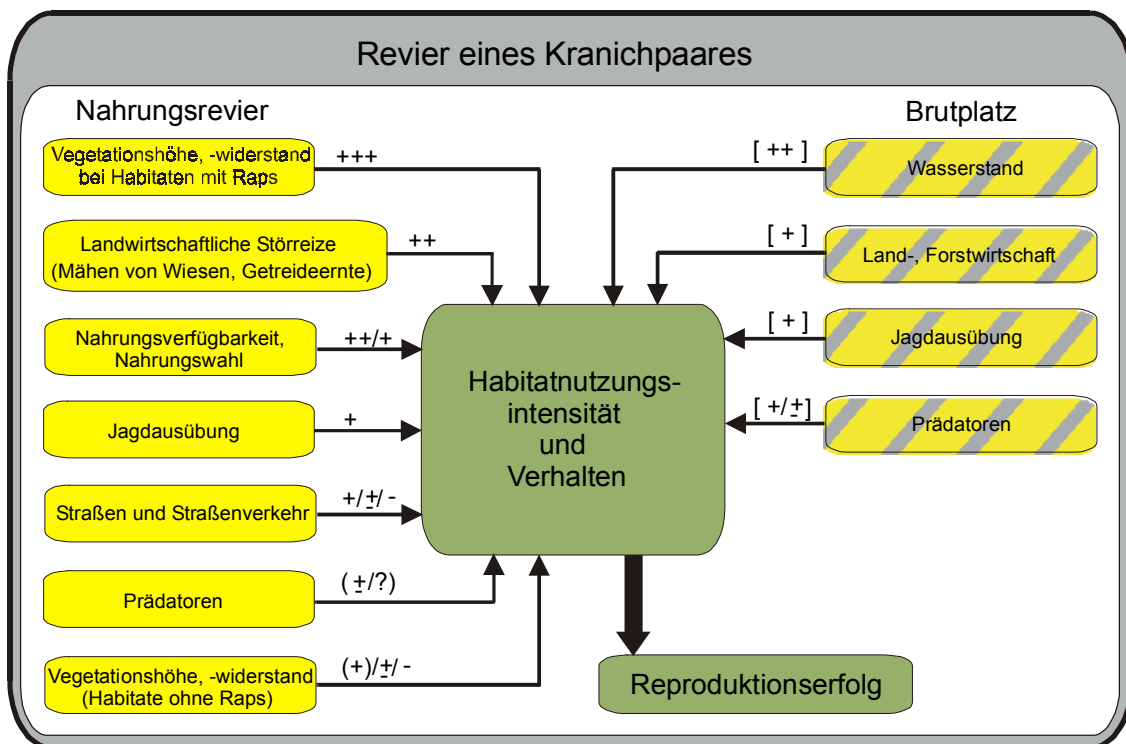


Abbildung 1: Modell zur Intensität einzelner Einflussgrößen auf die Habitatnutzung und auf das sonstige Verhalten während der Jungenaufzucht von Juni bis August (+/++/+++ bedeutet auffällige bis sehr starke Wirkung, ± mittlere Wirkung, - geringe Wirkung, () bezieht sich auf wenige Fälle, ? nicht bekannt, [] nach MEWES 1999 und eig. unveröff. Beob.).

Innerhalb eines Nahrungsreviers beeinflussten der Feldanbau mit Raps, landwirtschaftliche Störreize, z. B. das Mähen von Wiesen, die Nahrungsverfügbarkeit und die Jagdausübung die Habitatnutzungsintensität am stärksten (Abb. 1). Im Juni/Juli wurden Rapsfelder vollständig gemieden. Eine erfolgreiche Aufzucht ist unwahrscheinlich, wenn der Brutplatz vollständig von Rapsfeldern umgeben ist, da die Vögel die dichten, miteinander verfilzten und hohen Rapspflanzen nicht durchdringen können (Kapitel 4, 5). Landwirtschaftliche Störreize wurden in 67% (n = 18 Kranichfamilien) der Kranichreviere festgestellt. Davon waren 86% starke, z. T. mehrere Tage lang anhaltende Störreize, hervorgerufen durch das

Mähen von Wiesen oder durch die Getreideernte (Kapitel 4, 5). Ein in Kapitel 2 durchgeführter Vergleich der täglichen Aktivitätsdauer der Kraniche zeigte, dass Familien in Revieren mit landwirtschaftlichen Störreizen signifikant länger mobil waren (Wilcoxon-Mann-Whitney U-Test, $U_{10,8}=0$; $z=-3.56$; $p=0.0004$; 16 h 35 min in Revieren mit landwirtschaftlichen Störreizen, 15 h 20 min in Revieren ohne landwirtschaftliche Störreize; arithmetisches Mittel).

Der Nahrungserwerb der Kranichfamilien erfolgte in fast allen Habitattypen innerhalb ihrer Reviere (Kapitel 3, 4). Dabei zeigten sie deutliche Präferenzen für naturnahe bzw. extensiv genutzte Habitate (z. B. Brutplatz/Schlafplatz, Moor, Wald, Brache, Wiese). Der Unterschied der Nutzungsfrequenzen zu intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen (z. B. Gerste, Weizen, Mais, Raps) war signifikant (Mann-Whitney-Wilcoxon U-Test; $U_{51,32} = 597,5$; $z = -2,045$; $p = 0,041$).

Die Ergebnisse zur Raumnutzungsintensität deuten an, dass eine Bevorzugung für Kernbereiche meist aufgrund einer günstigen Nahrungsverfügbarkeit hervorgerufen wurde (vgl. Kapitel 4, 3.2.2). Die unterschiedlichen Reviergrößen der einzelnen Kranichfamilien sind somit auch auf die unterschiedlich weiten Entfernungen der präferierten Kernbereiche zu den Schlafplätzen zurückzuführen.

Die Habitatnutzungsintensität der Kranichfamilien korrelierte signifikant mit der Verfügbarkeit der Nahrung in den unterschiedlichen Habitattypen (z. B. Summe Käferlängen je Habitattyp / korrespondierende Habitatnutzung: $n=60$; $r_s=0,41$; $t=3,45$; $df=58$; $p=0,0011$ - Anzahl Käfer je Habitattyp / korrespondierende Habitatnutzung: $n=60$; $r_s=0,37$; $t=2,99$; $df=58$; $p=0,004$, Kapitel 5). Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben Käfern (Coleoptera) auch Raupen (Lepidoptera, z. B. *Phytomera gamma*) und Heuschrecken (Saltatoria) einen bedeutenden Anteil an der Kranichnahrung ausmachen können ($n = 88$ Kotproben, Kapitel 3). Käferreste u. a. von *Pterostichus spec.*, *Calathus spec.*, *Poecilus spec.*, *Carabus granulatus*, *Harpalus aeneus*, *H. rufipes* und *Silpha tristis* fanden sich in 62 Proben (70 %). Als Maximum wurden in je einer Kotprobe Reste von 34 Raupen, 7 Heuschrecken bzw. 18 Käfern gefunden. Spinnen (Araneida), Wanzen (Pentatomidae), Zweiflügler (Diptera) und nicht näher identifizierte Insekten wurden nur in geringen Mengen gefressen. Regenwurmreste (Lumbricidae) konnten im Kot nicht eindeutig identifiziert werden. Sie werden aber wahrscheinlich im Juni/Juli zufällig erbeutet (vgl. DAVIS & VOHS 1993 a, b). Es war jedenfalls keine Korrelation zwischen der Habitatnutzungsintensität und der Anzahl vorhandener Regenwürmer festzustellen (Anzahl Regenwürmer < 10 cm Länge/ Habitatnutzung: $n=28$; $r_s=-0,112$; $t=-0,574$; $df=26$; $p=0,57$ - Anzahl Regenwürmer > 10 cm Länge/ Habitatnutzung: $n=28$; $r_s=0,099$; $t=-0,511$; $df=26$; $p=0,61$; Kapitel 5).

Den größten Anteil an der Pflanzennahrung hatten Weizenkörner (*Triticum spec.*, 62 -198 Körner je Kotprobe mit zählbarem Weizenanteil), daneben wurden andere Pflanzensamen bzw. -früchte (z. B. Brombeeren *Rubus spec.*) sowie grüne Pflanzenteile und kleine Steine aufgenommen.

Die Volumenanteile tierischer und pflanzlicher Rückstände im Kot der Kranichfamilien waren signifikant (Kruskal-Wallis-ANOVA: $F = 33,6$; $df = 4$; $p < 0,001$) verschieden und zeigten

einen im Vergleich zu den Wintermonaten (VAZ & MELO 1999) erhöhten Anteil tierischer Nahrung. In den einzelnen Revieren gab es signifikante Unterschiede sowohl in der Fanghäufigkeit von Käfern in den Barberfallen (Kruskal-Wallis-ANOVA: $F = 5,5$; $df = 5$; $p = 0,003$) als auch in den Volumenanteilen der Käferreste im Kot (Kruskal-Wallis-ANOVA: $F = 9,47$; $df = 4$; $p < 0,001$).

Die Nahrungszusammensetzung der einzelnen Kranichfamilien war unterschiedlich und ist vermutlich in erster Linie auf die Verfügbarkeit potenzieller Nahrung zurückzuführen. Die Kranichfamilien hatten sich in einigen Fällen auf temporär vorhandene ergiebige Nahrungsquellen spezialisiert („searching image“) und diese intensiv genutzt.

Die Analyse der Raumnutzung einzelner Kranichfamilien in Kapitel 4 zeigte einen starken Einfluss der Jagdausübung, z. B. auf Schwarz- und Schalenwild, auf die Habitatnutzungsintensität (Abb. 1). Die Anwesenheit von Jägern genügte, dass die Kraniche Habitate mieden. Der Gebrauch der Jagdwaffe – auch in großer Entfernung - rief Fluchtreaktionen hervor.

Straßen und Straßenverkehr beeinflussten die Habitatnutzungsintensität (HNI). Die Wirkung war bei den einzelnen Kranichfamilien unterschiedlich (Abb. 1). Generell ergab sich ein Flächenverlust für den Nahrungserwerb, da die Kraniche einen Mindestabstand einhielten, der bei Kreisstraßen größer war (mittlerer Mindestabstand = 308 m) als bei Bundesstraßen (mittlerer Mindestabstand = 141 m; ($U_{35,50}=333$; $z=-4,76$; $p<0,0001$; Kapitel 4, 5).

Der Einfluss der Vegetationshöhe und des Vegetationswiderstandes auf die HNI war in den meisten Fällen von untergeordneter Bedeutung (Abb. 1). Für beide Einflussgrößen ergab sich keine Korrelation hinsichtlich der HNI (Vegetationshöhe: $n=52$; $r_s=-0,16$; $t=-1,13$; $df=50$; $p=0,264$ – Vegetationswiderstand: $n=41$; $r_s=-0,021$; $t=-0,128$; $df=39$; $p=0,899$; Kapitel 5). Habitate wurden erst gemieden, wenn entsprechende Schwellenwerte überschritten wurden (Vegetationshöhen $> 1m$, Vegetationswiderstand auf einen definierten „Dummy“ $> 8 N$).

Bei Abwesenheit anthropogener Störreize wird die Habitatnutzungsintensität, zumindest bei Kranichfamilien mit Jungen, von der Nahrungsverfügbarkeit bestimmt. Vegetationswiderstand und -höhe beeinflussen die Nutzungsintensität nicht signifikant, solange keine Grenzwerte überschritten werden. Entsprechende Ergebnisse sollten sich auch bei ähnlichen Untersuchungen an anderen Arten, vor allem bei Generalisten, einstellen.

Von Ende Juni bis Anfang August nutzten Kranichfamilien Reviere mit einer durchschnittlichen Größe von 69,7 ha (max. = 131,8 ha; Core-Convex-Polygon-Methode). Bei der Erweiterung des Datenpools, z. B. mit den Aufenthaltsorten der Jungen zum Zeitpunkt des Fanges, errechnete sich eine durchschnittliche Reviergröße von 82,6 ha (max. = 135,3 ha). Der Unterschied der Reviergrößen mit und ohne Erweiterung war aber nicht signifikant. Die Reviergröße in Abhängigkeit von der Familiengröße, d. h. mit einem Jungen oder mit zwei Jungen unterschied sich ebenfalls nicht signifikant. Trotz wechselnder landwirtschaftlicher Flächenbewirtschaftung in unterschiedlichen Untersuchungsjahren nutzten Kranichpaare überwiegend die gleichen Revierbereiche. Dieses Ergebnis bestärkt die Beobachtungen und Annahmen (MOLL in GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1994, NOWALD

2001, PRANGE 1989) zu Revier- und Partnertreue (Monogamie, Dauerehe). Die in mehreren Jahren genutzte Fläche betrug bis zu 147,3 ha. Eine Überlappung der Reviere benachbarter Brutpaare trat in Ausnahmefällen marginal auf.

Kranichfamilien legten beim Nahrungserwerb täglich 3,6 bis 27,6 km zurück (Laufstrecke 14,6 km/Tag; arithmetisches Mittel). Die Aktivitätsphase begann meist kurz vor Sonnenaufgang und endete kurz vor Sonnenuntergang (Aktivitätsdauer = 15 h 42 min; 12 min vor Sonnenaufgang bis 51 min vor Sonnenuntergang; arithmetische Mittelwerte). Von gelegentlichen Unterbrechungen abgesehen waren die Familien während des gesamten Tages mobil (Kapitel 2, 4). Bis auf zwei Familien, die nach Störreizen den Brutplatz vorübergehend verließen, schliefen die Kraniche am Neststandort. Dabei wurden nachts keine Standortveränderungen festgestellt.

Jungenverluste waren auf den Straßen- und Bahnverkehr, Energieleitungen, Stacheldraht einzäunungen, Jagd und Prädation zurückzuführen. Das Mortalitätsrisiko aufgrund einer Mangelernährung spielte eine geringe Rolle (Kapitel 4).

Kranicheltern sicherten mit 39,6 % fast viermal so häufig wie Altvögel ohne Junge (Übersommerer). Bei Paaren mit zwei Nachkommen waren diese Aufwendungen höher als bei Paaren mit nur einem Jungvogel. Das Weibchen profitierte vom verstärkten Sichern des Männchens (Männchen: 43,9 %, Weibchen 35,3 %; jeweils arithmetisches Mittel) und konnte so vermutlich schneller seine Investition in die Gelegeproduktion ausgleichen. Die Revierverteidigung bzw. Feindabwehr übernahmen meist die Männchen. Die Beteiligung des Männchens förderte den Aufzuchterfolg, der auf zwei Junge begrenzt ist (Kapitel 1).

Die Jungen profitierten von den Leistungen ihrer Eltern. Sie konnten mit geringem Sicherungsaufwand (11,9 %) Nahrung suchen (67,7 %, Eltern 42,8 %) und so ihre geringere Aufnahmerate kompensieren.

77,9 % der Jungkraniche überlebten vom Zeitpunkt des Markierens im Juni bis zum Abzug ins Überwinterungsgebiet im Oktober/November (84 % der Einzeljungen und 75% bei Familien mit zwei Nachkommen).

Junge Kraniche müssen einen wesentlichen Teil des Tages Nahrung aufnehmen, um den Energiebedarf für ein schnelles Wachstum sicherzustellen. Bei einer negativen Energiebilanz aufgrund zu vieler Störreize könnten die Erfolge bei der Jungenaufzucht sinken.

Bei allen Eingriffen in die Landschaft sollte der große Raumbedarf von Kranichfamilien berücksichtigt werden (Kapitel 4). Der von Landschaftsplanern einzukalkulierende Flächenbedarf sollte nicht unter 150 ha liegen. Landschaftsbereiche mit geeigneten Feuchtgebieten, d.h. mit potenziellen Brutplätzen, sollten möglichst unzerschnitten (Verkehrswege, Energieleitungen, Flächenbegrenzungen mit Stacheldraht und Elektrozaunen, ...) bleiben. Bereits vorhandene Leitungen können mit verschiedensten Anbauteilen, z. B. Kugeln, Spiralen oder Bändern, markiert werden. Die für Vögel günstigste Lösung stellt die Verlegung der Kabel im Erdreich dar.

An der Verbreitungsgrenze oder in Gebieten mit einer geringen Dichte an Brutpaaren könnte innerhalb der Reviere neuangesiedelter Paare eine extensive landwirtschaftliche Nutzung gefördert werden, um eine bessere Nahrungsverfügbarkeit für die Kranichfamilien sicherzustellen. In Gebieten mit einer höheren Dichte an Kranichbrutpaaren, z. B. beim NSG „Daschower Moor“, sollte der Grünlandgürtel im Rahmen des Vertragsnaturschutzes in Etappen gemäht werden. Ungemähte Randstreifen entlang von Gräben, Hecken oder Wirtschaftswegen können sich positiv auf die Wiederbesiedlung gemähter Flächen durch Insekten auswirken oder als Ausweichmöglichkeiten verbleiben. Der Mähturnus ist mit Sorgfalt und gebietspezifisch gemeinsam von Landwirten und Naturschutzfachleuten zu erarbeiten. Die Jagd auf Schwarz-, Schalen- und Raubwild sollte von Anfang März bis Ende Juli nicht nur im Bereich des Brutplatzes, sondern im ganzen Revier ruhen.

Ausblick

Die Habitatnutzungsintensität von Graukranichen wird während der Jungenaufzucht (diese Arbeit), der Rast (z. B. NOWALD 1996, ULBRICHT 1999) und Überwinterung (z. B. ALONSO et al. 1987) stark von der Nahrungsverfügbarkeit beeinflusst. Die herausragende Bedeutung dieses Faktors für die Habitatnutzung ist auch bei anderen Vogelarten nachgewiesen (vgl. KREBS 1981).

Kraniche und Nahrungsverfügbarkeit: In zukünftigen Projekten soll die Habitatnutzung von Kranichfamilien experimentell beeinflusst werden. In einem ersten Versuch im Jahr 2001 diente ausgestreuter Körnermais als zusätzliches Nahrungsangebot. Eine gezielte Lenkung von Kranichfamilien in bestimmte Revierbereiche könnte als kurzzeitige Managementmaßnahme bei einem Eingriff in der Landschaft, z. B. bei Straßenarbeiten, dienen.

Der Nahrungserwerb stellt aber nur eine Aktivität im Verhaltensrepertoire der Tiere dar und der Gewinn oder der Verlust von Energie ist nicht die einzige Konsequenz des Verhaltens. So haben Vögel bei großer Gefahr durch Prädatoren eine niedrigere Futteraufnahme und scheinen einen weniger ergiebigen Ort für den Nahrungserwerb einem nahrungsreichen, aber riskanten Ort vorzuziehen (BARNARD 1980).

Kraniche und Prädation: In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob und wie Prädatoren den Ort des Nahrungserwerbs von großen und wehrhaften Vögeln, z. B. Graukranichen, beeinflussen. Welche Strategie bei der Habitatnutzung verfolgen Kraniche? Weichen Kranichfamilien Füchsen *Vulpes vulpes* am Tage aus oder verjagen sie diese? Ändert sich ihr Verhalten in Abhängigkeit vom Alter oder der Zahl der Nachkommen? Wie verhalten sich Kraniche in Anwesenheit neu eingewanderter Arten (Neozoen), z. B. gegenüber Marderhunden *Nyctereutes procyonoides*?

Ein Anschlussprojekt soll die Hauptursachen für Gelegeverluste bei Graukranichpaaren analysieren. Dafür werden seit 2001 Thermologger in Kranichnestern platziert, um die für einen Gelegeraub relevanten Tageszeiten zu ermitteln. Dadurch wird zunächst die hauptverantwortliche Prädatorengruppe (tag- oder nachtaktiv) bestimmt. Zusätzlich ist der Einsatz von Infrarot-Videokameras mit Bewegungsmeldern am Nest zur Bestätigung der tatsächlichen Eierdiebe geplant. Derzeit wird an der Lösung verschiedener technischer Probleme gearbeitet, z. B. Stromversorgung der Videokamera in Nestnähe oder die Datenspeicherung. Die Ergebnisse sind für den Kranichschutz und als Grundlage für Diskussionen zur „Bejagung von Raubwild“ von Bedeutung. Dieses Thema wird teilweise noch immer sehr unsachlich und emotional diskutiert (vgl. auch Bejagung von Rabenvögeln, z. B. EPPLE 1996).

In Folgeprojekten sollen zusätzlich zu den Kranichen auch Füchse und Marderhunde im gleichen Gebiet mit GPS-Sendern markiert werden, um den Einfluss dieser Räuber auf die Habitatnutzung der Kranichfamilien zu ermitteln. Kleine GPS-Sender, die Raumkoordinaten kontinuierlich speichern und anschließend senden, sind derzeit in der Entwicklung.

Dispersion: Sie ist bei einer großen Zahl von Vogelarten untersucht worden, und über ihre Erscheinungsformen sowie ihre mögliche biologische Bedeutung liegen zahlreiche Arbeiten in der Literatur vor (BAUER 1987, BERTHOLD 2000). Im Gegensatz zu Säugetieren streuen bei Vögeln ganz allgemein die Weibchen stärker als die Männchen, die sich näher zum Geburtsort ansiedeln (Regel 1). Bei Arten mit sehr hoher Brutortstreue ist die Geburtsortstreue der Jungvögel sehr gering (Regel 2). Während Regel 1 vermutlich auch auf Graukraniche zutrifft, liegen für Regel 2 Beobachtungen vor, dass sich Jungkraniche in unmittelbarer Nähe zu ihrem Geburtsort ansiedeln (NOWALD 2001), obwohl Kraniche als ausgesprochen brutortstreu gelten (PRANGE 1989). Welche Faktoren könnten dieses Verhalten erklären und welche strategischen Vorteile bei der Reproduktion sind dafür verantwortlich?

Dispersionsverhalten, Verwandtschaft: Seit 2001 werden im Juni besenderte, immature und adulte Kraniche mit Hilfe eines Cessna-Motorflugzeuges in Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern gesucht (eig. unveröff. Daten). Aus der Luft sind Peilungen in einer Entfernung von bis zu 50 km möglich. Die Standortbestimmung erfolgt per GPS.

Mit Hilfe von Blutproben, die während der kurzzeitigen Gefangenschaft der Vögel zu Beringung und Besenderung entnommen werden, soll das Geschlecht des Vogels und der Verwandtschaftsgrad (DNA-Analysen) ermittelt werden, um ein eventuell unterschiedliches, geschlechtsspezifisches Dispersionsverhalten darstellen zu können. Sind es die Männchen, die ein Revier in Geburtsortnähe besetzen und die Weibchen, die sich in größerer Entfernung niederlassen? Inzucht würde so vermieden. Ist ein verwandtschaftliches Verhältnis dafür verantwortlich, dass eine „gewisse“ Toleranz bei einer Revierüberschneidung vorhanden ist (vgl. Kap. 4)? Welchen Einfluss übt die innerartliche Konkurrenz aus?