

Zur Bedeutung der Dismigration in einer zunehmend fragmentierten Landschaft: Bericht über ein laufendes Forschungsprojekt*

P. Friedrich

FRIEDRICH, P. 1996: **The importance of dispersal to bird populations in an increasingly fragmented landscape.** Ber. Vogelw. Hiddensee 13: 51-59.

In recent years habitat fragmentation has become a central topic in conservation biology. The reduction of the amount of habitat - always a consequence of fragmentation - is one of the most important factors causing (local and global) species extinctions. However, in addition to the amount of suitable habitat, the spatial distribution of habitat fragments can be decisive for population survival. Yet the influence of spatial landscape patterns on population viability depends heavily on the dispersal abilities of the species concerned. In this context, investigations of dispersal in birds, which - compared to mortality and reproduction - has long been neglected as a population process, are urgently needed. Detailed knowledge of dispersal potential can be of great importance for estimating population survival probabilities in an increasingly fragmented landscape.

The aim of the research project introduced here is to analyse the importance of the dispersal abilities of birds - especially raptors and owls - for survival in a patchy environment. After a short review of theoretical concepts and hypotheses, a spatially explicit model is introduced, which simulates metapopulation dynamics depending on dispersal abilities. Simulations will help to understand the relative importance of different spatial (landscape) and dispersal parameter for metapopulation survival. The value of ringing data as the principle data basis for the development of such models is emphasized. Particular attention should be paid to a more intensive control of adult birds during the breeding season to increase the recovery rate of birds ringed as nestlings and actually recruiting into the breeding population.

1. Einleitung

Im Rahmen des Forschungsverbundprojektes „Auswirkungen und Funktionen unzerschnittener, störungsarmer Landschaftsräume für Wirbeltiere mit großen Raumansprüchen“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie wird seit Februar 1995 ein Teilprojekt an der Beringungszentrale Hiddensee bearbeitet (Zwischenbericht zum Gesamtprojekt: Landesamt für Umwelt u. Natur M-V 1996). Ziel des Gesamtprojektes ist es, die bisherigen Wissenslücken über das Schutzgut „unzerschnittener, störungsarmer Landschaftsraum“ für große Wirbeltiere zu schließen, um dieses Kriterium in der Landschaftsplanung und im Artenschutz anwenden zu können.

Im Teilprojekt der Beringungszentrale Hiddensee wird der Versuch unternommen, die Fülle vorhandener Beringungsdaten für die Fragestel-

lungen des Gesamtprojektes zu nutzen. Konkreter Ausgangspunkt ist dabei das Phänomen der Dismigration (engl. 'dispersal'), deren entscheidende Bedeutung für das Überleben einer Art in einer zunehmend fragmentierten Landschaft immer mehr erkannt wird.

Dismigration beinhaltet alle Ortsbewegungen von Individuen zwischen ihren Geburts- und Erstansiedlungsorten (Ansiedlung) und zwischen verschiedenen Fortpflanzungsorten (Umsiedlung) (ULBRICHT 1988). Abbildung 1 zeigt ein typisches Ansiedlungsmuster am Beispiel des Mäusebussards.

In der heutigen, größtenteils stark fragmentierten Landschaft sind Vogelpopulationen meist zersplittert in mehrere Subpopulationen, die durch dispergierende Individuen miteinander verbunden sind. Solche Metapopulationen unterliegen dabei oft einer starken Dynamik, welche aus der kombinierten Dynamik der einzelnen Subpopulationen und den Austausch-

* BMBF-Förderkennzeichen: 0339541

prozessen zwischen den Teilgebieten („dispersal flow“) resultiert (OPDAM 1990).

Inzwischen belegen eine Reihe von Arbeiten an verschiedenen Taxa, daß die Überlebensfähigkeit einer Population in starkem Maße von ihrem Dismigrationsvermögen abhängt (z. B. PETTERSON 1985; IMS 1995; Zusammenfassungen in: ROLSTAD 1991, HARRISON & FAHRIG 1995). Mit zunehmender Fragmentierung der Landschaft können Emigration und Immigration oft sogar größere Bedeutung erlangen als Mortalität und Fertilität (FAHRIG 1991).

Untersuchungen zur Dismigration bei Vögeln sind im Vergleich z. B. zu Insekten, Säugtieren und Gefäßpflanzen (Samenverbreitung) bis heute relativ spärlich (HANSSON 1991). Bei den Vögeln stand meist - v. a. in der Vogelberingung - das Zugverhalten im Mittelpunkt des Interesses. SIEFKE *et al.* (1983) betonten jedoch frühzeitig die populationsbiologische Bedeutung der Dismigration und erklärten dieses Phänomen seinerzeit zu einem Forschungsschwerpunkt der Vogelwarte Hiddensee.

2. Fragestellung

Das Thema Habitatfragmentierung hat - v. a. in der englischsprachigen Literatur - im Zusammenhang mit der Metapopulationstheorie in den letzten 5-10 Jahren zunehmend Beachtung gefunden. Dennoch führt der Begriff Habitatfragmentierung leicht zu Mißverständnissen, weil jeweils andere Teilaspekte des Gesamtproblems gemeint sein können. Deshalb ist eine klare Definition des Begriffs „Fragmentierung“ notwendig, und es ist stets anzugeben, welcher Aspekt der Problematik behandelt wird. Im hier beschriebenen Teilprojekt wird das Problem der Habitatfragmentierung lediglich auf der Ebene der Population behandelt, d. h. es geht nicht um den Raumbedarf von Individuen (‘home range’). Auch die unmittelbare Barrierewirkung von Straßen, Siedlungen und dergleichen oder z. B. die Veränderungen in der Artenzusammensetzung eines Habitates aufgrund des zunehmenden Randlinieneffektes werden nicht bearbeitet. Im Mittelpunkt steht vielmehr der Einfluß der

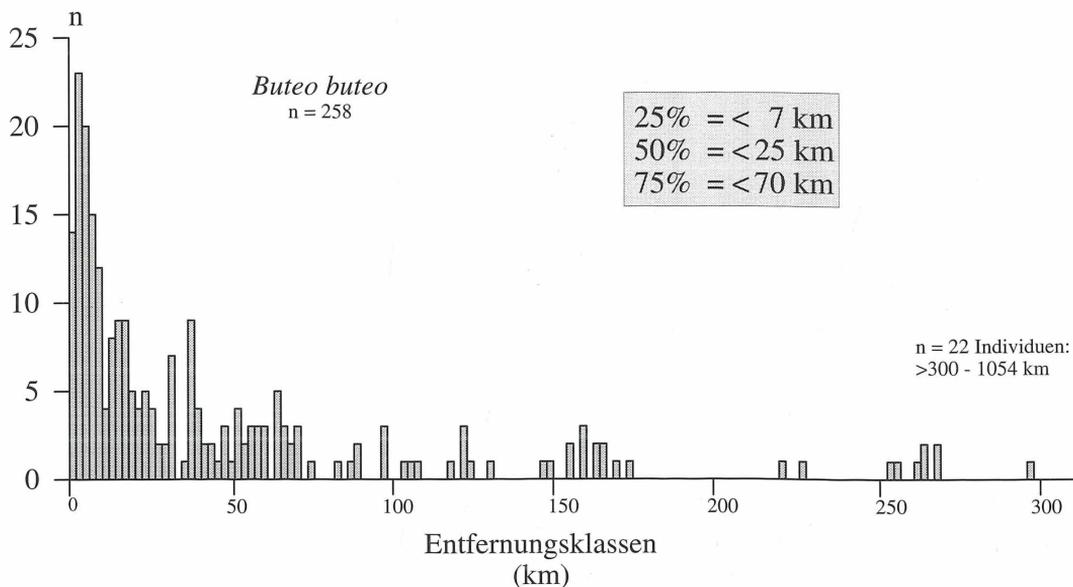


Abb 1: Verteilung der Wiederfundentfernungen nestjung bringter Mäusebussarde *Buteo buteo* in späteren Brutzeiten (April - Juli). Ausgewertet wurden nur Zufallsfunde von Individuen, die zum Fundzeitpunkt mindestens zweijährig waren (n=258). - *Distribution of dispersal distances of Common Buzzards Buteo buteo ringed as nestlings and recovered in subsequent breeding periods (April - July). Only recoveries by chance (no retraps by ringers) of individuals, which were at least two years old at recovery, are shown (n=258).*

Landschaftsmuster auf die Dismigration und damit die Populationsdynamik einer Art. Welchen Grad der Fragmentierung geeigneter Bruthabitate kann eine Art aufgrund ihres Dismigrationsvermögens noch tolerieren? Diese Frage läßt sich in drei konkrete Fragestellungen untergliedern:

- (1) Beeinflussen die Landschaftsmuster das Dismigrationsverhalten bzw. welche Landschaftsmuster verhindern die Dismigration (und damit den Genaustausch)?
- (2) Hängt die Überlebenswahrscheinlichkeit einer (Sub-) Population von der räumlichen Struktur ab (bzw. für welche Arten trifft dies zu)? Welche Muster der Habitatverteilung erhöhen / verringern die Überlebenswahrscheinlichkeit?
- (3) Kann eine Population ihre Dismigrationsfähigkeit steigern, um sich an eine zunehmende Fragmentierung anzupassen?

Ein zentraler Faktor ist also das Landschaftsmuster, d. h. die räumliche Verteilung geeigneter Bruthabitate in einem großen Landschaftsausschnitt. Das Landschaftsmuster ist das Resultat der natürlichen und/oder anthropogenen Fragmentierung. Anthropogene Habitatfragmentierung ist fast immer mit Habitatverlust verbunden, weshalb viele Autoren diesen Begriff auch in diesem Sinne verstehen (ROLSTAD 1991). Der direkte Verlust an Habitaten ist eine der wichtigsten Ursachen für das zunehmende Artensterben. Jedoch ist neben der absoluten Menge auch die räumliche Verteilung der Habitate von großer Bedeutung für das Überleben von Populationen.

In Freiland-Untersuchungen läßt sich meist nicht unterscheiden, ob allein der Habitatverlust oder auch die Art der Fragmentierung (grob- oder feinkörnig) Ursache eines Populationsrückganges oder des lokalen Aussterbens ist. Wenn möglich (z. B. in Simulationsexperimenten), ist es aber sinnvoll, diese beiden Aspekte zu trennen und unter Fragmentierung den Grad der Zersplitterung bei einer **konstanten** Gesamt-Habitatfläche zu verstehen. Es werden also verschiedene Landschaftsmuster bei einem konstanten Bedeckungsgrad betrachtet. Wichtige Parameter zur Charakterisierung eines konkreten Landschaftsmusters sind:

- Gesamtfläche an geeigneten Habitaten in der Landschaft (Bedeckungsgrad)
- durchschnittliche Größe der Habitatfragmente (engl. patches)
- durchschnittliche Größe der Distanzen zw. den Fragmenten (= inter-patch-Distanzen)
- Varianz der patch-Größen
- Varianz der inter-patch-Distanzen
- Form der patches
- „Vernetztheit“ der Landschaft (Stichwort Biotopverbund).

3. Bestehende theoretische Konzepte

„Dismigration ist der Leim, der die Lokalpopulationen innerhalb einer Metapopulation zusammenhält“ (HANSSON 1991). Unter dem Begriff ‘Metapopulation’, der 1970 erstmals in der ökologischen Literatur auftauchte, versteht man eine Anzahl abgegrenzter Lokalpopulationen, die durch gelegentlich wandernde Individuen in Verbindung stehen (HANSKI & GILPIN 1991). Einzelne Lokalpopulationen sterben dabei aufgrund natürlicher oder zufälliger Prozesse aus, können aber durch dismigrierende Individuen wieder neu gegründet werden. Die Metapopulation als Ganzes überlebt aufgrund eines Gleichgewichtes zwischen Aussterben und Neugründung von lokalen Populationen.

Nicht jede Art, deren Habitate als ‘Inseln’ verstreut in der Landschaft liegen, muß notwendigerweise eine Metapopulationsstruktur in diesem klassischen Sinn aufweisen (HANSKI & GILPIN 1991). So können z. B. die Austauschbewegungen zwischen den Lokalpopulationen so häufig sein, daß die Metapopulation sich im Grunde wie eine einzelne zusammenhängende Population verhält. Ein Sonderfall - der aber wohl für viele Arten die Regel ist - sind die sogenannten ‘Festland-Insel-Metapopulationen’. Hier sind eine oder mehrere Lokalpopulationen so groß, daß sie sehr dauerhaft bestehen und als ständige Quelle für die kleinen ‘Insel’-Populationen dienen, die häufig aussterben (HARRISON 1991).

Im Zusammenhang mit solchen Metapopulationstypen lassen sich allgemeine Hypothesen über den Einfluß der Landschaftsfragmentierung auf die Überlebensfähigkeit einer Metapopulation aufstellen (HARRISON 1994; FAHRIG 1988, 1991). Wie stark die Auswirkungen der Fragmentierung für eine Metapopulation sind, hängt dabei entschei-

dend vom Dismigrationsvermögen der Art ab:

- (1) Sind die Dismigrationsdistanzen viel größer als die inter-patch-Distanzen, so ist das Raummuster belanglos.
- (2) Sind die Dismigrationsdistanzen viel kleiner als die inter-patch-Distanzen, so handelt es sich um eine nicht mehr intakte Metapopulation ('non-equilibrium-Metapopulation') bzw. um völlig isolierte Einzelpopulationen, ==> jede Lokalpopulation muß für sich geschützt werden.
- (3) Sind die Dismigrationsdistanzen mehr oder weniger gleich den inter-patch-Distanzen, so kann das Raummuster entscheidend für das Überleben sein.

Wie weit eine Art dismigrieren kann, entscheidet also ganz wesentlich über die Überlebensfähigkeit einer Population. Auf der Grundlage von Freilanduntersuchungen, aber vor allem von Simulationsmodellen sind inzwischen differenziertere Hypothesen formuliert worden (HARRISON & FAHRIG 1995).

- (1) Eine Zunahme der Gesamtmenge an Habitat (zunehmender Bedeckungsgrad) führt zu einer Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit einer Population.
- (2) Bei gleichbleibendem Bedeckungsgrad führt eine geklumpfte Verteilung der Fragmente zu einer Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit (trotz der zunehmenden Distanz zwischen den Fragmenten!); d. h. wenige große patches sind günstiger als viele kleine.
- (3) Bei gleichbleibendem Bedeckungsgrad und konstanter Anzahl an Fragmenten nimmt die Überlebenswahrscheinlichkeit mit steigender Varianz der Fragmentgröße zu.
- (4) Eine Verbindung der Fragmente, z.B. durch Korridore, führt zu einer Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit.

Die konkrete Frage ist nun: Treffen diese Hypothesen auch für die sehr mobilen Vögel (v.a. Greifvögel und Eulen, die im Mittelpunkt des Teilprojektes stehen) zu bzw. wo lassen sich die einzelnen Arten in das Konzept der Metapopulationstypen einordnen. Durch eine Analyse der räumlichen Verteilung der artspezifischen Habitate ließe sich dann die Gefährdung auf-

grund der Fragmentierung abschätzen.

4. Simulationsmodell

Eine experimentelle Untersuchung der Konsequenzen von Habitatfragmentierung ist sehr komplex und - v.a. bei Tieren mit relativ großen Raumansprüchen - langwierig und arbeitsaufwendig. Zudem kann es bei langlebigen Arten nach einer erfolgten Fragmentierung mehrere Jahrzehnte dauern, bis sich ein neues Gleichgewicht eingestellt hat bzw. die Population zusammenbricht. Dieser 'Verzögerungseffekt' macht es u. U. unmöglich, zum derzeitigen Zeitpunkt die Konsequenzen einer Habitatzerschneidung nachzuweisen (LAMBERSON *et al.* 1992).

Aus diesen Gründen haben sich Simulationsmodelle in den letzten Jahren zu einem der wichtigsten Arbeitsinstrumente auf diesem Forschungsgebiet entwickelt (VERBOOM *et al.* 1993; HARRISON 1994). Solche Modelle werden auch zunehmend zur Planung konkreter Schutzmaßnahmen für bedrohte Arten angewandt. Bekanntestes Beispiel ist der Fleckenkauz *Strix occidentalis caurina* im Nordwesten der USA. Hier wurde ein detailliertes Simulationsmodell Gegenstand eines Gerichtsurteils über das zulässige Maß der Waldrodung (HARRISON 1994; LAMBERSON *et al.* 1992).

Ein Simulationsmodell zur Analyse der (Meta-) Populationsdynamik in unterschiedlich stark fragmentierten Landschaften steht daher auch im Mittelpunkt des Teilprojektes der Beringungszentrale Hiddensee. Die meisten der bisher entwickelten Metapopulationsmodelle haben den Nachteil, daß das artspezifische Dismigrationsverhalten nur ungenügend berücksichtigt wird. Entweder wird unbegrenzte Dismigration angenommen (d. h. jedes Individuum kann jedes Fragment mit der gleichen Wahrscheinlichkeit erreichen) oder es sind lediglich Nachbarschaftsbeziehungen ('stepping stone dispersal') zugelassen (HANSKI 1991; HARRISON 1994). Die wenigen Modelle, die ein differenzierteres Dismigrationsmuster verwenden, arbeiten oft noch mit starken Vereinfachungen oder das Dismigrationsverhalten wird aufgrund einer bedenklich geringen empirischen Datenbasis modelliert (Beispiele zitiert in HARRISON 1994). Beringungsergebnisse bieten nun die Chance, das Ansiedlungsmuster einer Art de-

taillierter abzubilden (Abb. 1: Bsp. Mäusebussard), um es in solche Modelle zu integrieren.

Modellaufbau

Das Modell soll an dieser Stelle nur in groben Zügen dargestellt werden (Abb. 2). Es handelt

gemessen. Zentraler Teil des Modelles ist das Dismigrationsgeschehen. Typische Dismigrationsmuster (Abb. 1) werden dabei als Wahrscheinlichkeitsfunktion zur Bestimmung der Entfernung benutzt, die jedes Individuum von seinem Geburtsort zurücklegt. Die Richtung

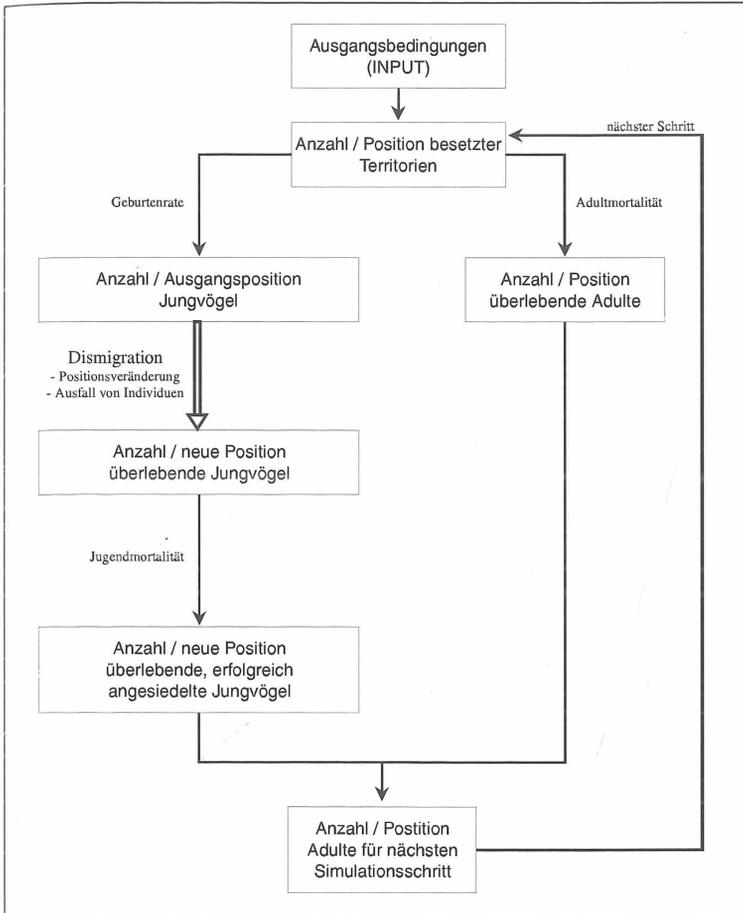


Abb. 2: Allgemeines Fließschema des Metapopulationsmodells. - *General flow diagram of the metapopulation model.*

sich um ein räumlich explizites Modell, d.h. es lassen sich Habitatfragmente unterschiedlicher Größe, Form und Lage zueinander in einem Simulationsgebiet anordnen. Die Fragmente stellen geeignete Bruthabitate dar, die je nach Größe unterschiedlich viele Territorien beinhalten. Diese Territorien werden entsprechend der gewünschten Populationsdichte zu Beginn mit Individuen besetzt. Nach Eingabe der Parameterwerte für Mortalität, Fertilität und Dismigration wird die Dynamik der Metapopulation über beliebig viele Jahre simuliert und die Überlebensdauer bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit

der Ortsbewegung wird nicht vorgegeben.

Es werden (vorerst) keine Ansiedlungskurven diskreter Arten verwendet, sondern drei hypothetische Verteilungen, die unterschiedliche Dismigrationspotentiale repräsentieren. Diese Potentiale umfassen die Bandbreite von sehr hoher Ortstreue bis sehr weiter Ansiedlerstreuung bei den Greifvögeln und Eulen. Bei Verwendung empirischer Ansiedlerverteilungen konkreter Arten bestünde das Problem, daß die beobachteten Verteilungen bereits das Ergebnis einer unbekannt (und über Zeit und Raum gemittelten) Landschaftsstruktur sind, denn sie entstehen

neben der Artspezifität auch aufgrund der vorgegebenen Verteilung der Ansiedlungsmöglichkeiten. Bei den meisten Arten ist davon auszugehen, daß sie sich - innerhalb mehr oder weniger enger Grenzen - an eine zunehmende Fragmentierung anpassen und einfach größere Ansiedlungsentfernungen zurücklegen (MATT-HYSEN *et al.* 1995). Erst wenn ihr maximales Dis-migrationspotential überschritten wird, kommt es zu einer zunehmenden Isolation der Lokalpopulationen.

Um die mit den theoretischen Dis-migrationspotentialen erzielten Ergebnisse auf konkrete Arten übertragen zu können, ist es notwendig, das maximale Potential einer Art abzuschätzen. Hierzu werden die Beringungsergebnisse aus unterschiedlichen Regionen und Zeiträumen analysiert. In ungünstigen Gebieten/Zeiten wird die Art höhere Dis-migrationsentfernungen aufwei-

sen (in extrem fragmentierten Bereichen werden die Entfernungen jedoch sehr gering sein, da ein Austausch zwischen den Habitatfragmenten nicht mehr möglich ist). Es ist zwar nicht auszuschließen, daß die Art unter anderen Konstellationen doch noch ein größeres Dis-migrationspotential aufweisen würde, aber bei einer genügend großen Datenmenge ist davon auszugehen, daß sich das maximale Potential auf diese Weise ausreichend gut abschätzen läßt.

Analysiert werden soll mit dem Simulationsmodell der Einfluß des Landschaftsmusters auf die Populationsdynamik - und zwar abhängig vom Dis-migrationspotential. Die zu testenden Parameter, die das Landschaftsmuster und den Fragmentierungsgrad bestimmen (Abb. 3), sind der Bedeckungsgrad, die mittlere Fragmentgröße, der mittlere Abstand zwischen den Fragmenten und die Varianz der Größe und des Abstandes („Klumpung“). Ziel ist es, die relative Bedeutung dieser Raum- sowie der Dis-migrationsparameter für die Überlebenswahrscheinlichkeit einer Metapopulation zu untersuchen und u. U. kritische Schwellenwerte zu ermitteln.

5. Bedeutung der Vogelberingung im Rahmen von Dis-migrationsuntersuchungen

Bei der Arbeit mit Simulationsmodellen kann man generell zwischen zwei Ansätzen unterscheiden (FAHRIG 1991):

(1) Entwicklung möglichst einfacher Modelle mit relativ wenigen Parametern. Mit solchen Modellen lassen sich nur generelle Hypothesen über die Abhängigkeit der Populationsdynamik von der Landschaftsstruktur entwickeln, die aber auf viele Arten bzw. Artengruppen übertragbar sind. Solche Modelle arbeiten in der Regel mit völlig hypothetischen „Arten“ (d. h. mit willkürlichen Parameterwerten für Mortalität, Fertilität etc.). (2) Entwicklung sehr umfangreicher und detaillierter Modelle für eine einzelne Art, die möglichst exakte Szenarien simulieren sollen, um die effektivsten Schutzmaßnahmen bzw. den genauen Gefährdungsgrad dieser Art ermitteln zu können (Bsp. Fleckenkauz: LAMBERSON *et al.* 1992). In diesen Fällen ist ein sehr umfangreiches Wis-

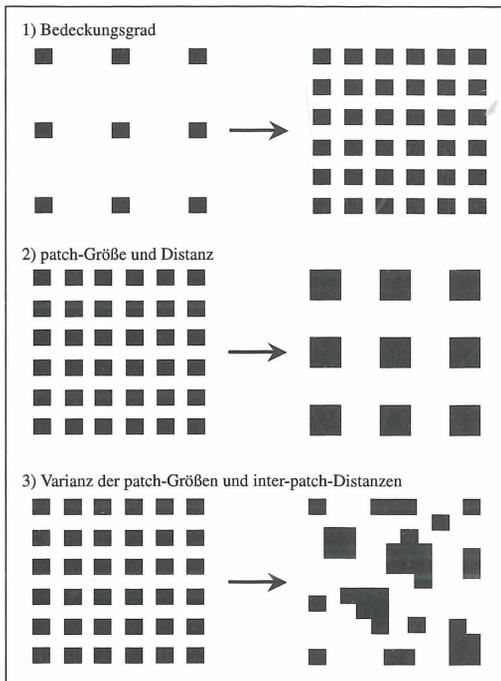


Abb. 3: Schematische Darstellung der Raummuster bzw. -parameter, die in Abhängigkeit vom Dis-migrationsvermögen einer Art eine entscheidende Bedeutung für die Dynamik der Metapopulation haben können. - *Schematic representation of spatial patterns and parameters, which - depending on the dispersal ability of a species - may critically influence metapopulation dynamics.*

Tab. 1: Datenbestand der Beringungszentrale Hiddensee (1964-1996): Anzahl der Beringungen und Wiederfunde von Greifvögeln und Eulen und Anzahl der Wiederfunde, die zur Untersuchung des Ansiedlungsverhaltens nutzbar sind. - *Number of data sets per raptor and owl species in the Hiddensee bird ringing data base (1964-1996): Numbers of individuals ringed and recovered and numbers of recoveries which can be used for analyses of natal dispersal.*

Art species	beringt total	Wiederfunde / recoveries		
		insgesamt total	nutzbar useful	davon mit Brutnachweis found as breeding birds
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	654	23	7	---
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	4778	118	17	---
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	15373	846	106	9
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	539	51	6	1
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	24218	604	113	5
Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	261	14	1	1
Wiesenweihe <i>Circus pygarrus</i>	192	5	1	1
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	8362	774	105	2
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	8074	620	23	3
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	29128	2491	275	1
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>	133	5	---	---
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	2146	113	19	12
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	37309	2065	257	131
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	1099	20	8	3
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	354	30	4	1
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	19646	2724	494	95
Uhu <i>Bubo bubo</i>	899	155	55	2
Sperlingskauz <i>Glauc. passerinum</i>	1754	202	32	29
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	506	40	2	---
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	9713	1038	189	52
Waldohreule <i>Asio otus</i>	5899	289	36	2
Supfrohreule <i>Asio flammeus</i>	146	2	---	---
Rauhfußkauz <i>Aegolius funereus</i>	5838	471	147	118

sen über die Biologie der betreffenden Art notwendig, um ihr Verhalten so realistisch wie möglich zu modellieren.

Dabei mangelt es vor allem an Grundlagenwissen zur Dismigration der Arten. Über die Verhaltens- bzw. Suchstrategien, nach denen die Individuen einer Art bei der Suche nach einem geeigneten Habitat vorgehen, ist so gut wie nichts bekannt. Doch auch über die reinen Verteilungen der Ansiedlungsentfernungen, die lediglich das Ergebnis dieses komplexen Suchverhaltens darstellen, bestehen bei sehr vielen Arten noch große Wissenslücken. Eine umfangreiche Datenbasis zur Dismigration ist deshalb für das hier vorgestellte Modell unabdingbar. Das Dismigrationspotential der einzelnen Arten kann nur

eingeschätzt werden, wenn zahlreiche Daten aus möglichst vielen Regionen vorliegen.

Untersuchungen zur Dismigration auf der Basis von Beringungsdaten sind mit einer Reihe von methodischen Schwierigkeiten behaftet (ULBRICHT 1988; VAN NOORDWIJK 1995), auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll. Dennoch stellt die Beringungsmethode, die dank der Vielzahl ehrenamtlicher Beringer eine im Vergleich zu anderen Tiergruppen unvergleichlich hohe Datenmenge produziert, eine der effektivsten Möglichkeiten dar, das Grundlagenwissen zur Dismigration zu erweitern und über die Grenzen von zumeist kleinräumigen Einzelfallstudien hinauszukommen - und dies für ein breites Artenspektrum.

Die bisher verfügbare Menge und Qualität

der Daten ist bei den einzelnen Arten natürlich sehr unterschiedlich. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Datenbestand der Beringungszentrale Hiddensee bei Greifvögeln und Eulen. Es wird deutlich, daß selbst bei Arten mit relativ hohen Wiederfundzahlen meist nur wenige Wiederfunde zur Analyse des Ansiedlungsverhaltens nutzbar sind. Nutzbar sind lediglich Brutzeitfunde von geschlechtsreifen Individuen, die am Geburtsort beringt wurden. Aussagekräftiger als Brutzeitfunde sind stets Wiederfunde mit einem sicheren Brutnachweis, doch liegen diese - außer bei Turmfalke, Schleiereule, Waldkauz und Rauhfußkauz - nicht in nennenswerter Anzahl vor. Daher sind trotz der intensiven jahrzehntelangen Beringungsarbeit immer noch bei vielen Arten allenfalls anekdotenhafte Aussagen zur Dismigration möglich.

Gerade bei vielen Greifvögeln liegt dies zum Teil daran, daß zwar viele Nestjunge beringt werden, die Zahl der Ringablesungen aber sehr gering ist, weil der Aufwand zum Fang der Altvögel sehr hoch ist. Dieser Aufwand wird jedoch aufgewogen durch den Wert, den jeder einzelne Brutnachweis eines Ringvogels für Dismigrationsuntersuchungen (und nicht nur für diese) hat. Daher sei an dieser Stelle nochmals an alle Beringer appelliert, genauso viele Anstrengungen auf das Ablesen bzw. auf die Kontrolle von Ringvögeln wie auf das Beringen selbst zu verwenden. Eine Steigerung der Wiederfundrate würde besonders bei den Greifvögeln und Eulen den Wert der bereits vorhandenen Beringungsdaten um ein Vielfaches steigern. Doch auch bei Arten, für die bereits relativ viele Wiederfunde vorliegen, ist eine kontinuierliche Beringung und Kontrolle durch gezielten Altvogelfang auch in Zukunft notwendig. Veränderungen im Dismigrationsmuster einer Art erlauben u. U. Rückschlüsse auf eine zunehmende Isolation einer Teilpopulation lange bevor eine akute Gefährdung ersichtlich wird. Die kontinuierliche Beobachtung des Dismigrationsverhaltens ist daher auch im Sinne eines Langzeitmonitoring von hohem Wert.

6. Literatur

FAHRIG, L. 1988: A general model of populations in patchy habitats. *Appl. Math. Comput.* 27: 53-66.

- FAHRIG, L. 1991: Simulation methods for developing general landscape-level hypotheses of single species dynamics. In: TURNER, M. G. & R. H. GARDNER (eds.): *Quantitative Methods in Landscape Ecology*; pp. 417-442. Springer Verlag, New York.
- HANSKI, I. 1991: Single species metapopulation dynamics: concepts, models and observations. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 17-38.
- HANSKI, I. & M. GILPIN 1991: Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 3-16.
- HANSSON, L. 1991: Dispersal and connectivity in metapopulations. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 89-103.
- HARRISON, S. 1991: Local extinctions in a metapopulation context: an empirical evaluation. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 73-88.
- HARRISON, S. 1994: Metapopulation and conservation. In: EDWARDS, P. J., R. M. MAY & N. R. WEBB (eds.): *Large-scale Ecology and Conservation Biology*; pp. 111-128. Blackwell Science, Oxford.
- HARRISON, S. & L. FAHRIG 1995: Landscape pattern and population conservation. In: HANSSON, L., L. FAHRIG & G. MERRIAM (eds.): *Mosaic Landscapes and Ecological Processes*; pp. 293-308. Chapman & Hall, London.
- IMS, R. A. 1995: Movement patterns related to spatial structures. In: HANSSON, L., L. FAHRIG & G. MERRIAM (eds.): *Mosaic Landscapes and Ecological Processes*; pp. 85-109. Chapman & Hall, London.
- LAMBERSON, R. H., K. MCKELVEY, B. R. NOON & C. VOSS 1992: A dynamic analysis of northern spotted owl viability in a fragmented landscape. *Conserv. Biol.* 6: 505-512.
- LANDESAMT FÜR UMWELT UND NATUR MECKLENBURG-VORPOMMERN 1996: Die Bedeutung unzerschnittener, störungsarmer Landschaftsräume für Wildtierarten mit großen Raumanprüchen. *Schr.reihe Landesamt Umwelt u. Natur M-V* 1: 1-82.
- MATTHYSEN, E., F. ADRIAENSEN & A. A. DHONDT 1995: Dispersal distances of nuthatches, *Sitta europaea*, in a highly fragmented forest habitat. *Oikos* 72: 375-381.
- OPDAM, P. 1990: Dispersal in fragmented populations: the key to survival. In: BUNCE, R. C. H. & D. C. HOWARD (eds.): *Species Dispersal in Agricultural Habitats*; pp. 3-17. Belhaven Press, London.
- PETTERSON, B. 1985: Relative importance of habitat area, isolation and quality for the occurrence of middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* (L.) in Sweden. *Holarctic Ecol.* 8: 53-58.
- ROLSTAD, J. 1991: Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird populations: conceptual issues and the evidence. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 149-163.

-
- SIEFKE, A., P. KNEIS & M. GÖRNER 1983: Die wissenschaftliche Vogelberingung in der DDR - Zielstellungen und Wertigkeiten aus artorientierter Sicht. Ber. Vogelw. Hiddensee 4: 5-53.
- ULBRICHT, J. 1988: Das Phänomen der Dismigration bei Vögeln - seine Ursachen und Konsequenzen. Dissertation, Univ. Greifswald.
- VAN NOORDWIJK, A. J. 1995: On bias due to observer distribution in the analysis of data on natal dispersal in birds. J. Appl. Stat. 22: 683-694.
- VERBOOM, J., J. A. J. METZ & E. MEELIS 1993: Metapopulation models for impact assessment of fragmentation. In: VOS, C. C. & P. OPDAM (eds.): Landscape Ecology of a Stressed Environment; pp. 172-191. Chapman and Hall, London.
- Anschrift des Autors: Peter Friedrich, Beringungszentrale Hiddensee, Landesamt für Umwelt und Natur, Wampener Straße, D-17498 Neuenkirchen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte aus der Vogelwarte Hiddensee](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1996_13](#)

Autor(en)/Author(s): Friedrich Peter

Artikel/Article: [Zur Bedeutung der Dismigration in einer zunehmend fragmentierten Landschaft: Bericht über ein laufendes Forschungsprojekt* 51-59](#)