

Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreue beim Uhu *Bubo bubo*

Lutz Dalbeck, Wilhelm Bergerhausen & Oliver Krischer

Dalbeck, L., W. Bergerhausen & O. Krischer 1998: A radiotelemetry study of site and mate fidelity in the Eagle Owl *Bubo bubo*. Vogelwelt 119: 337 – 344.

In the years 1988 and 1989 we carried out a telemetry study on a population of reintroduced Eagle Owls in the northern Eifel Hills, Northrhine-Westfalia, Germany. From 29 July 1988 to 19 June 1989 we were able to catch with self-constructed traps a total of eleven owls, eight of which were subsequently tracked. During the mating season three ♀ and three ♂ showed considerable interactions (visiting neighbouring breeding territories) to an individually varying extend. The strongest interactions were observed in two young owls (one ♀, one ♂) who tried to participate in reproduction for the first time, and by adult birds occupying unfavourable nest sites with very low breeding success. The two owls on nest sites with high probability of breeding success (one ♀, one ♂) never visited neighbouring pairs but received visits by their neighbours. From these results and further observations of mating Eagle Owls it is evident that individuals are not monogamous for their whole lives. Probably polygamy is part of their normal mating system. Observations on one ♀ in summer 1988 show that only a few areas within the home range are used: some areas are visited regularly, while others – even those close to the nest site – are not visited at all. This ♀ chose daytime roosts near her young only every three days, but intermittently roosted up to 4.7 km away. Being in the hunting areas already at dusk probably increases the hunting success.

Key words: *Bubo bubo*, telemetry, mating system, home range, breeding success.

1. Einleitung

Beim Uhu als nachtaktiver Vogelart mit großem Raumanspruch (GLUTZ & BAUER 1980; LEDITZNIG 1996) sind systematische Untersuchungen zu Habitatnutzung und Verhalten ohne Telemetrie kaum möglich. Beobachtungen in der Voliere lassen zwar viele Aussagen über Balz, Brut und Jungenaufzucht zu, Fragen zu den Interaktionen freilebender Uhus bleiben jedoch offen. Trotzdem findet man in der Literatur oft die Angabe, der Uhu sei eine revier- und partnertreue Art (STEINBACH 1980; MIKKOLA 1983; BLONDEL & BADAN in CRAMP *et al.* 1985; PIECHOCKI 1985). Aussagen dieser Art, in der oft Begriffe wie "Treue" und "Einehe" Verwendung finden, beruhen einerseits auf Beobachtungen, die aus Zeiten stammen, in denen die Siedlungsdichten in Mitteleuropa auf ihrem Tiefststand und die einzelnen Paare z. T. stark isoliert waren. Andererseits schwingen hier sicherlich auch menschliche Moralvorstellungen mit, die wir – womöglich etwas vorschnell, wie für zahlreiche Vogelarten nachgewiesen wurde (WESTNEAT *et al.* 1990) – auf unsere belebte Umwelt übertragen.

Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Forschungsvorhabens über die genetische Struktur einer wiederangesiedelten Tierpopulation (vgl.

RADLER 1991) wurden von der "Europäischen Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen" (EGE e.V.) adulte Uhus gefangen und mit Telemetriesendern versehen. Ziel dieser Telemetriestudie war es, die Interaktionen der Uhus in einem nach erfolgreicher Wiederansiedlung dicht vom Uhu besiedelten Gebiet systematisch zu untersuchen, um so Einblicke in Balzgeschehen und Raumnutzung dieser sonst gut untersuchten Eulenart zu bekommen.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Kreisen Euskirchen und Düren in der Nordeifel, NRW. Naturräumlich erstreckt es sich über die Mechernicher Voreifel, Kalk- und Rureifel. Das Gebiet besitzt den Charakter einer mehr oder weniger zusammenhängenden, ca. 250 bis über 550 m über NN gelegenen, relativ ebenen Rumpflache, in die sich die Flüsse Rur und Urft sowie einige größere Bäche etwa 100 bis 200 m tief eingeschnitten haben (GLÄSSER 1978). Abgesehen von einigen größeren, zusammenhängenden Forsten beschränken sich die Wälder weitgehend auf steilere Talhänge und kleine, in die offene, landwirtschaftlich genutzte Hochfläche eingestreute Gebiete. Die Brutplätze des Uhus befinden sich einerseits in Kalk- und Sandsteinbrüchen, andererseits in Naturfelsen entlang des Rurtals (BERGERHAUSEN *et al.* 1989) und liegen zwischen 180 und 550 m über NN.

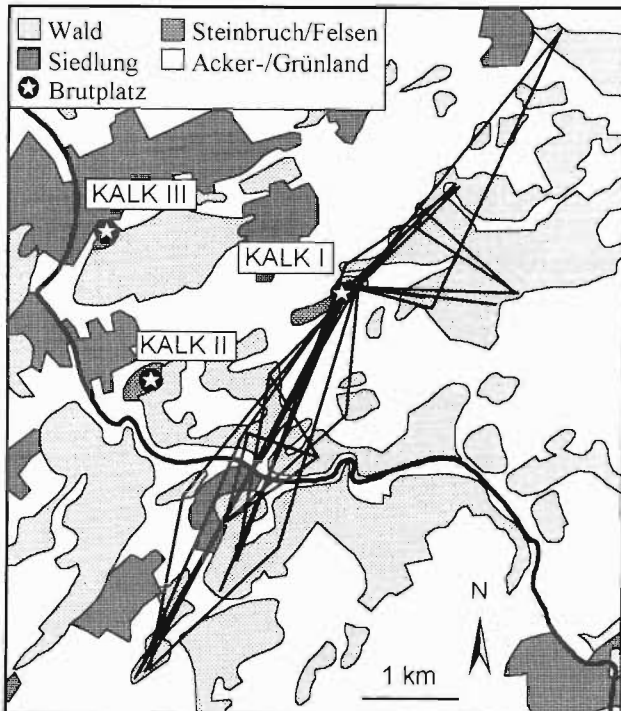
3. Material & Methoden

3.1. Fang der Uhus

Zum Fang der Uhus wurden selbstkonstruierte Fallen verwendet: In einer mit Kaninchendraht umspannten, würfelförmigen Holzkonstruktion von gut einem Meter Kantenlänge wurden die unteren 35 cm als Raum für Ködertauben durch Kaninchendraht abgetrennt. Eine Seite des Würfels diente als Falltür, die durch einen Mechanismus im Inneren ausgelöst wurde. Die Fallen wurden zuerst in einer geräumigen Voliere ausprobiert und erst nachdem sich gezeigt hatte, daß keine Verletzungen auftraten, in der Umgebung der Brutplätze aufgestellt. Zwischen Juni 1988 und März 1989 kamen insgesamt 13 Fallen in acht Uhurevierern zum Einsatz. Die Kontrolle der Fallen zur Versorgung der Ködertiere und eventuell gefangener Uhus fand ein- bis zweimal täglich (morgens und nachmittags) statt und wurde mit der Ortung der bereits mit Sendern versehenen Uhus kombiniert.

3.2. Sendetechnische Einrichtungen

Wir verwendeten Sender der Firma Wagener, Köln (Typ V.11A; 15 x 33 mm; 28,0 g; Gesamtlänge mit Antenne 305 mm; Frequenz 150,050 bis 150,230 MHz). Die Reichweite beträgt drei bis fünf Kilometer, unter günstigen Bedingungen bis über zehn Kilometer (vom Flugzeug aus über 20 Kilometer) und die theoretische Lebenserwartung zwölf Monate. Als Empfänger diente ein Amateur-CD-Funkgerät (Firma Yaesu KWK 29/II) mit zweiteiliger Handantenne sowie eine drehbare, an einen PKW montierte Antenne.



Tab. 1: Beobachtungszeitraum von acht telemetrierten Uhus. In Klammern: Brutplatz-Bezeichnungen; n = Anzahl Ortungen. – Names of eight radiotagged Eagle Owls with respective capture dates, periods of tracking and number of locations (n). In brackets: names of nest-sites.

	Fangdatum Capture date	Zeitraum Tracking period	n
Sommer 1988			
♀ "Kassandra" (KALK I)	04.07.1988	08.08. - 28.09.1988	54
♂ "Artur" (RUR I)	27.07.1988	29.07. - 05.08.1988	13
Winter 1988/89			
♂ "Felix" (RUR II)	21.12.1988	22.12.1988 - 09.03.1989	77
♂ "Filou" (KALK I)	20.11.1988	11.12.1988 - 09.03.1989	72
♂ "Idas" (VOR I)	17.11.1988	11.12.1988 - 27.02.1989	60
♀ "Hera" (KALK II)	19.12.1988	22.12.1988 - 08.03.1989	56
♀ "Dione" (KALK III)	09.12.1988	11.12.1988 - 08.03.1989	47
♀ "Camilla" (-)	13.03.1988	14.03.1989 - 18.04.1989	5

Die Sender wurden an den beiden mittleren Schwanzfedern befestigt. Neben einer geringeren physiologischen Belastung (GESSAMAN *et al.* 1991; PATON *et al.* 1991) hat dies gegenüber Rucksacksendern den Vorteil, daß sich die häufiger zu Fuß jagenden Uhus (eigene Beobachtungen) nicht in Gebüsch o. ä. verfangen können. Zudem werden die Sender spätestens mit der nächsten Mauser wieder abgeworfen. Die Ortungen der Uhus erfolgten einmal täglich nach dem Prinzip der Kreuzpeilung (NILSSON 1978; SCHÄFFER 1990) und dienten ausschließlich der Ermittlung der Tagesruheplätze. Anfängliche Versuche, die Uhus während der nächtlichen Aktivitätsphase zu orten, mußten aufgrund der großen Distanzen, die die Tiere zurücklegten, aufgegeben werden. Derartige Fragestellungen sind nur mit einem erheblich größeren Aufwand zu bearbeiten. Hierzu wären mehrere Empfangsanlagen – mobil, stationär oder beides in Kombination – nötig (FORBES & WARNER 1974). Aus Artenschutzgründen werden die einzelnen Vorkommen nach Naturräumen durchnummeriert ("KALK I – III" usw.), den telemetrierten Uhus wurden zur besseren Übersicht Namen gegeben (vgl. Tab. 1).

4. Ergebnisse

4.1. Datenumfang und Beobachtungszeitraum

Vom 29. Juli 1988 bis 19. Juni 1989 konnten insgesamt elf Uhus an fünf Brutplätzen gefangen und mit Sendern versehen werden. Allerdings liegen nur von acht Vögeln verwertbare Daten vor (Tab. 1), da frühzeitiger Senderverlust durch Mauser, sowie periodische oder totale Ausfälle von Sendern die Ergebnisse der restlichen drei Vögel unbrauchbar machten. Um zu kontrollieren, ob

Abb. 1: Tagesruheplätze des Uhu-♀ "Kassandra" (Vorkommen KALK I) im Sommer 1988. An aufeinander folgenden Tagen genutzte Ruheplätze sind durch Linien miteinander verbunden. – Locations of daytime roost sites of ♀ "Kassandra" (breeding site KALK I) during summer 1988 (compare Fig. 4). Daytime roosts used on subsequent days are connected with a line.

diese drei Vögel aus dem Empfangsbereich abgewandert waren, führten wir zweimal Peilungen vom Sportflugzeug aus durch. Die drei Uhus konnten aber nicht mehr geortet werden.

Tabelle 1 zeigt, daß die meisten Beobachtungen aus dem Winter und dem folgenden Frühling stammen, also aus dem Zeitraum, in den in Mitteleuropa Balz und Brutbeginn des Uhus fallen. Daneben liegen noch Informationen über zwei Tiere aus dem Sommer 1988 vor, wobei allerdings die Anzahl der Ortungen des ♂ Artur gering sind.

4.2. Raumnutzung im Sommer

Aus dem Sommer 1988 liegen zur Raumnutzung nur vom ♀ "Kassandra" (Vorkommen KALK I) verwertbare Daten aus einem genügend langen Zeitraum vor. "Kassandra" hatte im Beobachtungszeitraum (August, September 1988) zwei Junge allein zu versorgen, da ihr ♂ im Frühsommer 1988 überfahren wurde. Ihre Ruheplätze waren überwiegend recht weit vom Brutplatz entfernt: In 30 von insgesamt 49 Fällen (= 61 %) hielt sie sich weiter als 1000 m vom Brutplatz entfernt auf (maximal 4,7 km) und nur 16 mal (= 33 %) in dessen unmittelbarer Nähe. Die Lage der Ruheplätze läßt deutlich zwei Gebiete erkennen, die bevorzugt aufgesucht wurden (Abb. 1). Sie liegen südwestlich bzw. nordöstlich des Brutplatzes und befinden sich somit etwa auf einer Achse von Südwest nach Nordost. In diesen beiden Gebieten hielt sich "Kas-

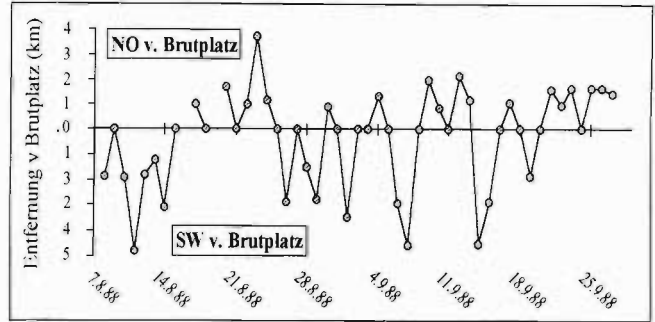


Abb. 2: Entfernung der Tagesruheplätze des ♀ "Kassandra" vom Brutplatz im Sommer 1988. – Distances of daytime roosts of ♀ "Kassandra" from her nest-site.

sandra" tagsüber etwa gleich häufig auf (Abb. 2) und blieb dementsprechend regelmäßig mehrere Tage (bis zu fünf) tagsüber vom Brutplatz fern. Bei mehrtägiger Abwesenheit vom Brutplatz lagen die Ruheplätze in der Regel in nur einem der beiden Gebiete. Nur zweimal wechselte das ♀ ohne einen Zwischenaufenthalt bei den Jungen von einem Tagesquartier nordöstlich zu einem südwestlich des Brutplatzes (Abb. 2). Dagegen wählte es nur einmal für zwei Tage hintereinander die unmittelbare Umgebung des Neststandortes als Tagesruheplatz. Am 14. Sept. 1988 stellten wir fest, daß "Kassandra" innerhalb der ersten 30 Min. nach Sonnenuntergang von dem 4,5 km entfernten Tagesruhebaum mit Beute zu den Jungen flog. Die geringste Entfernung zu einem benachbarten, fremden Brutplatz betrug 1,3 km am 10. Aug. 1988 (Vorkommen KALK II).

4.3. Wahl der Tagesruheplätze im Winterhalbjahr

Die ♀ "Hera" und "Dione" zeigten zu Beginn der Beobachtungen (Anfang Dezember) nur geringe Bindung an die Brutplätze. Sie wählten (besonders "Hera", Vorkommen KALK II) teilweise über eine Woche lang Tagesschlafbäume in mehreren Kilometern Entfernung zum Brutplatz (Abb. 3). Im Laufe des Winters und Frühjahres bevorzugten sie dann aber beide zunehmend Ruheplätze in der Nähe des Neststandortes (Tab. 2).

Im Gegensatz dazu erschienen die ♂ "Idas" und "Felix" weitaus früher in der Nestumgebung und waren hier schon (mindestens) ab Ende November/Anfang Dezember 1988 stän-

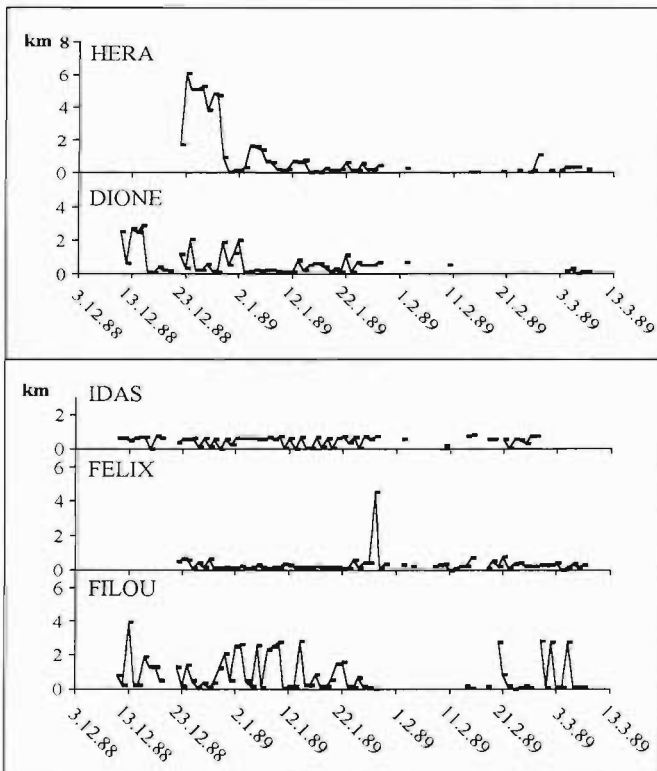


Abb. 3: Entfernung der ♀ "Hera" und "Dione" sowie der ♂ "Idas", "Felix" und "Filou" von den jeweiligen Brutplätzen im Winter 1988/89. – Distances of daytime roost sites of the ♀ "Hera" and "Dione" and the ♂ "Idas", "Felix", and "Filou" from their respective nest sites during winter 1988/89.

dig präsent (Abb. 3). Während sich diese beiden Uhumännchen über den gesamten Zeitraum an "strategisch günstig" gelegenen Ruheplätzen in wenigen 100 m Entfernung zum Brutplatz oder in dessen direkter Nähe aufhielten, wechselte das ♂ "Filou" ständig zwischen den zwei benachbarten Standorten KALK I und KALK III hin und her (Abb. 5).

4.4. Orts- und Partnertreue

Die im Winter 1988/89 beobachteten Uhus zeigten eine individuell sehr unterschiedliche "Neigung", benachbarte Brutplätze zu besuchen:

- Das ♂ "Felix" war zwar ganz überwiegend in der Nähe des eigenen Brutplatzes (RUR II) zu beobachten, wurde aber unterhalb des Brutfelsens des Brutpaares RUR I gefangen.
- Das ♀ "Dione" hielt sich meistens in der Nähe des eigenen Brutplatzes (KALK III) auf, wurde aber im Steinbruch KALK II gefangen und stattete weiterhin den beiden Nachbarvorkommen Besuche ab (Abb. 4). So saß es am 15. Dez. 1988 ca. 100 m vom Brutplatz KALK I und etwa ebenso weit von dem dazugehörigen ♂ "Filou" entfernt. Das ♀ "Kassandra", das hier im Vorjahr gebrütet hatte, muß zu diesem Zeitpunkt noch gelebt haben, da es erst 1990 in der Umgebung des Brutplatzes tot aufgefunden wurde. Am 22. Dez. 1988, 2. Feb., 4. und 8. März 1989 saß "Dione" in der weiteren Umgebung des Vorkom-

Tab. 2: Relativer Anteil der Tagesruheplätze in weniger als 250 m Entfernung vom Brutplatz von fünf Uhus in der Nordeifel im Winter 1988/89. In Klammern: Mittlere Entfernung der Ruheplätze vom Brutplatz. – *Proportion of roosts at a distance of less than 250 m from the nest-site of five Eagle Owls tracked in the Eifel Hills in winter 1988/89. In brackets: average distance from the nest-site.*

Winter 1988/89	bis 31.12.1988	1.1. bis 28.1.1989	14.2. bis 8.3.1989
♀ "Dione" (KALK III)	40 % (0,97 km)	50 % (0,44 km)	80 % (0,13 km)
♀ "Hera" (KALK II)	10 % (3,76 km)	50 % (0,49 km)	69 % (0,28 km)
♂ "Filou" (KALK I)	28 % (0,96 km)	50 % (0,94 km)	74 % (0,71 km)
♂ "Felix" (RUR II)	50 % (0,37 km)	71 % (0,39 km)	32 % (0,33 km)
♂ "Idas" (VOR I)	21 % (0,53 km)	25 % (0,48 km)	15 % (0,54 km)

mens KALK II, wobei unbekannt ist, wo sich das ♀ dieses Paares zu diesen Zeiten aufhielt. Am 2. Jan. 1989 saß "Dione" etwa 700 m vom Brutplatz KALK II entfernt, an dem sich zur gleichen Zeit das dazugehörige ♀ "Hera" aufhielt. Dieser Ruheplatz an einem exponierten Felsen wurde gelegentlich auch von "Hera" genutzt.

- Das 1987 in der Südeifel als Jungvogel beringte ♂ "Filou" wurde 38mal in der Nähe des Brutplatzes KALK I festgestellt, zwölfmal orteten wir es in unmittelbarer Nähe des Standortes KALK III und fünfmal hielt er sich zwischen den beiden ca. 2,75 km voneinander entfernten Neststandorten auf (Abb. 5). Von acht Ortungen am Brutplatz KALK III liegen auch Informationen über den Aufenthaltsort des dazugehörigen ♀ "Dione" vor: Viermal saßen die Vögel unmittelbar nebeneinander, sonst lagen Entfernungen von 130 m, 200 m, 230 m bzw. 380 m zwischen ihnen. Erwähnenswert scheint auch, daß "Filou" weder in der Umgebung des Vorkommens KALK II noch des dazugehörenden ♀ "Hera" beobachtet wurde.

- "Camilla" war ein einjähriges und damit noch nicht geschlechtsreifes ♀ (CRAMP *et al.* 1985), das in der vorhergegangenen Brutsaison als Jungvogel in etwa 10 km Entfernung beringt worden war. Der Vogel, von dem leider nur wenige Ortungen vorliegen, hielt sich in zwei für Uhus als Brutplatz ungeeigneten kleinen Steinbrüchen in der weiteren Umgebung von Uhubrutvorkommen auf und stattete mindestens zwei dieser Vorkommen Besuche ab (darunter VOR I).

Andere Uhus dagegen schienen die Nähe fremder Reviere zu meiden:

- Das ♂ "Idas" hielt sich tagsüber ausschließlich am eigenen Brutplatz (VOR I) und an einem seit etlichen Jahren bekannten Ruheplatz auf.
- Das ♀ "Hera" hielt sich tagsüber nie in der Nähe fremder Uhubrutvorkommen auf, obwohl sie sonst teil-

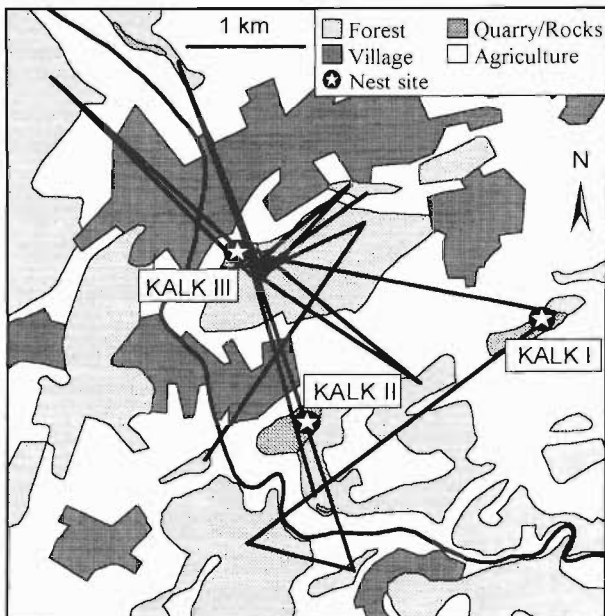


Abb. 4: Tagesruheplätze des Uhu-♀ "Dione" (Vorkommen KALK III) im Winter 1988/89 (Legende vgl. Abb. 1). – *Locations of daytime roost sites of ♀ "Dione" (breeding site KALK III) during winter 1988/89*

weise recht große Entfernungen zurücklegte (Abb. 6).

5. Diskussion

5.1. Raumnutzung im Sommer

Die auffällig großen Distanzen einiger Ruheplätze des ♀ "Kassandra" zum Brutplatz stehen möglicherweise mit dem Verlust des ♂ in Zusammenhang, wodurch "Kassandra" gezwungen war, die Versorgung der Jungen zu einem Zeitpunkt vollständig zu übernehmen, an dem diese Aufgabe noch dem ♂ zufällt. Allerdings hielt sich auch das von LEDITZNIG (1992) in Niederösterreich beobachtete ♀ während der Ästlingsphase der Jungen tagsüber in bis zu 7,8 km Entfernung vom Brutplatz auf, so daß das Verhalten "Kassandras" eventuell doch nicht ungewöhnlich war.

Für die niederösterreichischen Uhus konnte LEDITZNIG (1996) nachweisen, daß große Gebiete innerhalb des Home Range als Jagdgebiet ungenutzt bleiben. Dies betraf insbesondere die Wälder. Auch für andere Eulenarten, z. B. Fleckenkauz *Strix occidentalis* (CAREY *et al.* 1989, 1990), Kanincheneule *Athene cunicularia* (HAUG & OLIPHANT 1990), Steinkauz *Athene noctua* (EXO 1988, ZENS 1992) und Schleiereule *Tyto alba* (BRANDT & SEEBASS 1994) ist solch eine selektive Raumnutzung bekannt.

Diese Beobachtungen bieten einen Erklärungsansatz für die zeitliche und räumliche Verteilung der Tagesruheplätze des ♀ "Kassandra": Die weiter vom Brutplatz entfernten Ruheplätze dürften in den Jagdgebieten des Vogels gelegen haben. Diese Bereiche schienen dem ♀ sehr gut bekannt zu sein und wurden immer wieder aufgesucht, was möglicherweise mit einer dort günstigen Erreichbarkeit von Beutetieren zusammenhing (Abb. 1). Hält sich der Uhu an nahrungsreichen Stellen während des Tages auf, kann er die Jagd sofort mit einsetzender Dämmerung beginnen, ohne daß die geeigneten Gebiete erst aufgesucht werden müssen. Da die Flächen in einiger Entfernung zum Brutplatz liegen, wäre bei Ankunft im Jagdgebiet die günstige Zeit der Abenddämmerung bereits vorbei. Für diese Interpretation spricht die Beobachtung vom 14. Sept. 1988, an dem "Kassandra" bereits kurz nach Sonnenuntergang von einem weit entfernten Ruheplatz mit Beute zu den Jungen zurückkehrte (vgl. 4.2.).

Im Durchschnitt hielt sich das ♀ "Kassandra" etwa alle drei Tage am Brutplatz auf, so daß regelmäßiger Kontakt zu den Jungen gewährleistet war. Im deutlichen Gegensatz zum ♂ dieses Brutplatzes ("Filou") im Winter 1988/89 schien "Kassan-

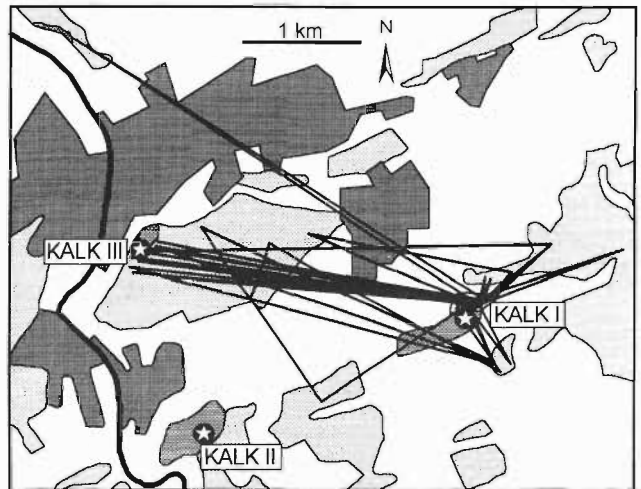


Abb. 5: Tagesruheplätze des Uhumännchens "Filou" (Vorkommen KALK I) im Winter 1988/89 (Legende vgl. Abb. 1). – Daytime roost sites of ♂ "Filou" (breeding site KALK I) during winter 1988/89 (Legend see Fig. 1).

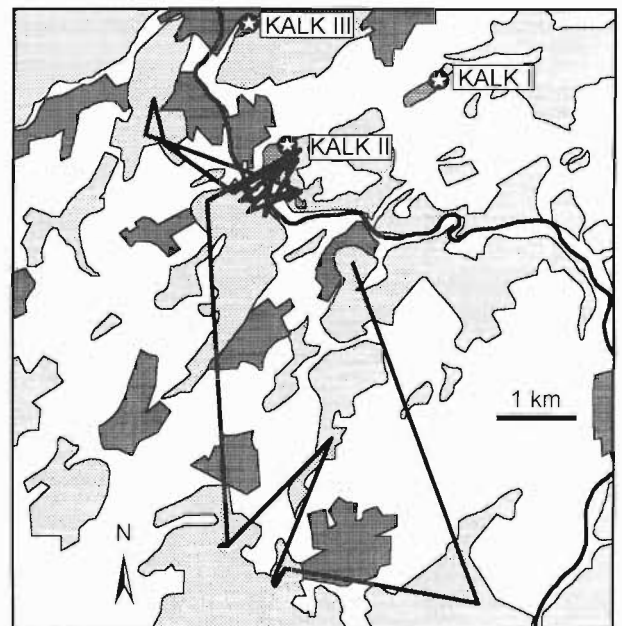


Abb. 6: Tagesruheplätze des Uhu-♀ "Hera" (Vorkommen KALK II) Winter 1988/89 (Legende vgl. Abb. 1). – Daytime roost sites of the ♀ "Hera" (breeding site KALK II) during winter 1988/89. (Legend see Fig. 1).

Tab. 3: Anteil der Ruheplätze in weniger als 250 m bzw. mehr als 1000 m Entfernung vom Brutplatz im Sommer 1988. – Proportion of Eagle Owl roosts at distances of less than 250 m and more than 1000 m, respectively, from the nest-sites in summer 1988.

Individuum <i>individual</i>	Max. Entfernung <i>Max. distance</i>	0 - 250 m	> 1000 m
♂ "Artur" (RUR I)	2,3 km	8 %	58 %
♀ "Kassandra" (KALK I)	4,8 km	33 %	63 %

dra" einen bestimmten Mindestabstand zu den benachbarten Uhuvorkommen einzuhalten.

5.2. Wahl der Tagesruheplätze im Winterhalbjahr

Die zunehmende Brutortbindung der Uhus im Verlauf des Winters steht mit dem Balzgeschehen im Zusammenhang. Während vor der Jahreswende erst wenig geschieht, erreichen die Balzaktivitäten im Februar ihren Höhepunkt. Faßt man die Daten der Monate Dezember bis März zusammen, hielten sich die Uhus in 49 – 52 % der Ortungen tagsüber weniger als 250 m vom Brutplatz entfernt auf. Im Gegensatz dazu liegt der Anteil der brutplatznahen Aufenthalte bei den beiden im Sommer beobachteten Uhus bei 8 % (♂ ohne Junge) bzw. 33 % ("Witwe" mit Jungen, Tab. 3). Die Uhus erreichten also die größten Entfernungen zu den Brutplätzen im Sommer ("Kassandra", ♀ bei LEDITZNIG 1992) bzw. im Spätherbst ("Dione", "Hera"), hier dann auch gleichzeitig mit der geringsten Brutplatzbindung. Diese Ergebnisse bekräftigten Angaben von MÄRZ (1940), GLUTZ & BAUER (1980) und BRÜLL (1984), nach denen die Ausdehnung des Jagdgebietes im Herbst am größten und während der Balz- und Brutperiode am geringsten ist. Bereits mit dem Heranwachsen der Jungen nimmt sie allerdings wieder zu.

Die Präsenz der ♂ "Idas" und "Felix" an den Brutplätzen vor der eigentlichen Balzzeit weist darauf hin, daß die ♂ die günstigen Brutplätze möglichst früh und vor dem Eintreffen der ♀ zu monopolisieren versuchen, um sich so einen Vorteil gegenüber Konkurrenten zu verschaffen.

5.3. Home Range und Territorialverhalten

Die vorliegenden Daten bestätigen, daß sich die Aktionsräume der einzelnen Uhus deutlich überschneiden (vgl. auch GLUTZ & BAUER 1980; DALBECK 1994; LEDITZNIG 1996). So waren besonders bei den ♀ "Kassandra" und "Hera" der Brutplätze KALK I und II deutliche räumliche Verzahnung der Tagesruheplätze auch außerhalb der Balzzeit zu beobachten (Abb. 1 und 6). Eine Überschneidung der Jagdgebiete wird

durch Nahrungsanalysen im Untersuchungsgebiet bestätigt: So konnte das in der gesamten Region ausschließlich an einem Gewässer vorkommende Bläßhuhn *Fulica atra* an fünf (!) Uhubrutplätzen als Beutetier nachgewiesen werden (DALBECK unpubl.), womit dieses Gewässer also von erstaunlich vielen Uhus als Jagdgebiet genutzt wird. Demnach scheint sich das Territorialverhalten tatsächlich auf die eigentliche Umgebung der Neststandorte zu beschränken (SCHERZINGER in GLUTZ & BAUER 1980). Auch bei der Kanincheneule gibt es deutliche Überschneidungen der Aktionsräume (Größe 14 bis 481 ha; HAUG & OLIPHANT 1990). Im Gegensatz dazu lebt der Steinkauz am von der Art dichtbesiedelten Niederrhein in Nordrhein-Westfalen in ganzjährig verteidigten Revieren, in denen auch die zur Nahrungssuche genutzten Flächen liegen (EXO 1988, 1991). Auch konnten zu keiner Zeit Überschneidungen der Reviere benachbarter Käuze beobachtet werden. Hier zeigen sich also deutliche Unterschiede zum Uhu. Dabei ist zu bedenken, daß der Steinkauz einen Aktionsraum von etwa 2 bis 20 ha besitzt (EXO 1988) gegenüber ca. 1000 bis 10.000 ha beim Uhu. Dem Steinkauz ist es möglich, die gesamte Fläche des Territoriums von einer Singwarte aus akustisch zu markieren (EXO 1988), was für das große und z. T. unübersichtliche Gesamtstreifgebiet eines Uhupaars sicher nicht möglich ist. Es ist daher anzunehmen, daß die Raumnutzungs- und Konkurrenzvermeidungsstrategien von Eulenarten mit sehr großem (ab 1000 ha) gegenüber solchen mit geringem Raumanpruch (< 20 ha) schon allein wegen dieser unterschiedlichen Grundvoraussetzungen voneinander abweichen, da die "Kosten" der Verteidigung eines Reviers mit zunehmender Größe überproportional steigen (KREBS & DAVIES 1984).

5.4. Orts- und Partnertreue

Einige Autoren weisen auf die ausgesprochene Partnertreue und Monogamie des Uhus hin (STEINBACH 1980; MIKKOLA 1983; BLONDEL & BADAN in CRAMP *et al.* 1985; PIECHOCKI 1985). Unsere Beobachtungen an sendermarkierten Uhus im Winter 1988/89 bestätigen das nicht. Das Verhalten der Tiere weist

Tab. 4: Reproduktionserfolg (zwischen 1982 und 1996) von Uhu-Paaren an den Brutplätzen, wo 1988/89 Vögel telemetriert wurden. – *Reproductive success at Eagle Owl nest-sites (1982 – 1996) where individuals were tracked in 1988/89. Number of successful broods, breeding attempts without success, number of years without breeding attempt, number of young between 1982 and 1996, average number of fledgelings per breeding attempt.*

Beobachtungszeitraum <i>observation period</i>	KALK III	RUR I	KALK I	KALK II	VOR I
1982-1996 (= 15 Jahre)					
erfolgreiche Bruten <i>successful breeding attempts</i>	1	6	7	9	9
Brutaufgaben <i>unsuccessful breeding attempts</i>	6	7	6	5	5
Jahre ohne Brutversuch <i>years with no nesting</i>	8	2	2	1	1
Summe Junge <i>total no. of young 1982-1996</i>	1	12	12	18	20
Junge je begonnener Brut <i>mean no. of young fledged per breeding attempt</i>	0,14	0,92	0,92	1,29	1,43

eher darauf hin, daß die Entscheidung, welche Partner zur Brut schreiten, während jeder Balzperiode neu getroffen wird. Bestätigung findet dies durch Mauserfederfunde aus dem Bereich der Mechernicher Voreifel: Hier wurden in einem Fall die Mauserfedern eines ♀ in zwei aufeinanderfolgenden Jahren unter zwei benachbarten Nestern (VOR I und VOR II) gefunden. In einem anderen Fall setzte ein ♀ für ein Jahr mit der Brut aus und wurde in diesem Jahr durch ein anderes ♀ ersetzt (VOR I). Insbesondere in relativ dicht vom Uhu besiedelten Gebieten, wie beispielsweise in den Untersuchungsflächen der Nordeifel, scheinen derartige Interaktionen eher die Regel als die Ausnahme zu sein. Dies ist umso wahrscheinlicher, als einerseits nur ein Teil der tatsächlich anwesenden Uhus beobachtet werden konnte und andererseits mögliche nächtliche "Besuche" aus methodischen Gründen unberücksichtigt blieben.

Der jährliche Reproduktionserfolg an den untersuchten Brutplätzen (Tab. 4) schwankte zwischen 1982 und 1996 mit insgesamt 1 bis 20 Jungen erheblich. An den Brutergebnissen der einzelnen Vorkommen waren in mehreren Fällen nachweislich verschiedene Vögel beteiligt (s. o.), so daß sich hier nicht der Brut-erfolg einzelner Paare, sondern der von Brutorten abbildet. Solche Unterschiede im Reproduktionserfolg einzelner Reviere sind auch aus Schweden bekannt (OLSSON 1997). Diese Befunde legen die Vermutung nahe, daß es eine gewisse "Rangordnung der Bruthabitate" gibt. Auf der einen Seite stehen Brutplätze mit gutem und regelmäßigem Reproduktionserfolg – aus welchen Gründen auch immer. Uhus dieser Standorte dürften kaum ein Interesse daran haben, an anderen Stellen zu balzen. Es ist in diesem Zusammenhang auffällig, daß sich gerade die beiden Uhus der Vorkommen mit dem besten Bruterfolg, nämlich das ♀

"Hera" (KALK II) und das ♂ "Idas" (VOR I), nicht an den beschriebenen Interaktionen beteiligten, sondern sich während der Balzperiode ganz überwiegend in der Nähe ihrer Brutplätze aufhielten. In der Umgebung dieser günstigen Stellen befinden sich andererseits Neststandorte, an denen Uhus bisher nur unregelmäßig oder gar nicht erfolgreich gebrütet haben. Die Uhus solcher Standorte dürften durchaus daran interessiert sein, in eines der besseren Habitate überzuwechseln. Das ♀ "Dione" (Vorkommen KALK III) mit seinem extrem schlechten Reproduktionsbedingungen zeigt genau dieses Verhalten. Solche Standorte werden dann auch als erste aufgegeben, wie der hohe Anteil an Jahren ohne Brutversuch des Vorkommens KALK III zeigt (Tab. 4). Schließlich sind noch Vögel wie das einjährige ♀ "Camilla" und der zweijährige "Filou" zu nennen, die altersbedingt noch nicht am Reproduktionsgeschehen teilnahmen. Sie hielten sich im Umkreis potentieller Bruthabitate auf, wohl in der Erwartung, einen (ausgefallenen) Brutpartner ersetzen zu können. Filou war es bereits geglückt, an die Stelle des im Vorjahr verunglückten ♂ zu treten.

Inwieweit außerdem Bigamie oder Polygamie vorkommt, läßt sich mit den hier vorgestellten Daten nicht sagen. Im Jahr 1987 wurde aber ein ♀ beobachtet, das im Laufe eines Abends mehrmals von einem Brutplatz zu einem anderen flog, heftig von dem jeweiligen ♂ umworben. Diese Beobachtungen weisen stark darauf hin, daß ein Gelege auch auf mehrere Väter zurückgehen kann.

Dank: Jörg BÖTTCHER, Stefan BRÜCHER, Henriette RAHNER und Thorsten SCHMITT übernahmen die Konstruktion der Fallen. Monika HACHTEL, Manfred KRAEMER und Karin SCHULZ erklärten sich freundlicherweise bereit, das Manuskript Korrektur zu lesen. Ihnen danken wir herzlich.

6. Zusammenfassung

Dalbeck, L., W. Bergerhausen & O. Krischer 1998: Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreue beim Uhu *Bubo bubo*. Vogelwelt 119: 337 – 344.

In den Jahren 1988 und 1989 wurde von der "Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen" (EGE e.V.) eine Telemetriestudie an einer wiederangesiedelten Population des Uhus *Bubo bubo* in der Nordeifel, Nordrhein-Westfalen, durchgeführt. Es zeigte sich, daß es während der Balzphase zu erheblichen Interaktionen ("Besuche benachbarter Brutreviere") der Uhus kommt, die aber individuell sehr unterschiedlich sind. Die stärksten Interaktionen zeigen einerseits junge Vögel, die zum ersten Mal am Reproduktionsgeschehen teilnehmen wollen, zum anderen Inhaber von Brutplätzen mit sehr ungünstigen Brutbedingungen. Diese Ergebnisse sowie weitere Direktbeobachtungen an

balzenden Uhus machen es wahrscheinlich, daß es beim Uhu keine lebenslange Partner- und Reviertreue gibt und möglicherweise auch Bigamie oder Polygamie im Paarungssystem der Art eine Rolle spielen. Beobachtungen an einem ♀ aus dem Sommer 1988 zeigten, daß der Aktionsraum nicht gleichmäßig genutzt wird, sondern nur relativ kleine und weit auseinanderliegende Gebiete regelmäßig aufgesucht werden. Weiterhin hielt sich dieses ♀ zwar regelmäßig, aber nur etwa alle drei Tage tagsüber in der Nähe der Jungen auf. Die Anwesenheit in den Jagdgebieten während der Dämmerung erhöht vermutlich die Effizienz der Jagd.

7. Literatur

- BERGERHAUSEN, W., RADLER, K. & H. WILLEMS 1989: Besiedlungspräferenzen des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel. *Charadrius* 25: 157-178.
- BRANDT, T. & C. SEEBASS 1994: Die Schleiereule – Ökologie eines heimlichen Kulturfolgers. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BRÜLL, H. 1984: Das Leben europäischer Greifvögel. Verlag G. Fischer, Stuttgart.
- CAREY, A. B., S. P. HORTON & J. A. REID 1989: Optimal Sampling for Radiotelemetric Studies of Spotted Owl Habitat and Home Range. U. S. Dept. Agriculture, Forest Service Research Station, Res. Paper PNW RP-416.
- CAREY, A. B., J. A. REID & S. P. HORTON 1990: Spotted Owl home range and habitat use in southern Oregon coast ranges. *J. Wildl. Manage.* 54: 11-17.
- CRAMP, S. (ed.) 1985: The Birds of the Western Palearctic. Vol. 4: pp. 466-481. Oxford Univ. Press, Oxford.
- EXO, K. M. 1988: Radiotelemetrische Untersuchungen zum Territorialverhalten des Steinkauzes (*Athene noctua*). *Vogelwelt* 109: 182.
- EXO, K. M. 1991: Tages- und Jahresperiodik. In: SCHÖNN, S., W. SCHERZINGER, K. M. EXO & R. ILLE: Der Steinkauz. Neue Brehm Bücherei Bd. 606, Wittenberg.
- GESSAMAN, J. A., M. R. FULLER, P. J. PEKINS & G. E. DUKE 1991: Resting metabolic rate of Golden Eagles, Bald Eagles and Barred Owls with a tracking transmitter or an equivalent load. *Wilson Bull.* 103: 261-265.
- GLÄSSER, E. 1978: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln-Aachen. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung Bonn.
- GLUTZ v. BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Akad. Verlagsges., Wiesbaden.
- HAUG, E. A. & L. W. OLIPHANT 1990: Movements, activity patterns, and habitat use of burrowing owls in Saskatchewan. *J. Wildl. Manage.* 54: 27-35.
- KREBS, J. R. & N. B. DAVIES 1984: Einführung in die Verhaltensbiologie. Stuttgart.
- LEDITZNIG, C. 1992: Telemetriestudie am Uhu (*Bubo bubo*) im niederösterreichischen Alpenvorland – Methodik und erste Ergebnisse. *Egretta* 35: 69-72.
- LEDITZNIG, C. 1996: Habitatwahl des Uhus (*Bubo bubo*) im Südwesten Niederösterreichs und in den donau nahen Gebieten des Mühlviertels auf Basis radiotelemetrischer Untersuchungen. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 29: 47-68.
- MÄRZ, R. 1940: Querschnitt durch eine mehrjährige Nahrungskontrolle einiger Uhu paare. *Beitr. Fortpfl. Vögel* 16: 125-135.
- MIKKOLA, H. 1983: Owls of Europe. T & A D Poyser, London.
- NILSSON, I. N. 1978: Hunting in Flight by Tawny Owls *Strix aluco*. *Ibis* 120: 528-531.
- OLSSON, V. 1997: Breeding success, dispersal, and long-term changes in a population of Eagle Owls *Bubo bubo* in southeastern Sweden 1952-1996. *Ornis Svecica* 7: 49-60.
- PATON, P. W. C., C. J. ZABEL, D. L. NEAL, N. G. TILGHMAN & B. R. NOON 1991: Effects of radio tags on spotted owls. *J. Wildl. Manage.* 55: 617-622.
- PIECHOCKI 1985: Der Uhu. Neue Brehm Bücherei Bd. 108, Ziemsen-Verlag, Wittenberg.
- RADLER, K. 1991: Populationsbiologische Untersuchungen zum Artenschutz beim Uhu (*Bubo bubo*). *Göttinger Forstgenetische Berichte* 11: 1-112.
- SCHÄFFER, N. 1990: Beobachtungen an ausgewilderten Habichtskäuzen *Strix uralensis*. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 29: 139-154.
- STEINBACH, G. 1980: Die Welt der Eulen. Verlag Hoffmann & Campe, Hamburg.
- WESTNEAT, D. F., P. W. SHEARMAN & M. L. MORTON 1990: The ecology and evolution of extra-pair copulations in birds. *Current Ornithology*, Vol. 7: pp. 331-369. Plenum Press, New York.
- ZENS, K. W. 1992: Ökologische Studien an einer Population des Steinkauzes (*Athene noctua* SCOP. 1769) in der Mecklenburger Voreifel unter Einbeziehung der radiotelemetrischen Methode. Diplomarbeit, Univ. Bonn.

Manuskripteingang: 23. Mai 1998
Annahme: 15. Okt. 1998

Lutz Dalbeck, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Sektion Ichthyologie, Adenauerallee 160-162, D-53113 Bonn.
Wilhelm Bergerhausen, Europäische Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen e.V., Postfach 1146, D-52394 Heimbach.
Oliver Krischer, Sachsenstr. 47, D-52351 Düren.