

Langfristige GPS-satellitentelemetrische Untersuchungen an einem Schreiadler *Clanga pomarina* in Brandenburg und auf dem Zug sowie Beobachtungen an seinem Brutplatz

Bernd-Ulrich Meyburg, Günter Heise, Torsten Blohm, Christiane Meyburg & Stefanie Kim Urban

Meyburg BU, Heise G, Blohm T, Meyburg C & Urban SK 2022: Long-term GPS satellite tracking of a Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* in Brandenburg (Germany) and on migration as well as observations at its breeding site. *Vogelwarte* 60: 111–125.

Observations are reported from a breeding site of the Lesser Spotted Eagle in the Uckermark (Brandenburg), which has been known since 1964, but has only been intensively studied since 1976. Records of fledging success were obtained in 40 of the 46 years of the study period (1976 through 2021). A single fledgling was produced in 30 of the study years; broods failed in 10 years. Two other broods were successful at least until 10 and 22 July (juv. in the eyrie), but fledging was not confirmed. In two years, two pairs bred in the forest area. From 2004 to 2021, there were four females and at least three males at this breeding site. Information gathered using a wildlife camera revealed that a single male successfully reproduced with four different females between 2015 and 2020. A female that successfully bred in 2004 at the age of four was monitored by satellite telemetry until her death in January 2017 at the age of 16 ½ years. She raised eight young in her lifetime. GPS telemetry revealed that this individual made long-distance excursions of up to 50 km from its nest in at least seven of the nine years it occupied the breeding area, visiting other occupied breeding sites as well as previously occupied and abandoned sites. At its own nest, two intruding females were tolerated, one of which had come from 70 km away. In two years, the female remained without a male and mostly stayed far away from her own breeding site, to which she, however, continued to show attachment. It is apparent that long-distance excursions make it possible to gather information about the situation at other breeding sites, facilitating the short-term brood uptake at sites where an opening has appeared. By means of GPS telemetry, it was possible to clarify that the males, which in contrast to the females behave strictly territorial, remain in their territory even when no female mate is present. These findings contradict the previous view that both sexes behave strictly territorial and do not tolerate intruding adults during the breeding season. While the territorial ranges of neighbouring males, which show very pronounced territorial behaviour from April to September, do not overlap, this is not the case for females; a finding that is contrary to the previous opinion. In the course of the 13-year telemetry period, changes in migration timing and migration duration were detected in females wintering in northern Namibia. Over time, the length of stay at the breeding site increased, the migration duration in spring lengthened and was surprisingly longer than in autumn.

✉ BUM: Bundesarbeitsgruppe Greifvogelschutz des NABU, Postfach 33 04 51, 14199 Berlin. E-mail: BUMeyburg@aol.com
GH: Feldberger Str. 16, 17291 Fürstenwerder. E-mail: g-heise@web.de
TB: Dorfstraße 48, OT Schönwerder, 17291 Prenzlau. E-mail: torsten-blohm@t-online.de,
CM: Weltarbeitsgruppe Greifvögel e. V., 31 Avenue du Maine, F-75015 Paris, Frankreich. E-mail: GTMR@protonmail.com
SU: NUST Biodiversity Research Centre, Private Bag 13388, Windhoek, Namibia. E-mail: stef.urban9@gmail.com

1 Einleitung

Praktisch nichts ist darüber bekannt, wie lange einzelne Individuen des Schreiadlers jeweils an einem Brutplatz ansässig sind und ob bzw. wie die Partner wechseln etc. (Glutz von Blotzheim et al. 1989). Die geringe Kenntnis hängt in erster Linie damit zusammen, dass die Altvögel ohne spezielle Hilfsmittel im Feld nur selten sicher voneinander zu unterscheiden sind. In der Literatur wird häufig davon ausgegangen, dass Männchen und Weibchen – wie auch bei anderen größeren Vogelarten – einander lebenslang „treu“ sind (Mebs & Schmidt 2014).

Viele Jahrzehnte lang war die Beringung mit Vogelwartenringen die einzige Markierungsmethode (Bairlein et al. 2014). In aller Regel waren damit nur beim

Auffinden eines toten Vogels Rückschlüsse auf das Alter und evtl. auf den Zug möglich. Erst in jüngerer Zeit gab es große Fortschritte, insbesondere durch die Satelliten-Telemetrie (Meyburg et al. 1995, 2005, 2006, 2007a,b; Meyburg & Meyburg 2013), ablesbare Kennringe (Danko et al. 1996; Dravecký et al. 2008), automatische Wildkameras (Graszynski 2016) und ferngesteuerte Videokameras an Horsten (Scheller & Meyburg 1996a,b).

Auf der Grundlage jahrzehntelanger Untersuchungen am Schreiadler berichten wir hier über Ergebnisse an einem Brutplatz in Brandenburg, an dem einerseits langjährig der Bruterfolg ermittelt werden konnte und andererseits GPS-Satelliten-Telemetrie, eine automatische Wildkamera und die Kennringablesung in Kombination zum Einsatz kamen.

2 Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Das Brutvorkommen besteht in einem ca. 150 ha großen, naturnahen Laubmischwald mit eingesprengten Nadelholzhorsten, mehreren Erlenbrüchen und einem strukturreichen Umfeld mit viel Grünland. Erstmals beobachtete H. Schonert (briefl.) 1964 ein Paar über dem Wald. Systematische Kontrollen erfolgten ab 1968, aber erst 1976 wurde der erste Brutnachweis erbracht. Seitdem wurde das Brutvorkommen regelmäßig, wenn auch nicht ganz lückenlos, bis einschließlich 2021 kontrolliert. Wahrscheinlich haben hier auch schon lange vorher Schreiadler gelebt, aber es gab aufgrund fehlender Beobachter keine früheren Nachweise.

Am 17. Juli 2004 wurden Männchen und Weibchen des Paares gefangen. Damit konnten erstmals Schreiadler mit Argos-GPS-Sendern markiert werden, die GPS-Ortungen, Flughöhen, -geschwindigkeiten und -richtungen übermittelten (Firma Microwave Telemetry, USA). Die davor verfügbaren Sender lieferten nur deutlich weniger genaue Argos-Doppler-Ortungen (siehe z. B. Meyburg & Fuller 2007; Meyburg & Meyburg 2013), die zur Analyse kleinräumiger Ortsveränderungen, z. B. im Brutgebiet, nicht brauchbar waren. Es handelte sich um Sender mit Solarbetrieb, die bei ausreichender Aufladung des Akkus eine GPS-Ortung pro Stunde lieferten. Das Weibchen konnte bis zum 14. Januar 2017 mit dem Satelliten-Sender (ID 41861) telemetriert werden, das Männchen (ID 41860) bis zum 10. August 2004. Damit gehört das Weibchen weltweit zu denjenigen Vögeln, die am längsten mit einem Sender telemetrisch untersucht wurden. Das Männchen hingegen zerstörte nach kurzer Zeit die Teflon-Bänder der Halterung und verlor den Sender.

Manche Schreiadler entledigen sich des Senders, das Weibchen hingegen war ihm gegenüber sehr tolerant und pflegte die Antenne wie eine Feder. Es war am 31. Juli 2000 in Mecklenburg-Vorpommern, 59 km nordwestlich des Brutplatzes, von Andreas Hofmann als Nestling beringt worden. Das Verhalten während der ersten drei Jahre nach der Besenderung wurde bereits von Meyburg et al. (2007a) beschrieben. Da es 2017 nicht wieder zu seinem Brutplatz zurückgekehrt ist, kann davon ausgegangen werden, dass es im Januar 2017 den Tod fand. Danach war es möglich, seinen Lebensweg bis zum Tode im Alter von etwa 16 ½ Jahren zu verfolgen. Es verbrachte die Wintermonate stets im nördlichen Namibia und nordwestlichen Botswana am Rande des Okavango-Deltas. Sein Überwinterungsverhalten wurde für die Jahre 2004–2013 sehr detailliert analysiert (Meyburg et al. 2015). Es wurde am 14. Januar 2017 letztmalig ca. 160 km NNW von Windhoek geortet (Koordinaten 21°12'05" S / 16°19'12" E). Diesem Weibchen verdanken wir die hier vorgestellten Untersuchungsergebnisse.

Beide Adler wurden zusätzlich mit gelben Kennringen aus Plastik markiert. Nach einigen Jahren war der Kennring des Weibchens jedoch verschwunden, was wir auch in einigen anderen Fällen festgestellt haben. Wir empfehlen deshalb, Schreiadler nur noch mit Metall-Kennringen zu markieren.

Ab 2015 wurde an einem Köderplatz eine automatische Wildkamera eingesetzt, die in etwa 40 cm Höhe und reichlich einen Meter vom Köder entfernt positioniert wurde. Damit ist es möglich, Ringträger zu ermitteln, Kennringe abzulesen, Farbnuancen einzelner Vögel und evtl. auch fremde Individuen zu erkennen.

Die Kamera wurde auf dem angrenzenden Feld, etwa 200 m vom langjährig besetzten Horst und – je nach der Ackerbearbeitung – etwa drei bis 20 m vom Waldrand entfernt aufgestellt. Vor allem unmittelbar nach der Ankunft wurde das ausgelegte Fleisch sofort angenommen. Dies stellten auch andere Untersucher fest (Graszynski 2016; I. Börner mdl.). Als Köder wurde zumeist ein mit Maschendraht überdecktes Stück Bauchrippe auf dem Erdboden festgenagelt. Auch der Maschendraht wurde mit langen Nägeln tief im Erdboden verankert, sodass das Fleisch nicht verschleppt werden konnte. Bauchrippe wurde verwendet, weil die Vögel lange brauchen, um das Fleisch zwischen den Rippenknochen „abzuknabern“, sodass bei einem Besuch am Köder oft über hundert Bilder entstehen. Die Methode ist auch geeignet, potenzielle Reviere auf das Vorhandensein von Schreiadlern zu überprüfen, Ankunftszeiten der Vögel zu ermitteln und z. B. Nichtbrüter und immature Individuen nachzuweisen. Außer Mäusebussarden (*Buteo buteo*) und Rohrweihen (*Circus aeruginosus*) wurden keine „ungebetenen Gäste“ festgestellt. Größere Säugetiere wurden zwar von der Wildkamera erfasst, sie verursachten jedoch keine Verluste am Köder. 2004 wurden die Altvögel auch direkt intensiv beobachtet und die DNA mithilfe von Mauserfedern untersucht (DNA-Fingerprinting; Meyburg et al. 2007a).

Da das Senderweibchen über einen sehr langen Zeitraum hinweg telemetriert werden konnte, gehen wir auch auf die Zugzeiten, die Zugdauer und die Aufenthaltsdauer im Brutgebiet ein, sodass insbesondere die Ankunfts- und Abzugstermine am Brutplatz im Kontext des gesamten Jahresverlaufs gesehen werden können (Abb. 8–13). Seit 1992 wurden in einer noch laufenden Langzeitstudie insgesamt 54 adulte und 57 juvenile Schreiadler mit Satelliten-Sendern bzw. GPS-GSM-Sendern ausgestattet, vor allem in Deutschland (Meyburg 2021). Da alle adulten Tiere südlich des Tanganjikasees überwinterten, wurde der entsprechende Breitengrad (8°52' S) als Referenzlinie für Beginn und Ende des Zuges in Afrika genommen, um die Zugzeiten und die Zugdauer vergleichen zu können. Südlich davon bewegen sich die Schreiadler zumeist in einer Art und Weise, die es nicht erlaubt, eindeutig zwischen Zug und Rast zu unterscheiden. Durch die Berechnung der Zugzeiten und der Zugdauer aller Individuen über die Jahre hinweg ab bzw. bis zu diesem Breitengrad sollen nach Abschluss der Beobachtungsserie Unterschiede zwischen einzelnen Tieren und von Jahr zu Jahr sowie Trends berechnet werden (Meyburg 2021). Hier wird nur auf das Weibchen mit dem Sender 41861 eingegangen, welches eines der Individuen dieser Studie war und durch die lange Telemetriedauer prädestiniert für eine Auswertung im Zusammenhang mit dem Bruterverfolg ist.

Um die Veränderungen des Zugverhaltens dieses Weibchens in Abhängigkeit vom Lebensalter zu modellieren, wurde ein gemischtes lineares Modell verwendet. Es wird eine lineare Abhängigkeit des „Kalendertages“ vom „Jahr“ und weiterer erklärender Effekte angenommen. Basierend auf Parameterschätzungen lassen sich Schätzungen für vorgegebene Variablenkombinationen (d. h. unter Vorgabe von „Jahr“, „Brut-/Überwinterungsgebiet“ und „Geschlecht“) ermitteln. Um die geschätzten Änderungen gegenüber dem Beginn der Aufzeichnungsperiode zu ermitteln, wurden die entsprechenden Punktschätzerdifferenzen berechnet.

3 Ergebnisse

3.1 Bruten, Bruterfolg, Horstbäume

In den 46 Jahren von 1976 bis einschließlich 2021 wurden im Untersuchungsgebiet in 40 Jahren Bruten nachgewiesen (Tab. 1). Aus insgesamt 30 Bruten wurde jeweils ein Jungvogel flügge. Zwei weitere Bruten waren bis zum 10. bzw. 22. Juli erfolgreich (juv. im Horst), danach wurde nicht mehr kontrolliert, sodass nicht bekannt ist, ob die Jungen ausgeflogen sind.

Darüber hinaus hat es wahrscheinlich in zwei weiteren Jahren Bruten gegeben. So wurde 1984 kein besetzter Horst gefunden, im Winterhalbjahr danach aber ein neuer, vorher nicht vorhandener. Da in diesem Horst 1985 gebrütet wurde, ist anzunehmen, dass darin auch schon 1984 eine Brut gezeitigt worden war. 1991 wurde nur wenig kontrolliert. 1992 wurde dann in einem vorher unbekanntem Horst gebrütet, der möglicherweise 1991 schon benutzt worden war. 1999 und 2004 brüteten in dem Waldgebiet jeweils zwei Paare, 2004 waren beide Bruten erfolgreich, 1999 eine. 2005 gab es neben dem besenderten Weibchen ohne Partner noch ein Brutpaar ohne Bruterfolg.

Das besenderte Weibchen zog in acht von 13 Jahren (2004–2016; 62 %) ein Junges auf, in zwei Jahren (2005 und 2006) hatte es kein Männchen und in zwei Jahren scheiterte die Brut (2014 und 2016). 2009 waren das Senderweibchen und ein Männchen anwesend, aber erst nach der Brutsaison wurde ein angefangener und ab 2010 langjährig genutzter Horst gefunden. Das könnte dafür sprechen, dass 2009 ein Brutversuch erfolglos verlief und noch vor dem Abzug ein neuer Horstbau begonnen wurde (Tab. 2). Woran die misslungenen Bruten scheiterten, ist bis auf einen Fall, bei dem die abgebissenen Federkiele des Jungvogels unter dem Horstbaum auf einen Raubsäuger deuteten, unbekannt.

Als Horstbäume wurden außer einer Buche und höchstwahrscheinlich einer Birke nur Eichen genutzt (s. Tab. 1). In einem Eichenhorst wurde zehn Jahre lang, von 2010 bis 2019, gebrütet. Nachdem im Frühjahr 2020 auf dem Horst ein Plastestreifen flatterte, wahrscheinlich von einem Milan eingetragen, wurde er gemieden. Gebrütet wurde 2020 höchstwahrscheinlich auf einer Birke. Der Brutnachweis mit Bruterfolg gelang erst, als der Jungvogel bereits außerhalb des Horstes gefüttert wurde.

3.2 Partnerwechsel

Ab 2015 wurden mittels Wildkamera folgende Weibchen und Partnerwechsel beobachtet: 2004–2016 war der Brutplatz vom besenderten Weibchen und einem (oder mehreren?) unberingten Männchen besetzt (Abb. 1). 2017 wurde nach dem Wegbleiben des Senderweibchens ein neues, auffallend helles Weibchen festgestellt (Abb. 2). 2018 gab es wieder ein neues Weibchen mit recht hellem Kopf und einem Vogelwartenring, der leider nicht abgelesen werden konnte (Abb. 3). 2019 und 2021 konnte schließlich ein viertes Weibchen mit einem



Abb. 1: Das 2004–2016 anwesende Senderweibchen (rechts) und das mindestens ab 2015 bis 2020 revierhaltende Männchen. – *The tagged female (right) present in 2004 to 2016 and the male holding his territory since at least 2015 until 2020.*



Abb. 2: 2017 brütet ein neues, auffallend helles Weibchen zusammen mit dem alten Männchen. – *In 2017, a new, strikingly bright female breeds together with the old male.*

Metall-Kennring mit der Aufschrift „KL“ fotografisch dokumentiert werden (Abb. 4). Dieser Vogel war von A. Hofmann am 10.07.2012 als Nestling mit dem Vogelwarten-Ring CA13443 südwestlich von Teterow in Mecklenburg-Vorpommern, 85 km vom Brutplatz entfernt, beringt worden. Da dieses Weibchen 2019 und 2021 festgestellt wurde, dürfte es auch das Brutweibchen von 2020 gewesen sein.

2021 übernahm ein farblich deutlich von dem mindestens ab 2015 bis 2020 revierhaltenden Männchen

Tab. 1: Bruterfolg (BPm = Brutpaare mit flüggen Jungen; BPm ? = Bruterfolg wahrscheinlich, Ausfliegen der Jungvögel wurde aber nicht dokumentiert; BPo = Brutpaare ohne flügge Junge; RP = Revierpaare, ohne Horstfund; EV = Einzelvögel), Horstbäume (dokumentiert ab 1992) und Horstwechsel (nein = Brut auf Vorjahreshorst; ja = Brut nicht auf Vorjahreshorst) im Zeitraum 1976 bis 2021. – *Breeding success (BPm = breeding pairs with fledged young; BPm ? = probable breeding success, but fledging of young was not documented; BPo = breeding pairs without fledged young; RP = territorial pairs, without eyrie discovery; EV = single birds), eyrie trees (documented from 1992 onwards) and eyrie changes (no = breeding on previous year's eyrie; yes = not breeding on previous year's eyrie) from 1976 to 2021.*

Nr.	Jahr	Bruterfolg	Horstbaum	Horstwechsel	Bemerkungen
1	1976	BPo			
2	1977	EV			nur eine Aprilbeobachtung
3	1978	BPm			
4	1979	BPo			
5	1980	BPm			
6	1981	BPm			
7	1982	BPm			
8	1983	BPm			
9	1984	RP			
10	1985	BPm			
11	1986	BPm			
12	1987	BPm			
13	1988	BPm			
14	1989	BPm ?			Jungvogel am 10.07. auf Horst
15	1990	BPm			
16	1991	RP	/	/	
17	1992	BPm	Stiel-Eiche	/	
18	1993	BPm	Stiel-Eiche	nein	
19	1994	BPm ?	Stiel-Eiche	ja	Jungvogel am 22.07. auf Horst
20	1995	BPo	Eiche	ja	
21	1996	BPo	Trauben-Eiche	ja	
22	1997	BPm	Stiel-Eiche	ja	
23	1998	BPo	Stiel-Eiche	nein	Jungvogelverlust nach dem 29.07.
24	1999	BPo BPm	Stiel-Eiche	ja	juv. im Juli verschwunden; zweites Paar im Wald mit Bruterfolg
25	2000	BPm	Stiel-Eiche	nein	
26	2001	BPm	Stiel-Eiche	nein	
27	2002	BPm	Stiel-Eiche	nein	
28	2003	BPo	?	?	
29	2004	BPm BPm	Trauben-Eiche	?	zwei Paare mit Bruterfolg
30	2005	BPo EV	/	/	1 Paar ohne Bruterfolg und 1 Einzelvogel
31	2006	EV	/	/	
32	2007	BPm	Stiel-Eiche	/	
33	2008	BPm	Rot-Buche	Ja	
34	2009	RP	?	?	mglw. erfolglose Brut auf unbekanntem Horst
35	2010	BPm	Stiel-Eiche	?	
36	2011	BPm	Stiel-Eiche	nein	
37	2012	BPm	Stiel-Eiche	nein	
38	2013	BPm	Stiel-Eiche	nein	
39	2014	BPo	Stiel-Eiche	nein	
40	2015	BPm	Stiel-Eiche	nein	
41	2016	BPo	Stiel-Eiche	nein	
42	2017	BPm	Stiel-Eiche	nein	
43	2018	BPm	Stiel-Eiche	nein	
44	2019	BPm	Stiel-Eiche	nein	
45	2020	BPm	Birke	ja	
46	2021	RP	/	/	



Abb. 3: 2018 brütet ein neues, drittes Weibchen mit einem Vogelwartenring und einem recht hellen Oberkopf mit dem Männchen. – *In 2018, a third, new female with a ring from an ornithological ringing station and a fairly bright upper head breeds with the male.*



Abb. 4: 2019 und 2021 wird ein viertes Weibchen mit Kennring KL und dem Vogelwarten-Ring CA 0013443 am Brutplatz dokumentiert. – *In 2019 and 2021, a fourth female with a readable ring (KL) and ring CA 0013443 from an ornithological ringing center.*



Abb. 5: 2021 hat ein neues Männchen mit deutlich hellerem Kopf das Brutrevier übernommen. – *In 2021, a new male with a much brighter head took over the breeding site.*

abweichender Vogel mit hellerem Kopf (Abb. 5) das Revier und verpaarte sich mit dem Weibchen CA13443. Es konnte trotz intensiver Suche und Beobachtung 2021 kein Brutnachweis erbracht werden. Nach der Ankunft gelangen zwar Fotos von dem Paar, später aber nur noch eine Beobachtung eines Adlers am 21. Mai innerhalb des Waldes. Jedoch wurde nach der Brutperiode ein 2021 gebauter Horst gefunden, in dem im Mai 2022 gebrütet wurde.

Im gesamten Beobachtungszeitraum wurde kein einziger Fall der Nachnutzung anderer Greifvogel- oder Kolkrahenhorste festgestellt. Höchstwahrscheinlich wurden alle Horste von den Adlern selbst gebaut.

3.3 Verhalten des telemetrierten Weibchens im Brutgebiet und auf dem Zug

3.3.1 Ankunft und Abzug des telemetrierten Weibchens im Brutgebiet, Aufenthaltsdauer, Zugzeiten und Zugdauer

Bei dem telemetrierten Weibchen gelang es in den meisten Jahren, die Ankunfts- und Abzugstermine genau festzustellen (Tab. 2). Überwiegend kam der Vogel zwischen dem 10. und 17. April an, im Mittel am 15. April (Abb. 8; Tab. 2), und verließ das Brutgebiet im Mittel am 17. September (Aufenthaltsdauer im Mittel 154,8 Tage, Median = 155 Tage). Im Jahr 2016 hatte nach 12 Jahren die Akkuleistung des Senders soweit nachgelassen, dass Ankunfts- und Abzugstermine nicht mehr genau festgestellt werden konnten.

Dem sehr frühen Ankunftstermin am 3. April 2008 steht ein später Termin am 21. April 2005 gegenüber. Die Referenzlinie in Afrika wurde 2008 auch sehr früh, bereits am 14. Februar, überflogen. Nur im Jahr 2015 erfolgte der Überflug noch zwei Tage früher. Das Weibchen traf jedoch nach längerem Zug erst am 12. April am Brutplatz ein. Die Aufenthaltsdauer im Brutgebiet (Median 155 Tage) nahm bei diesem Vogel innerhalb der 10 Jahre zu (Abb. 10).

Der Abzug im September erfolgte innerhalb eines engen Zeitfensters vom 14. bis 20. September (Abb. 11; Tab. 2). In einem Falle erfolgte der Abzug des Weibchens vor dem Männchen und dem Jungen. Am 20. September

Tab. 2: Frühjahrsankunft, Abzug im Herbst, Aufenthaltsdauer im Brutgebiet und Bruterfolg des Weibchens mit dem GPS-Satelliten-Sender 41861 (Abkürzungen s. Tab. 1). – *Spring arrival, departure in autumn, length of stay in the breeding area and breeding success of the female with the GPS satellite transmitter 41861 (abbreviations see Table 1).*

Jahr	Frühjahrsankunft	Herbstabzug	Aufenthaltsdauer in Tagen	Bruterfolg	Bemerkungen
2004		15.09.2004		BPm	Besenderung erst im Sommer
2005	21.04.2005	17.09.2005	149	EV	kein Männchen vorhanden, s.Text; relativ später Abzug, obwohl kein Junges zu versorgen ist
2006	26.04.2006	16.09.2006	143	EV	kein Männchen vorhanden, s.Text;
2007	14.04.2007	16.09.2007	155	BPm	
2008	03.04.2008	14.09.2008	164	BPm	
2009	13.04.2009	17.09.2009	157	RP	kein besetzter Horst gefunden, s. Text; relativ später Abzug, obwohl kein Junges zu versorgen ist
2010	20.04.2010	Zu wenige Daten	?	BPm	
2011	16.04.2011	16.09.2011	153	BPm	
2012	15.04.2012	19.09.2012	157	BPm	
2013	16.04.2013	17.09.2013	154	BPm	
2014	13.04.2014	Zu wenige Daten	?	BPo	
2015	12.04.2015	20.09.2015	161	BPm	
2016	Zu wenige Daten	Zu wenige Daten	?	BPo	Akku sehr schwach

2004 wurden vom Zweitautor Rufe vernommen, die auf eine Fütterung des Jungen schließen ließen, das am 9. oder 10. August ausgeflogen war. Das Weibchen war bereits fünf Tage davor abgezogen.

Mit zunehmendem Lebensalter verließ das Weibchen im Frühjahr immer früher das Überwinterungsgebiet bzw. überflog die Referenzlinie in Höhe der Südspitze des Tanganjikasees (Abb. 8). Das Brutgebiet erreichte es Anfang bis Ende April mit sehr schwacher Tendenz zu früherer Ankunft (Abb. 8; Tab. 2). Der Herbstzug begann praktisch gleichbleibend in der zweiten Septemberhälfte (Abb. 11; Tab. 2). Die Zugdauer (Median 43,5 Tage) bis zum Tanganjikasee nahm tendenziell leicht ab, schwankte aber von Jahr zu Jahr stark (Abb. 12). Der Herbstzug dauerte durchschnittlich weniger lange als der Frühjahrszug (Abb. 13), anders als bei den meisten Vogelarten (Newton 2008).

3.3.2 Verhalten des telemetrierten Weibchens 2004

Das Weibchen zog im Jahr der Besenderung im Alter von vier Jahren einen Jungadler auf. Das ist der erste Nachweis für so frühes, erfolgreiches Brüten eines Weibchens (Meyburg et al. 2005). Am Ende der Nestlingsphase verhielt es sich unerwartet, indem es sich mehrfach bis zu 50 km von seinem Horst in entgegengesetzte Richtungen entfernte (Abb. 6). Dabei wurde das Aufsuchen eines fremden Horstes durch DNA-Untersuchungen von Mauserfedern nachgewiesen (Meyburg et al. 2007a).

Sein eigener Horst wurde 2004 von mindestens zwei fremden Weibchen aufgesucht, wobei mittels gefundener Mauserfedern nachgewiesen werden konnte, dass eines der Tiere aus einer Entfernung von 70 km gekommen war. Zeitweilig wurden neben den beiden besenderten Altvögeln gleichzeitig zwei fremde Adler direkt über dem engeren Horstbereich beobachtet, was sich auch durch die Analyse der Mauserfedern des zweiten Individuums nachweisen ließ. Antagonistisches Verhalten wurde dabei in keinem Falle beobachtet.

Diese Feststellungen gelangen BM und CM mittels ganztägiger direkter Beobachtungen zwischen dem 8. und 18. August 2004 von einem übersichtlichen Standort aus im Freien. Am 14. August um 15.38 Uhr konnte eindeutig beobachtet werden, wie einer der fremden Vögel mit dem Weibchen in den unmittelbaren Bereich des Nestes in den Wald hineinflug.

3.3.3 Verhalten des telemetrierten Weibchens 2005

2005 gab es zwar ein erfolglos brütendes Paar im westlichen Teil des Brutwaldes, das besenderte Weibchen hatte jedoch keinen Partner. Erstmals konnte dadurch das Verhalten eines Weibchens in einer derartigen Situation mittels GPS-Telemetrie untersucht werden.

Das besenderte Weibchen traf erst am Abend des 21. April am Brutplatz ein, wurde aber bereits früh am nächsten Morgen 35 km entfernt in einem Gebiet mit mehreren Schreiadler-Brutvorkommen geortet. Am 23. April pendelte es zwischen dem traditionellen Brut-

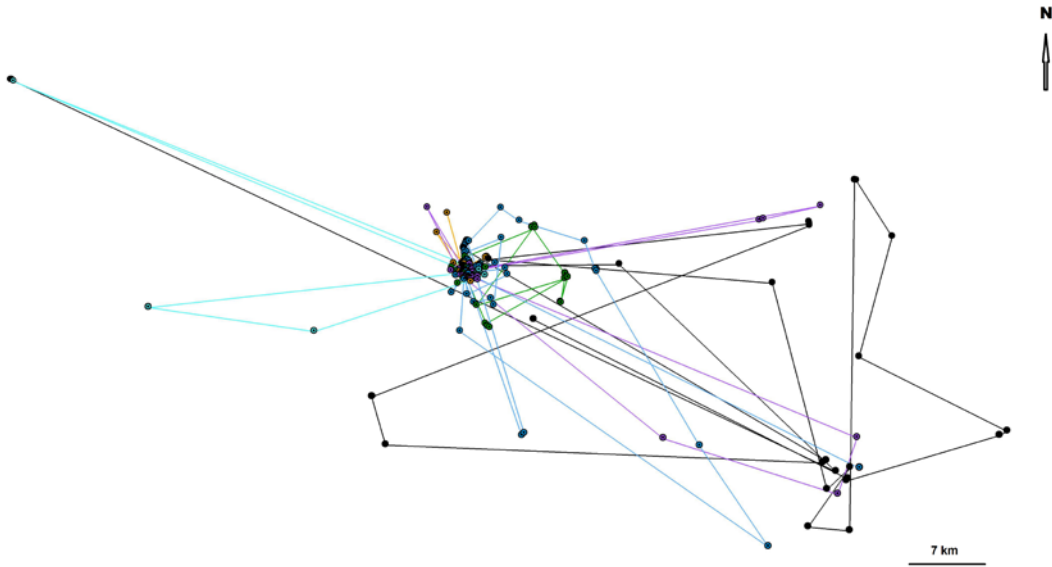


Abb. 6: Die GPS-Ortungen des Weibchens mit dem Sender 41861 in den Jahren 2004, sowie 2007 bis 2012, in denen ein Männchen am Brutplatz anwesend war. 2004 = türkis, 2007 = schwarz, 2008 = blau, 2009 = rot, 2010 = grün, 2011 = violett und 2012 = orange. Die aufeinanderfolgenden Ortungspunkte sind durch gerade Linien miteinander verbunden, unabhängig vom zeitlichen Abstand voneinander. – *The GPS fixes of the female with transmitter 41861 in 2004, as well as 2007 to 2012, in which a male was present at the breeding site. 2004 = turquoise, 2007 = black, 2008 = blue, 2009 = red, 2010 = green, 2011 = violet and 2012 = orange. The temporally successive locations are connected by straight lines, regardless of the temporal distance between them.*

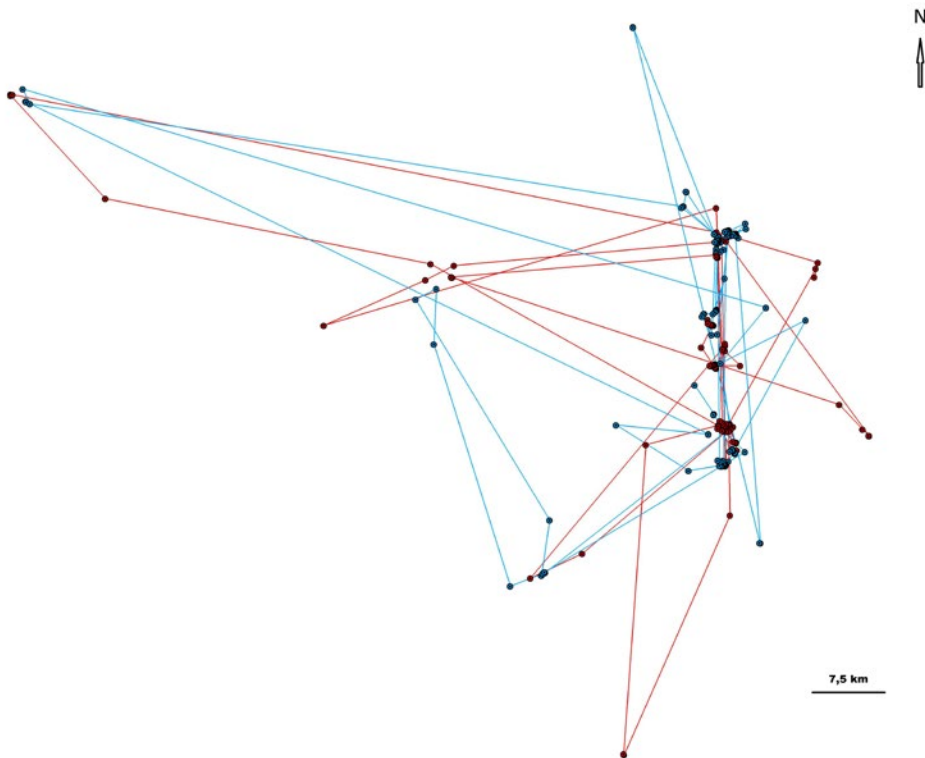


Abb. 7: Die GPS-Ortungen des Weibchens mit dem Sender 41861 in den Jahren 2005 und 2006, in denen kein Männchen am Brutplatz anwesend war (2005 = hellblau und 2006 = rosa). – *The GPS fixes of the female with tag 41861 in 2005 and 2006, in which no male was present at the breeding site (2005 = blue and 2006 = pink).*

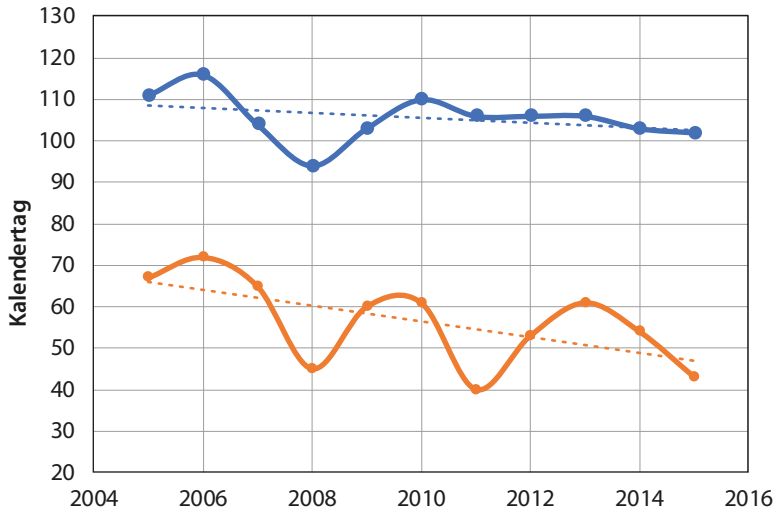


Abb. 8: Die Zugzeiten des Senderweibchens im Frühjahr (Abzugstermine = orange, Mittel 25. Februar, Ankunft im Brutgebiet = blau, Mittel 15. April), Trendlinien. – *The migration periods of the tagged female in spring (departure dates from the wintering area = blue, mean 25 February, arrival in the breeding area = orange, mean 15 April), trend lines.*

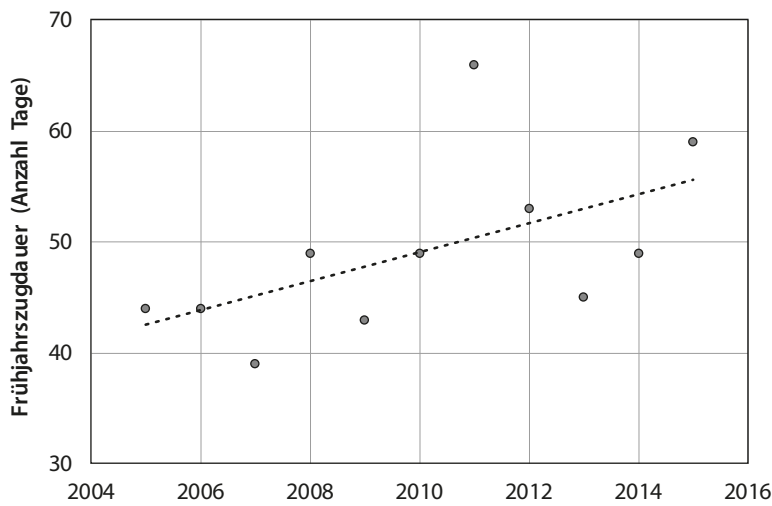


Abb. 9: Die Frühjahrsmigra-tionsdauer des Weibchens (Mittel 50,4 Tage, Median 49 Tage), Trendlinie. – *The spring migration duration of the female (mean 50.4 days, median 49 days), trend line.*

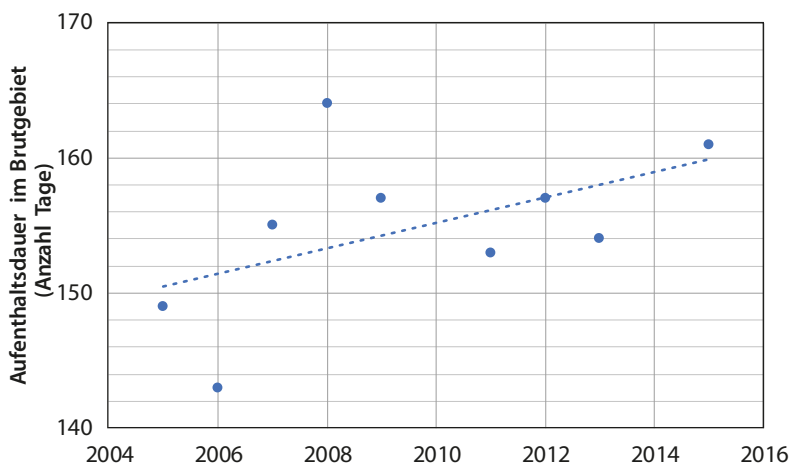


Abb. 10: Die Dauer des Aufenthalts des Weibchens im Brutgebiet (Mittel = 154,8 Tage, Median 155,0 Tage). – *The duration of the female’s stay in the breeding area (mean = 154.8 days, median 155.0 days).*

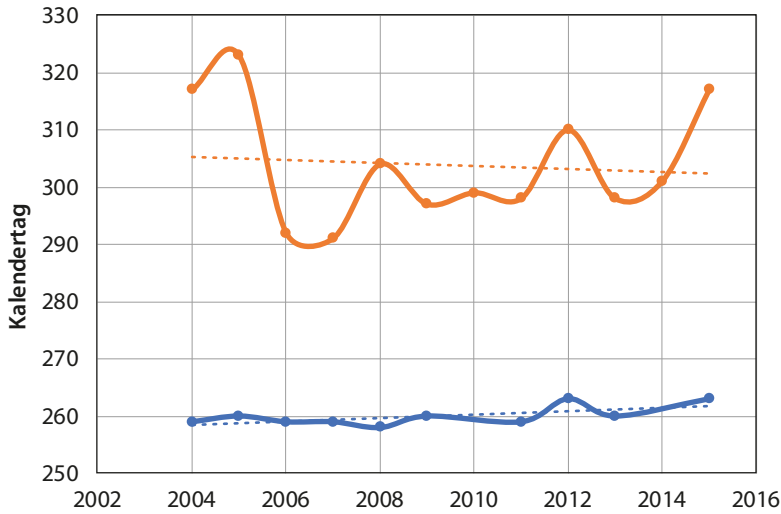


Abb. 11: Der Herbstzug des Weibchens im September (Abzugstermin aus dem Brutgebiet = blau, Ankunft im Überwinterungsgebiet = Orange). – *The autumn migration of the female in September (departure date from the breeding area = blue, arrival in the wintering area = orange).*

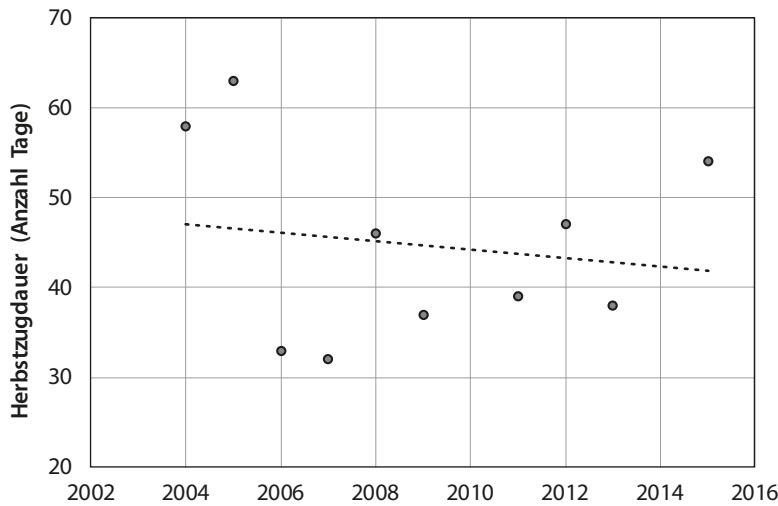


Abb. 12: Die Dauer des Herbstzugs des Weibchens (Mittel 44,7 Tage, Median 42,5 Tage). – *The duration of the female's autumn migration (mean 44.7 days, median 42.5 days).*

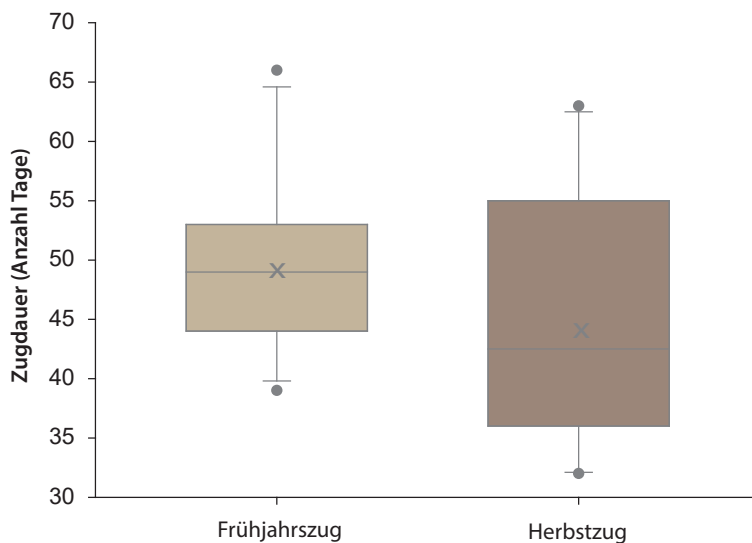


Abb. 13: Boxplot der Frühjahrszug- und Herbstzugdauer über jeweils 11 und 10 Jahre (Frühjahrszug: n = 11, Herbstzug: n = 10). Mittelwert = X, Median = Linie. – *Box plot of the spring migration and autumn migration duration over 11 and 10 years respectively (spring migration: n = 11, autumn migration: n = 10). Mean = X, median = line.*

platz und dem neuen Gebiet: Um 5:00 und 6:00 Uhr wurde es im alten Horstwald geortet, von 7:00 bis 9:00 Uhr im neuen Gebiet und am Nachmittag und Abend wieder im Horstwald. Ab dem 25. April hielt es sich wieder im neuen Gebiet auf. Hier verpaarte es sich mit einem Männchen eines langjährig besetzten Brutvorkommens, wurde dann aber nach einer Woche dort nicht mehr geortet. Vielmehr war ab dieser Zeit ein unmarkiertes Weibchen an dem Nest, das auch erfolgreich brütete. Vermutlich handelte es sich um die vorjährige Brutpartnerin, die das Senderweibchen vertrieben hatte.

Im traditionellen Brutgebiet wurde das Weibchen nochmals am 29. April in der Mittagszeit und letztmals am 5. Mai lokalisiert. Insgesamt beflog das Tier bis zu seinem Abzug am 17. September große Flächen (Abb. 7). Zeitweilig wurde aber auch nur ein sehr kleiner Raum von wenigen Hektar Größe, 31 km vom Brutplatz entfernt, genutzt.

Wie auch schon 2004 hielt sich das Weibchen vom Nachmittag des 14. Mai bis mindestens zum 16. Mai in einem Waldgebiet in ca. 50 km Entfernung vom eigenen Horstplatz auf (Abb. 6). Am Abend des 30. April und am Morgen des 1. Mai wurde der Vogel wieder am Brutplatz eines anderen Paares in entgegengesetzter Richtung geortet, ebenfalls 50 km vom eigenen Horst entfernt. Dort war schon im Vorjahr seine Anwesenheit mittels einer Mauserfeder festgestellt worden. Obwohl das Weibchen keinen Nachwuchs hatte, entspricht der relativ späte Abzugstermin am 17. September demjenigen vieler Adler mit Bruterfolg.

3.3.4 Verhalten des telemetrierten Weibchens 2006
2006 gab es erneut kein Männchen im Brutrevier. Das Weibchen traf sehr spät, am 26. April nachmittags, in Brandenburg ein, suchte jedoch zunächst ein Gebiet 36 km vom früheren Horst entfernt auf, wo es von 16:00 bis 18:00 Uhr in einem Grünlandbereich Nahrung suchte und danach in einer Baumreihe übernachtete. In diesem Bereich, in dem es ein ständig besetztes Brutvorkommen gibt, hatte sich das Weibchen bereits 2005 oft aufgehalten. Den eigenen Horstplatz suchte es erst zwei Tage später gegen Mittag für kurze Zeit auf, um dann gleich wieder zu dem Grünlandbereich zurückzukehren. Aus diesem Gebiet einschließlich eines kleinen Waldstücks mit einem jährlich besetzten Schreiadlerhorst gab es 16 % aller Ortungen in diesem Sommer. Ab Anfang Mai hielt es sich, wie schon im Vorjahr, unter anderem in einem nur 3,26 km² großen Aktionsraum 31 km vom eigenen Horst entfernt auf, aus dem 64 % aller Ortungen aus dem Sommerlebensraum stammten. Das Weibchen unternahm immer wieder weite Exkursionen, so z. B. am 1. Juli zu dem Waldgebiet 50 km westlich des eigenen Horstes. Am 12. September wurde der Vogel dort erneut geortet und zog von dort aus ins Überwinterungsgebiet ab (Abb. 7).

3.3.5. Verhalten des telemetrierten Weibchens 2007–2016

Zwischen 2007 und 2016 hatte das Weibchen siebenmal Bruterfolg (Tab. 1). Fernausflüge vom Horst bis zu 50 km Entfernung wurden in mindestens sieben von neun Jahren unternommen (Abb. 6). 2010 und 2012 konnten keine Fernflüge festgestellt werden, allerdings gab es in diesen Jahren auch zu wenig Ortungen, um derartiges Verhalten ausschließen zu können. Die Fernexkursionen wurden hauptsächlich bis Anfang Mai und ab Mitte August registriert. In dem ca. 50 km entfernten, weiter westlich gelegenen Waldgebiet gab es insgesamt 14 GPS-Ortungen.

4 Diskussion

4.1 Stabilität des Brutvorkommens und Bruterfolg

Das Brutvorkommen existiert nachweislich schon seit 1964, also bereits seit 57 Jahren. Es gibt nur wenige vergleichbar lange besetzte Brutplätze, an denen genau kontrolliert wurde. Aus Brandenburg (Langgemach 2018; V. Wendland mdl.) werden „jahrzehntelang“ besetzte Brutvorkommen erwähnt. Das gilt auch für Mecklenburg-Vorpommern, allerdings ohne Details (Wernicke 2009; Neubauer 2011), bis hin zu einem Jahrhundert (Kuhk 1939; Hemke 2007). 80 im Baltikum kontrollierte Brutvorkommen waren im Durchschnitt nur 9,9 Jahre (± 5.4 SD) lang besetzt, im längsten Fall 23 Jahre (Bergmanis et al. 2019).

Der Bruterfolg am hier beschriebenen Brutplatz ist in diesem Zeitraum überdurchschnittlich gut (0,69). Dabei wurden Brutpaare mit und mit fraglichem Erfolg (BPM, BPM?) den Paaren ohne und den Revierpaaren ohne Brut (BPO, RP) gegenübergestellt und angenommen, dass die beiden letztmalig am 10. bzw. 22. Juli kontrollierten Bruten erfolgreich verliefen. In vergleichbarer Weise wurde der Bruterfolg für alle Paare Brandenburgs errechnet (T. Langgemach mdl.). Für alle anwesenden Paare mit bekanntem Reproduktionsergebnis lag er vor dem Ende der obligatorischen EU-Flächenstilllegung im Jahre 2008 bei 0,64 ($n = 348$) und danach bei 0,45 ($n = 314$; T. Langgemach briefl.). Aus dem Ergebnis von mindestens 0,69 im hier betrachteten Revier kann auf einen hochwertigen Lebensraum geschlossen werden, sicherlich bedingt durch den hohen Grünlandanteil. Gestützt wird diese These dadurch, dass sich in zwei Jahren ein weiteres Brutpaar ansiedelte. Interessanterweise tauchten nahezu zeitgleich auch in einem anderen nahegelegenen Brutwald zwei Paare auf. Diese hatten innerhalb von sechs Jahren nur einmal – ebenfalls im Jahr 2004 und damit zeitgleich mit dem hier beschriebenen Vorkommen – beide Bruterfolg.

Langgemach (2018) schreibt dazu: „Bis heute gibt es das Phänomen, dass in traditionellen Revieren plötzlich Zweitpaare auftauchen und brüten. Im Untersuchungszeitraum war das in Brandenburg bei acht der gut dreißig Vorkommen der Fall. In der Regel verschwinden

diese Paare nach einem oder mehreren Jahren wieder, allerdings können Zweitpaare auch im Laufe der Jahre wiederholt auftreten. Sie zeigen einerseits die Existenz einer kleinen „Populationsreserve“ an, andererseits auch die Attraktivität existierender Brutgebiete, wobei für die Zweitpaare wohl das bereits anwesende Paar ein zusätzliches Indiz für die Revierqualität ist.“

Im Widerspruch dazu steht allerdings, dass sich in zwei Jahren des Untersuchungszeitraums kein Männchen zum besenderten Weibchen einfand, was für eine geringe Reserve an Brutvögeln sprechen könnte. Dies wiederum steht im Gegensatz zu unseren eigenen, unpublizierten Beobachtungen an anderen Brutplätzen in Deutschland, wo ausgefallene Individuen relativ rasch ersetzt wurden (Meyburg et al. 2018).

Ursächlich für den guten Bruterfolg dürfte mindestens teilweise sein, dass der Brutplatz in einem Naturschutzgebiet mit geringen menschlichen Störungen liegt und im Umfeld des Waldes ausgedehnte extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen existierten bzw. innerhalb der vergangenen 15 Jahre neu entstanden.

Demgegenüber verschwanden in der Uckermark seit der Jahrtausendwende eine Reihe weiterer Paare. Meist besetzten nach einem oder mehreren Jahren ohne Bruterfolg nur noch Einzelvögel die Reviere und blieben schließlich ebenfalls aus. Dies betraf auch Nachbarpaare des hier betrachteten Vorkommens mit augenscheinlich ähnlich günstigen Bedingungen.

Andererseits wurden aber auch zwischenzeitlich aufgegebene Reviere – teilweise nach mehrjähriger Pause – wiederbesiedelt und weisen heute einen guten Bruterfolg auf. Möglicherweise ist dies einerseits mit heute günstigen Bedingungen im Brutwald und im Nahrungsgebiet, andererseits aber auch durch eine erhöhte Brutreserve, teilweise bedingt durch ein langjähriges Jungtierauswilderungsprogramm (Meyburg et al. 2017, 2018), zu erklären.

Im Jahr 2009 gab es bei allen Paaren in Brandenburg ein besonders schlechtes Brutergebnis (Langgemach et al. 2010). Auch das Senderweibchen hatte kein Junges, ein besetzter Horst konnte nicht gefunden werden. Möglicherweise wurde eine Brut, so wie offensichtlich in vielen Fällen, nicht begonnen. Eine verspätete Ankunft des Tieres in diesem Jahr kann nicht verantwortlich gemacht werden. Die Ursache für den insgesamt schlechten Bruterfolg in diesem Jahr blieb leider offen, könnte jedoch durch Nahrungsmangel bedingt gewesen sein.

4.2 Frühjahrsankunft, Aufenthaltsdauer im Brutgebiet, Abzug im Herbst und Zugdauer

Den genauen Ankunfts- und insbesondere Abzugstermin im Brutgebiet allein durch direkte Beobachtungen festzustellen ist in der Regel nicht möglich. Vor dem Verlassen des Brutplatzes im Herbst sind die Vögel oft recht schwer zu beobachten. Die Mehrzahl der 52 seit 1994 telemetrierten Altdler beider Geschlechter (Ankunftstermine $n = 116$) kehrten Mitte April – die Weib-

chen im Mittel am 17. April, drei Tage vor den Männchen – ins deutsche Brutgebiet zurück und verließen es wieder Mitte September. Das stimmt weitgehend mit den entsprechenden Terminen in Estland überein, die dort ebenfalls per Telemetrie ermittelt wurden (Väli 2018). Die Männchen ziehen im Frühjahr im Durchschnitt etwas später und etwas schneller (Meyburg unveröff.).

Der durchschnittliche Aufenthalt im Brutgebiet aller telemetrierten Altdler betrug 160 Tage (Meyburg 2021). Einzelne nicht-telemetrierte Adler erreichten den Brutplatz bereits Ende März, andere verließen ihn nach Feldbeobachtungen erst Anfang Oktober.

Die Ankunftstermine des Senderweibchens liegen bis auf ein sehr frühes Datum im Jahr 2008 und einem recht späten Termin 2006 im Normalbereich im Vergleich zu anderen telemetrierten Weibchen. Insgesamt zeigt sich nur eine leichte Tendenz zu früherer Ankunft, obwohl der Abzug aus dem Überwinterungsgebiet deutlich früher erfolgte. Die Zugdauer im Frühjahr verlängerte sich über die Jahre und war überraschenderweise deutlich länger als im Herbst (Abb. 13), was mit der meist ungünstigen Windrichtung zusammenhängen könnte, insbesondere ab dem Bosporus.

Überraschend sind weite Exkursionen bis zu 50 km vom Brutwald entfernt, insbesondere auch zu einer Zeit, in der der Horst einen nahezu flüggen Jungadler enthielt, der durchaus gefährdet war, z. B. von einem Habicht (*Accipiter gentilis*) geschlagen zu werden, einer häufigen Verlustursache.

Auffällig ist, dass die Abzugstermine wenig schwanken und auch in Jahren, in denen kein Junges zu versorgen war, nicht deutlich früher lagen. Dies steht im Gegensatz zu der Auffassung vieler Feldbeobachter, die davon ausgehen, dass die Vögel ohne Bruterfolg früher abziehen. Das hängt aber damit zusammen, dass die Tiere in dieser Zeit weit umherfliegen und dadurch kaum noch zu beobachten sind. Die Zugdauer im Herbst (Median 43,5 Tage) bis zum Überwinterungsgebiet bzw. bis zu dessen Nordgrenze am Südende des Tanganjikasees schwankte von Jahr zu Jahr zwischen etwas über einem und zwei Monaten und nahm tendenziell leicht ab. Die gesamte Zugdistanz der im Norden Namibias überwinternden Adler, so auch die dieses Weibchens, beträgt etwa 10.800 km (Meyburg 2021).

4.3 Partnerwechsel, Turnover

Interessant ist die hohe Umsatzrate („Turnover Rate“) bei den Weibchen nach dem Verschwinden des besenderten Individuums. Es gab drei neue Vögel in drei aufeinanderfolgenden Jahren. Dass alle drei neuen Weibchen bereits im ersten Jahr ihrer Anwesenheit Bruterfolg hatten, widerspricht der häufig geäußerten Meinung, dass Partnerwechsel zu Ausfalljahren bei der Reproduktion führen.

Von dem mindestens ab 2015 bis 2020 revierhaltenden Männchen existieren hunderte Bilder. Anhand

der Farbmerkmale gehen wir davon aus, dass es sich immer um denselben Vogel gehandelt hat. Dafür spricht auch, dass mit insgesamt vier verschiedenen Weibchen immer auf demselben Horst gebrütet wurde. Es ist durchaus möglich, dass dieses Männchen auch schon vor 2015 Partner des besenderten Weibchens war und damit länger als sechs Jahre lang das Revier besetzt hielt. Ob es sich in den Jahren 2007 bis 2014 immer um dasselbe oder um unterschiedliche Männchen gehandelt hat, ist unbekannt.

Zum Partnerwechsel sind weitere Untersuchungen erforderlich. Vergleichbare Feststellungen dieses wichtigen Parameters, der Dauer, die einzelne Vögel den Brutplatz besetzt halten, gibt es nur sehr wenige. Graszynski (2016) konnte mit Hilfe von Wildkameras feststellen, dass in drei der vier untersuchten Reviere im fünfjährigen Untersuchungszeitraum stets dieselben Paare anwesend waren und meist erfolgreich zur Brut schritten. Lediglich in einem Revier wechselte 2015 das Weibchen.

Mauserfedern, die von Altvögeln 1999 an einem anderen Brutplatz in der weiteren Umgebung gesammelt wurden, waren nicht mit den 2004 und 2005 untersuchten identisch (Meyburg et al. 2007a). Sowohl Männchen wie auch Weibchen waren also innerhalb der wenigen Jahre durch neue Individuen ersetzt worden. Diese Frage des Turnovers, die für die Populationsökologie sehr wichtig ist, müsste unbedingt auch beim Schreiadler besser untersucht werden, worauf schon früher (Meyburg 1991) hingewiesen worden war.

Maciorowski et al. (2015) berichten von einer hohen Zahl von Partnerwechseln bei einer gemischten Population von Schrei- und Schelladlern (*Clanga clanga*) sowie Hybriden in Nordost-Polen, wobei 71 % der Wechsel Männchen betrafen und es sich bei den neuen Vögeln fast stets um *C. pomarina* handelte. Einzelheiten werden jedoch nicht angegeben.

Dass so wenig in der Vergangenheit über die „Turnover Rate“, also den Wechsel von Altvögeln an Brutplätzen, bekannt wurde, ist mit mangelnder individueller Wiedererkennbarkeit der einzelnen Tiere zu erklären (Meyburg et al. 2007a, 2018). Bisher wurde meist angenommen, dass Schreiadlerpaare lebenslang zusammenhalten (z. B. Mebs & Schmidt 2014), während Glutz von Blotzheim et al. (1989) Art und Dauer der Partnerbindung als unbekannt angeben. In Anbetracht der inzwischen relativ vielen Individuen mit Kennringen sollten mehr Kamerafallen eingesetzt werden.

Unsere Telemetrieergebnisse und sonstigen Beobachtungen sprechen dafür, dass es sich beim Schreiadler um eine „Ortsehe“ handelt und beide Partner solange zusammenhalten, wie beide überleben. Durch die Telemetrie konnten wir jedoch auch feststellen, dass einzelne Individuen dadurch scheinbar „verschwinden“, dass sie sich an ihrem Brutplatz im darauffolgenden Jahr, z. B. bei zu später Ankunft, gegenüber neuen Vögeln nicht durchsetzen können. Dieser Austausch erfolgt in aller

Regel unspektakulär und unbemerkt. In einem Fall in Mecklenburg-Vorpommern gab es an dem Brutplatz eines Sendermännchens in den zwei auf die Markierung folgenden Jahren jeweils neue Männchen, die sich vom Sendermännchen nicht vertreiben ließen. Dieses versuchte jeweils, nachdem es sich an seinem Horst nicht durchsetzen konnte, erfolglos an anderen Horsten die dortigen Männchen zu vertreiben (Meyburg unveröff.).

An einem anderen Brutplatz in Mecklenburg-Vorpommern konnte in einer noch nicht publizierten Studie sogar festgestellt werden, dass ein besendertes Weibchen in der Phase der Frühjahrsankunft nicht lange genug auf seinen langjährigen, ebenfalls mit Sender markierten Partner wartete, sondern sich an einem anderen, ca. 35 km entfernten Horst verpaarte und dort auch brütete. Dies führte in den Folgejahren zu einem Pendeln zwischen beiden Brutplätzen und schließlich zum Tode des Weibchens durch den Kampf mit einer Rivalin (Meyburg et al. unveröff.).

Das zeigt, dass man aus dem Festhalten am Brutplatz und dem Turnover nicht oder nur bedingt auf die Mortalitätsrate schließen kann. Eine Untersuchung in Ungarn am Östlichen Kaiseradler (*Aquila heliaca*), einer relativ nahe verwandten, größeren Art, ergab einen unerwartet hohen jährlichen Turnover adulter Weibchen von 27,7–35,5 %, was bei einer so großen Art auf eine höhere Mortalität als erwartet hindeutet (Vili et al. 2013).

4.4 Sozial- und Revierverhalten der Weibchen, Besuche fremder Nester

Der zweifellos interessanteste Aspekt der Studie ist die Feststellung, dass einzelne Weibchen fremde Nester aufsuchen, die sich weit entfernt von ihren eigenen befinden und dort toleriert werden. Das besenderte Weibchen hat dieses Verhalten in fast allen Jahren gezeigt, wobei aufgrund zu weniger Ortungspunkte nur ein geringer Teil seiner Aktivitäten erfasst werden konnte.

Erstaunlich ist dabei insbesondere, dass das Weibchen auch Anfang August den eigenen Horst lange verließ, zu einer Zeit, in der das eigene Junge kurz vor dem Ausfliegen stand und das Risiko groß war, von einem Habicht geschlagen zu werden. Es stellt sich die Frage nach dem Sinn dieses Verhaltens. Wie sich in den Jahren 2005 und 2006 zeigte, ist es für die Vögel offensichtlich hilfreich, über Standorte anderer Horste in der weiteren Umgebung informiert zu sein, um beim Ausbleiben des Partners schnell versuchen zu können, sich an einem anderen Ort fortzupflanzen. Bestätigt wurde dies bei anderen Paaren, die hier nicht behandelt werden.

Diese Erkenntnisse revolutionieren die bisherigen Auffassungen zum Sozial- und Revierverhalten der Art. Nach bisheriger Vorstellung verhalten sich Schreiadler territorial und verteidigen mindestens den engeren Nestbereich gegen Artgenossen (Wendland 1951). Nach Gedeon & Stubbe (1991) sind beim Schreiadler sogar beide Partner streng territorial. Sowohl im Nestbereich wie auch im Jagdgebiet sollen Grenzüberschreitungen

durch Vögel aus Nachbarrevieren nur ausgesprochen selten zu beobachten sein.

Nach eigenen Feststellungen aus der Zeit vor Einsatz der Telemetrie schien das weiter vom Horst entfernte Nahrungsgebiet nicht verteidigt zu werden und selbst der Horstbereich oftmals nur in geringem Maße (Meyburg 1991). In einem Fall sah der Erstautor jedoch einen heftigen Bodenkampf zweier Männchen im Nahrungsgebiet in Lettland. Das war bisher sicherlich übersehen worden, weil die Vögel nicht individuell erkannt und auch die Geschlechter oft nicht unterschieden werden konnten. Aus den Ortungen bereits der sieben ersten Vögel mit GPS-Sendern ließ sich jedoch schließen, dass sich die erfolgreich brütenden Männchen streng territorial verhalten und sich ihre Reviere nicht überschneiden (Meyburg et al. 2006). Reviere von Paaren, die sich nicht erfolgreich fortpflanzen, werden von erfolgreichen benachbarten Paaren teilweise unmittelbar nach dem Brutverlust übernommen. Die erfolglosen Männchen zeigen dann kaum noch oder gar kein Revierverhalten mehr.

Die besuchenden Weibchen hingegen werden nicht vertrieben und können sich sogar direkt an weit entfernten fremden Nestern aufhalten, jedoch entfernen sich offenbar nur wenige Weibchen so weit. Diese Aussagen, die früheren Auffassungen widersprechen, dass Schreiadler, also Männchen und Weibchen, sich streng territorial verhalten, konnten somit durch die Untersuchung mittels GPS-Telemetrie geklärt werden.

Überraschend ist das großräumige Umherstreifen des Senderweibchens sowohl in den Jahren ohne Männchen wie auch in den Jahren, in denen es verpaart war und überwiegend erfolgreich ein Junges aufzog (Abb. 6, 7). In den beiden Jahren ohne Männchen hatte sich die Aktivität des Vogels überwiegend in einen Bereich ca. 35–40 km vom eigenen Horst entfernt verlagert (Abb. 7). In fast allen Jahren mit und ohne Bruterfolg wurden in allen Monaten des Aufenthalts Gebiete in bis zu 50 km Entfernung vom Horst aufgesucht (Abb. 6, 7).

Auch bei einigen anderen Greifvogelarten wurde Ähnliches beobachtet, wobei die Entfernungen zwischen den Brutplätzen der Weibchen jedoch wesentlich geringer waren. Beim Sperber *Accipiter nisus* wurden während der späten Nestlings- und der Bettelflugphase ebenfalls häufig Weibchen in der Nähe fremder Horste festgestellt (I. Newton, pers. Mitt.). Sobald Sperberweibchen aufhören zu hüdern, beginnen sie, ihre Aktionsräume zur Nahrungssuche stark zu vergrößern, sodass jedes *home range* die Nester mehrerer Nachbarpaare einschließt. Beispiele zu weiteren Arten finden sich bei Meyburg et al. (2007a).

4.5 Verhalten des Senderweibchens bei Abwesenheit eines Männchens

Es konnte hier das Verhalten eines adulten Weibchens an einem Brutplatz mittels GPS-Telemetrie untersucht werden, bei dem das Männchen nicht aus dem Über-

winterungsgebiet zurückgekehrt war, eine leider nicht seltene Konstellation in Anbetracht der gefährlichen Wanderungen zur Überwinterung ins südliche Afrika. Relativ häufig konnten wir bisher beobachten, dass Männchen im Frühjahr ohne Weibchen blieben, u. a. bei einem gut untersuchten Paar in Brandenburg, von dem das Weibchen auf dem Frühjahrszug in Polen bei der Kollision mit einem Kleinflugzeug tödlich verunglückte (Meyburg et al. 2018). Das Männchen blieb, wie auch in anderen Fällen, revierhaltend an seinem alten Brutplatz, bis sich schließlich spät im Mai ein neues Weibchen einfand, allerdings zu spät, um noch erfolgreich zu brüten. In einem anderen Fall in Mecklenburg-Vorpommern kehrte ein besondertes Weibchen relativ spät zurück. Das Männchen hatte sich schon mit einem neuen Weibchen verpaart, welches aber sofort von dem alten Weibchen bei seiner Rückkehr vertrieben wurde (direkte Beobachtungen von J. & H. Matthes, in Meyburg et al. 2007b). Bei derartigen Auseinandersetzungen verkrallen sich die Kontrahentinnen mit den Fängen ineinander und trudeln meist mehrere hundert Meter umeinander nach unten bis kurz vor dem Erdboden. Danach können sie erneut nach oben steigen und der Vorgang kann sich wiederholen, was in dem beobachteten Fall zweimal geschah. Danach trennen sich die Vögel, das unterlegene Tier verschwindet. Derartige Kämpfe, die wahrscheinlich oft für Balz gehalten und beim Schreiadler nicht als Auseinandersetzung beschrieben wurden, hat der Erstautor auch bei Männchen und bei Fischadlern beobachtet. Auch in anderen bisher unpublizierten Fällen konnte festgestellt werden, wie besonderte Männchen zu ihrem bereits mit einem neuen Männchen brütenden Weibchen spät zurückkehrten, das neue Männchen jedoch vertrieben und die Brut weiter aufzogen. Das wäre ohne Markierung in allen Fällen unbemerkt geblieben.

Überraschend war das großräumige Umherstreifen des Senderweibchens in den beiden Jahren ohne Männchen. Die Aktivität hatte sich überwiegend in einen Bereich von ca. 35–40 km vom eigenen Horst entfernt verlagert (Abb. 7). Fernflüge vom jeweiligen Aufenthaltsort aus wurden in allen Monaten des Aufenthalts registriert.

In Ostfrankreich sind seit etlichen Jahren einige ganz wenige revierhaltende Männchen bekannt, die bisher ohne Weibchen geblieben sind (D. Michelat, pers. Mitt.), wahrscheinlich weil sie sich zu weit entfernt von der nur geringfügig frequentierten Zugroute über Gibraltar angesiedelt haben. Sie werden alljährlich bei revieranzeigenden Balzflügen beobachtet, ohne dass sich bisher ein Weibchen dazugesellt hat.

Ein ganz anderes Verhalten legte das besonderte Weibchen an den Tag. Es wartete nicht etwa auf ein anderes, neues Männchen, sondern versuchte sogleich, an anderen Brutplätzen einen Partner zu finden. Als das nur kurzfristig klappte, weil es von einem anderen, wahrscheinlich dem vorjährigen, Weibchen vertrieben

wurde, kehrte es nicht etwa zu seinem Brutplatz zurück, sondern hielt sich an verschiedenen anderen recht weit entfernten Orten auf. Jedoch besuchte es sporadisch auch seinen Horstplatz. Lediglich kurz nach der Rückkehr im April pendelte es in kurzen Abständen an einem Tag zwischen seinem alten Horst und anderen rund ca. 35 km entfernten Nestern hin und her (Abb. 7).

Dank:

Der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landesumweltamtes Brandenburg (Dr. Torsten Langgemach, Tobias Dürr) danken wir für die Genehmigungen zum Fang und zur Besenderung der Adler, sowie Frau Christine Wothe und den Herren Joachim & Hinrich Matthes für die Hilfe bei der Fangaktion und der Besenderung. Herr Dr. Torsten Langgemach stellte uns freundlicherweise die in der Vogelschutzwarte vorhandenen Daten zum Bruterfolg der Art in Brandenburg zur Verfügung. Herrn Andreas Hofmann verdanken wir Informationen zur Beringung zweier Weibchen als Nestlinge und zu einem von dem Senderweibchen wiederholt aufgesuchten Waldbereich in Mecklenburg-Vorpommern. Herr Helmuth Schonert beobachtete als erster die Adler in dem Gebiet und stellte uns Beobachtungsdaten zur Verfügung. Dr. Michael J. Mcgrady verbesserte freundlicherweise die englische Zusammenfassung. Frau Ina Krause war bei der Aufbereitung von Daten sehr hilfreich. Finanzielle Unterstützung der Telemetrie kam seit 1994 insbesondere von der WAG (Weltarbeitsgruppe Greifvögel e. V.), zeitweilig auch von der DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft), der DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt), der DeWiSt (Deutsche Wildtier Stiftung) und dem BfN (Bundesamt für Naturschutz) und dem NABU (Naturschutzbund Deutschland e. V.). Zwei anonyme Gutachter trugen zur Verbesserung des Manuskriptes bei.

5 Zusammenfassung

Es wird über ein seit 1964 bekanntes, aber erst seit 1976 intensiv untersuchtes Brutvorkommen des Schreiadlers in der Uckermark (Brandenburg) berichtet. Innerhalb von 46 Jahren (1976 bis einschließlich 2021) gelangen in 40 Jahren Brutnachweise. Aus insgesamt 30 Bruten wurde je ein Jungvogel flügge, in zehn Jahren scheiterte die Brut. Zwei weitere Bruten waren bis zum 10. bzw. 22. Juli erfolgreich (juv. im Horst), danach wurde nicht mehr kontrolliert, sodass unbekannt ist, ob die Jungen flügge wurden. In zwei Jahren brüteten zwei Paare in dem Waldgebiet. Von 2004–2021 gab es jeweils nacheinander vier Weibchen und mindestens drei Männchen an diesem Brutplatz. Mittels Wildkamera konnte nachgewiesen werden, dass sich ein Männchen von 2015 bis 2020 mit vier verschiedenen Weibchen jeweils erfolgreich fortpflanzte.

Ein 2004 bereits im Alter von vier Jahren erfolgreich brütendes Weibchen wurde bis zu seinem Tode im Januar 2017 mit 16 1/2 Jahren per Satelliten-Telemetrie untersucht. Es zog in seinem Leben acht Junge auf. Bei diesem Individuum

wurde mittels GPS-Telemetrie festgestellt, dass es mindestens in sieben von neun Jahren über die gesamte Zeit des Aufenthalts im Brutgebiet verteilt Fernexkursionen von bis zu 50 km von seinem Horst unternahm und dabei fremde und auch bereits verlassene Brutplätze anderer Paare aufsuchte. Am eigenen Horst wurden zwei fremde Weibchen toleriert, von denen das eine aus 70 km Entfernung gekommen war. In zwei Jahren blieb das Weibchen ohne Männchen und hielt sich ganz überwiegend weit entfernt vom eigenen Brutplatz auf, zu dem es aber weiterhin eine Bindung zeigte.

Die Fernexkursionen ermöglichen es offensichtlich, über die Situation an anderen Brutplätzen informiert zu sein, um beim Ausbleiben eines Partners kurzfristig zu versuchen, sich anderenorts fortzupflanzen. Geklärt werden konnte mittels der GPS-Telemetrie, dass die im Unterschied zu den Weibchen sich streng territorial verhaltenden Männchen auch in ihrem Revier bleiben, wenn sich kein Weibchen einfindet. Diese Feststellungen stehen im Widerspruch zur bisherigen Auffassung, dass sich beide Geschlechter streng territorial verhalten und in der Brutzeit keine fremden Altvögel tolerieren. Während sich die Aktionsräume benachbarter Männchen, die von April bis September sehr ausgeprägtes Revierverhalten zeigen, tatsächlich nicht überschneiden, gilt dies, entgegen früherer Auffassung, für Weibchen nicht.

Im Laufe der 13-jährigen Telemetriezeit konnten Veränderungen der Zugzeiten und der Zugdauer des im nördlichen Namibia überwinternden Senderweibchens festgestellt werden. Die Aufenthaltsdauer am Brutplatz nahm zu, die Zugdauer im Frühjahr verlängerte sich über die Jahre und war überraschenderweise deutlich länger als im Herbst.

6 Literatur

- Baierlein F, Dierschke J, Salewski V, Geiter O, Hüppop K, Köppen U & Fiedler W 2014: Atlas des Vogelzugs. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Bergmanis U, Amerika K, Väli Ü & Treinys R 2019: Nest site selection and turnover patterns in support of conservation decisions: Case study of the lesser spotted eagle in the core area of its global population. *Forest Ecology and Management* 448: 67–75.
- Danko S, Meyburg BU, Belka T & Karaska D 1996: Individuelle Kennzeichnung von Schreiadlern *Aquila pomarina*: Methoden, bisherige Erfahrungen und Ergebnisse. Pp. 209–243 in: Meyburg BU & Chancellor RD (eds.): *Eagle Studies*. Berlin, London & Paris: WWG on Birds of Prey.
- Dravecý M, Sellis U, Bergmanis U, Dombrovski V, Lontkowski J, Maciorowski G, Maderic B, Meyburg BU, Mizera T, Stój M, Treinys R & Wójciak J 2008: Colour ringing of Spotted Eagles (*Aquila pomarina*, *Aquila clanga* and their hybrids) in Europe – a review. *Slovak Raptor Journal* 2: 37–52.
- Gedeon K & Stubbe M 1991: Tagesrhythmus, Raumnutzung und Jagdverhalten des Schreiadlers *Aquila pomarina* Brehm. *Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten* 2: 107–129.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 1989: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4. Falconiformes. 2. Aufl., Wiesbaden, Aula-Verlag.
- Graszynski K 2016: Kann man mithilfe automatischer Überwachungskameras auch Schreiadler *Aquila pomarina*, die

- keinen Kennring tragen, individuell erkennen? Vogelwarte 54: 359–360.
- Hemke E 2007: Schreiadler früher und heute. Labus 25: 9–19.
- Kuhk R 1939: Die Vögel Mecklenburgs. Opitz & Co., Güstrow.
- Langgemach T, Sömmer P, Graszynski K, Meyburg BU & Bergmanis U 2010: Analyse schlechter Reproduktionsergebnisse beim Schreiadler (*Aquila pomarina*) in Brandenburg im Jahr 2009. Otis 18: 51–64.
- Langgemach T 2018: Aspekte der Revierbesetzung beim Schreiadler (*Clanga pomarina*). Berichte zum Vogelschutz 55: 71–80.
- Maciorowski G, Mirski P & Väli Ü 2015: Hybridisation dynamics between the Greater Spotted Eagles *Aquila clanga* and Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* in the Biebrza River Valley (NE Poland). Acta Ornithol. 50: 33–41. DOI 10.3161/00016454AO2015.50.1.005.
- Mebis T & Schmidt D 2014: Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Stuttgart, Franckh-Kosmos-Verlag.
- Meyburg BU 1991: Der Schreiadler (*Aquila pomarina*): Bisherige und zukünftige Bemühungen um seine Erforschung und seinen Schutz. Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 2: 89–105.
- Meyburg BU, Belka T, Danko S, Wójciak J, Heise G, Blohm T & Matthes H 2005: Geschlechtsreife, Ansiedlungsentfernung, Alter und Todesursachen beim Schreiadler (*Aquila pomarina*). Limicola 19: 153–179.
- Meyburg BU, Meyburg C, Matthes J & Matthes H 2006: GPS-Satelliten-Telemetrie beim Schreiadler *Aquila pomarina*: Aktionsraum und Territorialverhalten im Brutgebiet. Vogelwelt 127: 127–144.
- Meyburg BU, Meyburg C, Franck-Neumann F 2007a: Why do female Lesser Spotted Eagles (*Aquila pomarina*) visit strange nests remote from their own? Journal of Ornithology 148: 157–166.
- Meyburg BU, Meyburg C, Matthes J & Matthes H 2007b: Heimzug, verspätete Frühjahrsankunft, vorübergehender Partnerwechsel und Bruterfolg beim Schreiadler *Aquila pomarina*. Vogelwelt 128: 21–31.
- Meyburg BU & Meyburg C 2013: Telemetrie in der Greifvogelforschung. Greifvogel und Falknerei 2013: 26–60. Verlag J. Neumann-Neudamm AG, Melsungen.
- Meyburg BU, Mizera T, Meyburg C & McGrady M 2018: Collision between a migrating lesser spotted eagle (*Clanga pomarina*) and an aircraft as detailed by fine-scale GSM-GPS telemetry data. Slovak Raptor J. 12: 55–62.
- Meyburg BU 2021: Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina*. In: Panuccio M, Mellone U & Agostini N (Hrsg) Migration strategies of birds of prey in the Western Palearctic: 76–87. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- Meyburg BU & Meyburg C 2009: Annual cycle, timing and speed of migration of a pair of Lesser Spotted Eagles (*Aquila pomarina*) – a study by means of satellite telemetry. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 6: 63–85.
- Meyburg BU, Mendelsohn S, Mendelsohn J & de Klerk H 2015: Revealing unexpected uses of space by wintering *Aquila pomarina*: how does satellite telemetry identify behaviour at different scales? Journal Avian Biology 46: 1–10. doi: 10.1111/jav.00670).
- Meyburg BU, Bergmanis U, Langgemach T, Graszynski K, Hinz A, Börner I, Meyburg C & Vansteelant WMG 2017: Orientation of native versus translocated juvenile Lesser Spotted Eagles (*Clanga pomarina*) on the first autumn migration. Journal of Experimental Biology 220: 1–12. doi: 10.1242/jeb.148932 0.
- Meyburg BU, Unsel C, Aftyka S, Bergmanis U, Boerner I, Graszynski K, Hinz A, Kozicka Gradziuk M, Langgemach T, Lehnigk I, Meyburg C, Simm-Schönholz I & Wójciak J 2018: Sustainable Protection of the Lesser Spotted Eagle in Germany by Purchasing Land and Managing the Reproduction Rate. – Raptors Conservation. Suppl. 1: 45–47.
- Meyburg BU, Mizera T, Meyburg C & McGrady M 2018: Collision between a migrating Lesser Spotted Eagle (*Clanga pomarina*) and an aircraft as detailed by fine-scale GSM-GPS telemetry data. Slovak Raptor J 12: 55–62.
- Neubauer M 2011: 40 Jahre Schreiadlerkontrollen in der Kontrollregion Nord in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 54: 61–67.
- Newton I 2008: The Migration Ecology of Birds. Academic Press. London.
- Norris DR & Taylor CM 2005: Predicting the consequences of carry-over effects for migratory populations. Biology Letters 2: 148–151. doi:10.1098/rsbl.2005.0397.
- Rockwell SM, Bocetti CI & Marra PP 2012: Carry-Over Effects of Winter Climate on Spring Arrival Date and Reproductive Success in an Endangered Migratory Bird, Kirtland's Warbler (*Setophaga kirtlandii*). Auk.
- Scheller W & Meyburg BU 1996a: Untersuchungen zur Brutbiologie und Nahrungsökologie des Schreiadlers *Aquila pomarina* mittels ferngesteuerter Videokamera: Zur Technik und einigen Ergebnissen. In: Meyburg B-U & Chancellor RD (Hrsg) Eagle Studies. Berlin, London & Paris: 245–256. WWG on Birds of Prey.
- Scheller W & Meyburg BU 1996b: Untersuchungen zum Kainismus beim Schreiadler *Aquila pomarina* mittels ferngesteuerter Videokamera. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 3: 177–184.
- Väli Ü 2018: Timing of breeding events of the Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* as revealed by remote cameras and GPS-tracking. Ardea 106: 51–60. doi: 10.5253/arde.v106i1.a1.
- Vili N, Szabó K, Kovács Sz, Kabai P, Kalmár L & Horváth M 2013: High turnover rate revealed by non-invasive genetic analysis in an expanding Eastern Imperial Eagle population. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 59: 279–295.
- Wendland V 1932: Zur Biologie des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel 8: 1–9; 47–53.
- Wendland V 1951: Zwanzigjährige Beobachtungen über den Schreiadler *Aquila pomarina*. Vogelwelt 72: 4–11.
- Wendland V 1959: Schreiadler und Schelladler. Neue Brehm-Bücherei 236. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Wernicke P 2009: Entwicklung des Schreiadlerbestandes und Lebensraumveränderungen im Vogelschutzgebiet Feldberger Seenlandschaft und Teilen des Woldegker Hügellandes in den letzten vier Jahrzehnten. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 52: 30–37.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [60_2022](#)

Autor(en)/Author(s): Meyburg Bernd-Ulrich, Heise Günter, Blohm Torsten, Meyburg Christiane, Urban Stefanie Kim

Artikel/Article: [Langfristige GPS-satellitentelemetrische Untersuchungen an einem Schreiadler *Clanga pomarina* in Brandenburg und auf dem Zug sowie Beobachtungen an seinem Brutplatz 111-125](#)