

Beobachtungen zur Brutbiologie an einer niedersächsischen Lokalpopulation des Fischadlers (*Pandion haliaetus*) und Hinweise zum Artenschutz

Thomas Brandt, Thomas Beuster & Eva Lüers

BRANDT, T., T. BEUSTER & E. LÜERS (2017): Beobachtungen zur Brutbiologie an einer niedersächsischen Lokalpopulation des Fischadlers (*Pandion haliaetus*) und Hinweise zum Artenschutz. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 45: 213-219.

Bei insgesamt 29 Fischadlerbruten am niedersächsischen Steinhuder Meer konnte der Legebeginn so festgestellt werden, dass eine Zuordnung zu Pentaden möglich war. Bei 38 % der Bruten begannen die Vögel in der dritten Aprilpentade. Bis Ende April hatten 86 % der Weibchen das erste Ei gelegt. Von vier im Mai begonnenen Bruten waren zwei sicher Erstbrütern zuzuordnen und verliefen erfolglos. Der Ankunftsstermin am Brutplatz sowie Legebeginn, Schlupf und Ausfliegen der Jungvögel konnten für ein Fischadlerpaar darüber hinaus an einem kameraüberwachten Brutplatz über vier Jahre tagesgenau festgestellt werden. In diesem Zeitraum trafen die Vögel zwischen dem 27.03. und dem 07.04. am Brutplatz ein, in drei von vier Jahren das Weibchen vor dem Männchen. Zwischen Ankunft des Weibchens am Brutplatz und Legebeginn vergingen 15 bis 18 Tage, die Brutzeit betrug im Mittel 38 Tage, die Jungvögel flogen nach 49 bis 53 Tagen aus.

Bis zur Auflösung der zu Ende der Brutperiode nur noch vom Männchen geführten Familie Mitte bis Ende September sind Fischadler etwa ein halbes Jahr an den Brutstandort gebunden. In dieser Zeit sind Eingriffe und Störungen in einem Radius von 500 m um den Nestbereich der streng geschützten und in Niedersachsen stark gefährdeten Fischadler gesetzlich verboten.

T. Bra., T. Beu., E. L., *Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer (ÖSSM e.V.), Hagenburger Str. 16, 31547 Rehburg-Loccum, brandt@oessm.org*

Einleitung

Nach der ersten Brut von Fischadlern am Steinhuder Meer im Jahr 2006 entwickelte sich im Raum Mittelweser - Steinhuder Meer - Leine bis 2017 eine niedersächsische Lokalpopulation mit sechs Brutpaaren (BP) im Jahr 2017 (BRANDT 2006, BRANDT 2016, eig. Daten). Insgesamt konnten in diesem Zeitraum 35 Bruten dokumentiert werden. In allen Fällen brüteten die Fischadler auf Nisthilfen. Von den insgesamt acht benutzten Nisthilfen können sechs aus großer Entfernung – zumindest zeitweise – so eingesehen werden, dass Beobachtungen zur Brutzeit ohne Störungen möglich sind. Auf diese Weise konnten 29 Bruten Erkenntnisse zur Brutbiologie der Vögel, vor allem zum Legebeginn, gewonnen werden. Über eine an einer genutzten Nisthilfe im Naturschutzgebiet (NSG) „Meerbruchs-

wiesen“ installierte Kamera konnten von einem Brutplatz über mehrere Jahre u. a. exakte Daten zur Ankunft der Brutvögel am Nest, zum Legebeginn, zum Schlupf der Jungvögel und zu deren Alter beim Verlassen des Nestes gewonnen werden. Exakte Daten zur Ankunftszeit am Nest und zur Brutbiologie sind selten dokumentiert worden (z. B. EVANS 2014), aus Niedersachsen liegen bislang keine Ergebnisse vor. Deswegen schien es sinnvoll, die vorhandenen Daten aus den ersten 12 Jahren seit Erstbesiedlung des Untersuchungsgebietes auszuwerten und mit anderen Gebieten zu vergleichen.

In Hinblick auf den Schutz der in Niedersachsen mit 16 BP (AAN & NLWKN 2017) immer noch seltenen und stark gefährdeten Art (KRÜGER & NIPKOW 2015) sind Hinweise zur Biologie und Ökologie



Abb. 1 (a): Dokumentierte Ankunft des Weibchens an einem kameraüberwachten Brutplatz auf einer Nisthilfe am Steinhuder Meer am 27. März 2017; (b) Weibchen mit Vollgelege am 30. April 2017, (c) zwei sechs bzw. vier Tage alte Jungvögel am 25. Mai 2017 und d) die selben Jungvögel am 04. Juli 2017, eine Woche vor dem erstmaligen Verlassen des Nestes. Fotos: Webcam ÖSSM. – a) Documented arrival of the female Osprey at an artificial nesting site at Lake Steinhuder Meer, 27 March 2017; b) full-sized clutch, 30 April 2017, c) two chicks, six respectively four days old, 25 Mai 2017 and d) the same juveniles, 4 July 2017, one week before leaving the nest. Photos taken by an automatic camera.

bedeutend, z. B. für einen effektiven Schutz von Brutplätzen. Gute Kenntnisse zur Biologie der streng geschützten Fischadler ermöglichen zielgenaue Schutzmaßnahmen, die Reglementierungen, z. B. bei der Waldbewirtschaftung, für die Nutzer in einem vertretbaren Rahmen halten. Aus diesem Grund werden hier die im Betrachtungsraum erhobenen Daten zum Legebeginn ausgewertet und die daraus abzuleitenden erforderlichen Schutzzeiten im Nestbereich vorgestellt.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt vollständig im Naturraum „Weser-Aller-Flachland“ und schließt Teile des Landkreises Nienburg sowie der Region Hannover ein. Es umfasst somit die gewässerreiche Mittelweserstrecke zwischen der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen im Süden und der Stadt Nienburg im Norden sowie das gesamte fast 30 km² große Steinhuder Meer mit seinen Nebengewässern. Die Gesamtfläche beträgt ca. 550 km² und ist identisch

mit dem in BRANDT (2016) bearbeiteten Gebiet.

Methode

Beobachtung an einem kameraüberwachten Nest

Die Fischadler werden seit der ersten Ansiedlung im Jahr 2006 regelmäßig beobachtet. Seit 2012 wurde an einer Nisthilfe, die 2011, 2012 sowie 2014 bis 2017 von demselben individuell erkennbaren Weibchen für eine Brut genutzt wurde, außerdem eine Kamera installiert, die eine sporadische (2012) und fast lückenlose (2014 bis 2017) Beobachtung aus etwa 1,5 m Entfernung ermöglichte und somit für die Gewinnung präziser Daten nützlich ist (für jedermann zeitweise einsehbar unter www.natur-steinhuder-meer.de, weiter über „Webcams“). Die Kamera zeichnet das Brutgeschehen täglich von 1 h vor Sonnenaufgang bis 1 h nach Sonnenuntergang (mit kürzeren in dieser Auswertung nicht relevanten Ausfällen) auf.

Individuelle Gefiedermerkmale des Männchens lassen den Schluss zu, dass das Weibchen seit mindestens 2014 mit demselben Partner brütet. In 2011 war es noch mit einem anderen, beringten Männchen (schwarz FD3) verpaart, welches 2012 und später nicht wieder beobachtet wurde und zog erfolgreich drei Jungvögel auf. 2012 verlor das Weibchen das Gelege und 2013 an einem anderen Brutplatz seine Jungvögel. Von 2014 bis 2016 zog das Paar jeweils drei, 2017 zwei Jungvögel auf.

Als Ankunftsdatum wurde der erste Kontakt mit dem Nest angenommen, wobei jeweils unbekannt ist, ob sich der Vogel zuvor bereits im Gebiet aufhielt. Der Tag mit der Sichtung eines ersten Eies bzw. das ausdauernde Liegen tief im Nest (auch nach Sonnenuntergang) galt als Eiablagedatum. Als Schlupfdatum wurde der Tag der ersten Beobachtung des Jungvogels (oft eine Fütterung) über die Kamera gewertet. Als Datum des Ausfliegens zählt der Tag mit der ersten Abwesenheit des ersten ausfliegenden Jungvogels vom Nest. Dieser muss nicht mit dem zuerst geschlüpften Jungvogel identisch gewesen sein, da diese nicht individuell unterschieden werden konnten. Die Kameraaufzeichnungen ermöglichten die nachträgliche Sichtung des Materials im Schnelldurchlauf.

Datenerfassung

Fünf weitere Fischadlerbrutplätze im Untersuchungsgebiet sind außerdem aus großer Entfernung (>300 m) einsehbar und wurden mit einem Spektiv regelmäßig kontrolliert. Bei 29 Brutten (darunter die vier über eine Kamera dokumentierten) konnte der Brutbeginn tagesgenau oder zumindest so genau ermittelt werden, dass eine Zuordnung in

eine Pentade (11.-15. April, 16.-20. April, 21.-25. April usw.) möglich war. Die Auswertung erfolgt deswegen in Pentaden. In sieben Fällen wurde vom Schlupfdatum auf den Brutbeginn zurückgerechnet, um eine Pentadenzuordnung des Legebegins zu erreichen. Hierbei wurde immer eine Brutzeit von 38 Tagen angenommen. Die Brutdauer wurde aus den Beobachtungen an dem Brutpaar vor der Kamera ermittelt (Tab. 1) und entspricht in etwa den Angaben von EVANS (2014) von zwei ebenfalls kameraüberwachten Fischadlerhorsten in Wales. Wir gehen davon aus, dass der Brutbeginn mit Ablage des ersten Eies identisch ist (Abweichungen sind möglich, EVANS 2014).

Die Daten stammen von sechs verschiedenen Brutplätzen und von einer unbekanntem Zahl Weibchen (mindestens fünf). Die Anzahl der an den Brutten beteiligten Männchen ist nicht bekannt.

Ergebnisse

Ankunft der Brutvögel und Brutbeginn an einem kameraüberwachten Nest

Von 2014 bis 2017 traf das Weibchen drei Mal, das Männchen ein Mal als erstes am Brutplatz ein (Tab. 1). Als frühestes Ankunftsdatum für das Weibchen konnte der 27. März festgestellt werden, das Männchen wurde am 28. März erstmals am Brutplatz gesehen. Der Unterschied zwischen der Ankunft der beiden Brutvögel betrug jeweils drei oder vier Tage. Die Eiablage erfolgte zwischen 15 und 18 Tagen nach Ankunft des Weibchens, zwischen 12 und 18 Tage nach Ankunft des Männchens sowie zwei Mal 12 und zwei Mal 16 Tage nach Erstbeobachtung beider Partner am Nest. Von

Tab. 1: Beobachtungsdaten von einem kameraüberwachten Fischadlerbrutpaar am Steinhuder Meer von 2014 bis 2017. Juv. = Jungvögel. – *Observation data basing on a pair of breeding ospreys from 2014 to 2017.*

Jahr / year	n Juv.	Ankunft Männchen / arrival of male	Ankunft Weibchen / arrival of female	Legebeginn / first egg laid	Schlupf 1. Juv. (Brutzeit in Tagen) / hatching date of first juv. (incubation period in days)	Ausfliegedatum (Nestlingszeit bis zum Ausfliegen in Tagen) / fledgingdate of first juv. (age in days on fledging)
2014	3	05.04.	03.04.	21.04.	30.05. (39)	22.07. (53 Tage)
2015	3	07.04.	03.04.	19.04.	26.05. (37)	14.07. (49 Tage)
2016	3	28.03.	31.03.	15.04.	23.05. (38)	12.07. (50 Tage)
2017	2	30.03.	27.03.	11.04.	19.05. (38)	11.07. (53 Tage)

2014 bis 2017 erfolgten die Ankunft des Weibchens und die Eiablage jährlich früher.

Brutbeginn in der Lokalpopulation

Der früheste Brutbeginn wurde am 11. April 2017 (Kameranest) festgestellt, der späteste zwischen dem 13. und 15. Mai 2014. Meist legten die Fischadlerweibchen das erste Ei in der dritten Aprilpentade, also zwischen dem 11. und 15. April ($n = 11$; 38 %), gefolgt von der vierten Aprilpentade ($n = 8$; 28 %). Bis Ende April wurden 25 Bruten (86 %) begonnen. Ein Brutbeginn im Mai wurde nur vier Mal beobachtet (Abb. 2).

Von den 29 den Pentaden zuzuordnenden Bruten verliefen 25 erfolgreich. Die beiden am spätesten begonnen Bruten (jeweils von Erstbrütern) mit Legebeginn in der zweiten und dritten Maipentade verliefen erfolglos. In einem Fall wurde die Brut vor Schlupf der Jungvögel abgebrochen, in dem anderen kurz vor oder nach dem Schlupf.

Der Legebeginn erfolgte bei der Erstbesetzung eines Brutplatzes in der vierten Aprilpentade (am 19. oder 20. April), in der fünften Aprilpentade (am 22. und 23. April +/- einen Tag) sowie der zweiten und dritten Maipentade. Bei den beiden letzteren handelte es sich um zwei abgebrochene Bruten (s. o.).

Schlupf und Flüggewerden an dem kameraüberwachten Nest

In den vier dokumentierten Jahren schlüpfte der erste Jungvogel zwischen 37 und 39 Tagen nach Ablage des ersten Eies. Bis zum Verlassen des Nestes des ersten Jungvogels, der nicht mit dem zuerst geschlüpften Jungvogel identisch sein muss, vergingen bei diesem Paar zwischen 49 und 53 Tage (Tab. 1).

Diskussion

Zu berücksichtigen ist, dass die Beobachtungen zur Ankunft am Nest, zur genauen Eiablage, Bebrütungsdauer und Verlassen des Nestes durch den ersten Jungvogel von nur einem Paar und von einem Brutplatz stammen. Wir gehen auch davon aus, dass dieses Paar von 2014 bis 2017 aus denselben Vögeln bestand, vielleicht auch in den beiden Vorjahren. Insofern handelt es sich um zwei miteinander vertraute Partner.

Erstbrüter erreichen die Brutgebiete in der Regel später als erfahrene Paare und beginnen dementsprechend später mit der Brut (DENNIS 2008). In England beträgt die Zeit zwischen Ankunft am Nest und Legebeginn meist 10 bis 20 Tage (DENNIS 2008), was auch am Steinhuder Meer zutrifft.

Paare können jeweils unterschiedliche Brutzeiten haben (EVANS 2014) und vermutlich variiert auch die Nestlingszeit vom Schlupf bis zum Flüggewerden in Abhängigkeit von der Nahrungsversorgung, welche wiederum von dem Nahrungsangebot und der Witterung, aber auch Erfahrung des allein versorgenden Männchens abhängig sein dürfte. Die hier vorgestellten Ergebnisse aus den Beobachtungen des Paares werden von uns als repräsentativ angenommen, da sie sich mit den Ankunftssterminen und dem Brutverlauf der anderen beobachteten Paare in der Lokalpopulation, von denen sporadische Daten vorliegen, in etwa decken. Sie entsprechen zudem den Zeiten,

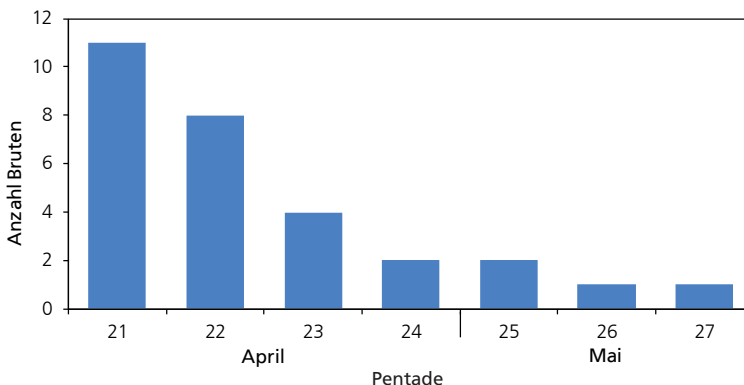


Abb. 2: Anzahl Bruten mit dem jeweiligen Brutbeginn pro Pentade (2006 bis 2017; $n_{\text{ges}} = 29$). – Number of breeding places with first egg-laying date within pentad between 2006 and 2017.

Die hier vorgestellten Ergebnisse aus den Beobachtungen des Paares werden von uns als repräsentativ angenommen, da sie sich mit den Ankunftssterminen und dem Brutverlauf der anderen beobachteten Paare in der Lokalpopulation, von denen sporadische Daten vorliegen, in etwa decken. Sie entsprechen zudem den Zeiten,

die von DENNIS (2008), MEBS & SCHMIDT (2014) sowie EVANS (2014) angegeben werden.

Legebeginn in der Lokalpopulation

In allen sieben Fällen, in denen die Zuordnung des Legebeginns zu einer Pentade aus dem Schlupftermin errechnet wurde, besteht die Möglichkeit, dass die angenommene Brutzeit von 38 Tagen nicht korrekt ist. In allen sieben Fällen war die Zuordnung jedoch mehr als einen Tag von der nächsten Pentade entfernt, so dass selbst bei einer Brutzeit von 37 oder 39 Tagen die Zuordnung stimmt. Bei den vier dokumentierten Bruten vor der Kamera am Steinhuder Meer konnte von Eiablage des ersten Eies bis zum Schlupf des ersten Jungvogels keine Brutzeit ermittelt werden, die von der Zeitspanne 37 bis 39 Tage abwich. Auch bei den beiden von EVANS (2014) dokumentierten Fischadlerpaaren in Wales betrug die Brutzeit für das erste Ei in 12 von 14 Fällen 37 oder 38 Tage. Je ein Mal wurde dort bei einem der beiden Paare eine Brutzeit von 40 und 42 Tagen festgestellt. Der Autor führt das darauf zurück, dass das Weibchen, anders als üblich, erst nach Ablage des dritten Eies brütete. Zweite und dritte Eier eines Geleges wurden nur 35 oder 36 Tage bebrütet. MEBS & SCHMIDT (2014) geben eine Bebrütungszeit von 38 bis 41 Tagen an, MOLL (1962) ebenfalls 38 Tage. Insgesamt dürfte somit die vorliegende, pentadenbezogene Auswertung den Legebeginn korrekt widerspiegeln.

Genauere Angaben zum Legebeginn sind erstaunlich selten. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1971) determiniert den Legebeginn in Mitteleuropa auf „frühestens um den 6. April, hin und wieder vor, aber meist nach Mitte April und im Mai“. Nach MEBS & SCHMIDT (2014) „zeitigen Fischadler ihre Gelege meist Anfang bis Mitte April, Nachzügler aber auch noch bis in den Mai hinein“.

Der Brutbeginn am Steinhuder Meer entspricht den nicht genauer differenzierten Angaben von DENNIS (2008), der in Schottland die früheste Eiablage am 10. April nachwies und die meisten Eiablagen zwischen Mitte April und den „ersten Maitagen“ beobachtete. Der späteste Brutbeginn wurde dort am 23. Mai festgestellt.

Bekannte Erstbrüter brüteten im Untersuchungsgebiet durchschnittlich später. Es ist jedoch zu be-

rücksichtigen, dass ein Partnerwechsel, ein Brutplatzwechsel oder eine Kombination aus beiden unter Umständen nicht erkannt wurde, denn nur wenige der beobachteten Brutvögel waren beringt. Nur ein Weibchen konnte durchgängig von 2006 bis 2016 sicher identifiziert werden. Dieses wechselte ein Mal den Brutplatz und begann daraufhin mit der Brut bereits am 12. April.

Verlassen des Nestes

In den vier mit Hilfe einer Kamera dokumentierten Bruten flog der erste Jungvogel frühestens 49 Tage und spätestens 53 Tage nach dem Schlupf des ersten Jungvogels aus. Sollte nicht der zuerst geschlüpfte Jungvogel als erster das Nest verlassen haben, verkürzt sich die Zeit bis zum Flüggewerden um ein bis wenige Tage (entsprechend um den Altersunterschied zwischen den Jungvögeln). In Wales stellte EVANS (2014) bei 34 beringten und somit individuell unterscheidbaren Jungvögeln von zwei ebenfalls kameraüberwachten Brutplätzen das Verlassen des Nestes 49 bis 56 Tage (Mittel 52,7 Tage) nach dem Schlupf fest. Junge Männchen flogen durchschnittlich 1,4 Tage früher als die weiblichen Jungvögel aus. Auch im Untersuchungsgebiet mag die Nestlingszeit aufgrund von Geschlechtsunterschieden variieren, die Geschlechter der Jungvögel sind jedoch nicht bekannt.

Acht Jungvögel von einem der Waliser Brutplätze verließen das Brutgebiet im Alter von 82 bis 98 Tagen (EVANS 2014), also etwa 30 bis 45 Tage nach Verlassen des Nestes. Entsprechend exakte Beobachtungen liegen aus dem Untersuchungsgebiet nicht vor. In Wales, wie auch im Untersuchungsgebiet, hatten die Nester nach Flüggewerden noch eine Funktion als Übernachtungsplatz und - nach Abwanderung des Weibchens und somit während der ausschließlichen Versorgung der Jungvögel durch das Männchen - noch eine wichtige Funktion als Treffpunkt für die Futterübergabe. Letzte Beobachtungen fütternder Männchen am Nest gelangen im Untersuchungsgebiet Mitte September. Bei späten Bruten ab der ersten Maipentade dürfte die Fütterungsphase auch darüber hinausgehen.

Folgerungen für den Fischadlerschutz

Die Brutzeit der nach KRÜGER & NIPKOW (2015) streng geschützten und in Niedersachsen stark ge-

fährdeten Fischadler erstreckt sich im Untersuchungsgebiet von der letzten Märzdekade bis Mitte September und somit etwa über ein halbes Jahr. In dieser Zeit können Störungen durch Eingriffe, z. B. durch Forstwirtschaft, Wegebaumaßnahmen oder Freizeitnutzung, in einem 500 m-Radius um den Brutplatz zur Brutaufgabe führen (NLWKN 2011).

Derzeit kommen Fischadler in Niedersachsen nur in kleinen, verstreut im Bundesland liegenden Lokalpopulationen vor. Somit ist derzeit bei störungsbedingten Verlusten - auch einzelner Bruten - mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen Lokalpopulation im Sinne des § 44 (1), Absatz 2, auszugehen. Damit sind Störungen der streng geschützten Fischadler gesetzlich verboten.

Eine landwirtschaftliche Nutzung in Nestnähe, beispielsweise Wiesenmahd oder Getreideernte mit Maschinen, wurde von zwei Fischadlerpaaren im Untersuchungsgebiet nicht oder selten als Störreiz wahrgenommen, solange keine Menschen die Maschinen verließen (BRANDT 2006). Diese Beobachtungen lassen sich nicht verallgemeinern, die individuellen Unterschiede bzgl. der Reaktion auf Störreize sind mitunter groß. Im Wald brütende Paare scheinen gegenüber Störreizen generell empfindlicher zu reagieren (A. TORKLER, mdl. Mitt., eig. Beobachtungen).

Danksagung

Wir bedanken uns beim NABU Nienburg, v. a. bei J. Rösler und C. Bosse, und den Mitarbeitern der Ökologischen Schutzstation Steinhuder Meer (ÖSSM e. V.) für die zahlreichen Mitteilungen ihrer Beobachtungen und für ihr Engagement im Fischadler-schutz.

Das Manuskript prüften und korrigierten dankenswerter Weise E. Böhning, D. Schmidt-Rothmund, A. Torkler und L. Wellmann.

Summary – Notes on the breeding biology of a local population of Ospreys (*Pandion haliaetus*) in Lower Saxony and on protection measures for the species

Since Ospreys started to breed within the survey area at Lake Steinhuder Meer in 2006, the beginning

of breeding could be dated in 29 cases and could be assigned to pentads. Breeding started mostly within the third pentad of April (38 %). By the end of April 86 % of the females had laid the first egg. Two out of four breeding attempts in May begun by first breeders failed. At one nest site, the date of arrival at the nest site, the laying of the first egg and the hatching and fledging of the young were almost continuously controlled and recorded by a camera over four years. Within this period the two (presumably identical) Ospreys arrived at the nest between 27 March and 7 April, the female arriving before the male in three out of four years. Between the arrival of the female and the laying of the first egg 15 to 18 days passed. The average breeding time took 38 days and the young fledged after 49 to 53 days.

Between the arrival of the adults and the departure of the offspring mostly in mid-September Ospreys are tied to the nest site over six months. Within this period disturbances of the strictly protected Ospreys are prohibited by law and have to be avoided within a radius of at least 500 m around the nest site.

8 Literatur

- AAN & NLWKN (2017): Bericht der Arbeitsgemeinschaft Adlerschutz in Niedersachsen über den Brutverlauf bei See- und Fischadler im Jahr 2017. Hannover.
- BRANDT, T. (2006): Erste Brut von Fischadlern (*Pandion haliaetus*) am Steinhuder Meer und Beobachtungen zu deren Reaktionen auf Störreize. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 38: 123-125.
- BRANDT, T. (2016): Brutbestandsentwicklung, Nistplatzwahl und Bruterfolg von Fischadlern (*Pandion haliaetus*) im Raum Mittelweser - Steinhuder Meer - Untere Leine, Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 45 (1): 87-96.
- DENNIS, R. (2008): A Life of Ospreys. Caithness.
- EVANS, E. (2014): Ospreys in Wales – the first ten years. Aberystwyth.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., HRSG. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4 – Falconiformes. Frankfurt/Main.
- KRÜGER, T., & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 8. Fassung, Stand 2015. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35: 181-260.
- MEBS, T., & D. SCHMIDT (2014): Die Greifvögel Europas,

Nordafrikas und Vorderasiens. 2. Auflage, Stuttgart.

MOLL, K.-H. (1962): Der Fischadler. Neue Brehm Bücherei 308. Wittenberg Lutherstadt.

NLWKN (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Fischadler (*Pandion haliaetus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz. Hannover.