

Die Vogelwelt

Beiträge zur Vogelkunde

139. Jahrgang | 2019

Heft 2



Themenheft Rotmilan

Inhalt

Editorial 69

Die „Forschungsinitiative Rotmilan“:
Gemeinsam Wissen schaffen! 70

Originalbeiträge

KARTHÄUSER, J., J. KATZENBERGER & C. SUDFELDT:
Evaluation von Maßnahmen zur Verbesserung des
Nahrungsangebotes für den Rotmilan *Milvus milvus*
in intensiv genutzten Agrarlandschaften 71

BISCHOFBERGER, I., M. J. KAMRAD, N. WASMUND, L. SINDL,
R. BAYOH, J. KATZENBERGER, A. LAUX, B. MÜLLER,
B. HORCHLER, F. HELMS, F. BEINING, P. MICHELS,
V. STRICKER, M. H. KRÄMER & E. GOTTSCHALK:
Werden junge Rotmilane *Milvus milvus* satt? –
Nahrungsmengen und Nahrungszusammensetzung
in drei Regionen Deutschlands 87

GRÜNEBERG, C. & J. KARTHÄUSER:
Verbreitung und Bestand des Rotmilans
Milvus milvus in Deutschland – Ergebnisse der
bundesweiten Kartierung 2010–2014 101

KATZENBERGER, J.:
Verbreitungsbestimmende Faktoren und Habitat-
eignung für den Rotmilan *Milvus milvus* in
Deutschland 117

BRUNE, J., O. KRÜGER, E. HIPPAUF, S. RÖSNER &
J. KATZENBERGER:
Eine nichtinvasive Methode für Populationsstudien
beim Rotmilan *Milvus milvus*: Molekulargenetische
Individualerkennung anhand von Mauserfedern 129

KOLBE, M., B. NICOLAI, R. WINKELMANN & E. STEINBORN:
Totfundstatistik und Verlustursachen beim
Rotmilan *Milvus milvus* in Sachsen-Anhalt 141

GOTTSCHALK, E., R. BAYOH, M. KAMRAD & N. WASMUND:
Sterblichkeit junger Rotmilane *Milvus milvus* im
Nest – Ausmaß und Ursachen 155

SPATZ, T., D. G. SCHABO, N. FARWIG & S. RÖSNER:
Raumnutzung des Rotmilans *Milvus milvus* im
Verlauf der Brutzeit: Eine Analyse mittels GPS-
basierter Bewegungsdaten 161

KATZENBERGER, J. & E. GOTTSCHALK:
Abhängigkeit des Erstbrutalters von der
Populationsdichte: Eine Integration in Populations-
modelle für den Rotmilan *Milvus milvus* 171

Contents

Editorial 69

Original Papers

KARTHÄUSER, J., J. KATZENBERGER & C. SUDFELDT:
Evaluation of agri-environmental schemes to
enhance prey availability for the Red Kite *Milvus
milvus* in intensively used agricultural landscapes 71

BISCHOFBERGER, I., M. J. KAMRAD, N. WASMUND, L. SINDL,
R. BAYOH, J. KATZENBERGER, A. LAUX, B. MÜLLER,
B. HORCHLER, F. HELMS, F. BEINING, P. MICHELS,
V. STRICKER, M. H. KRÄMER & E. GOTTSCHALK:
Enough food for the brood? Prey mass and prey
composition in Red Kites *Milvus milvus* –
video-recording in three regions in Germany 87

C. GRÜNEBERG & J. KARTHÄUSER:
Distribution and abundance of the Red Kite
Milvus milvus in Germany – results of the
nationwide survey 2010–2014 101

KATZENBERGER, J.:
Modelling distribution and habitat suitability for
the Red Kite *Milvus milvus* in Germany 117

BRUNE, J., O. KRÜGER, E. HIPPAUF, S. RÖSNER &
J. KATZENBERGER:
Genetic fingerprinting from moult feathers:
A non-invasive method for population studies
with the Red Kite *Milvus milvus* 129

KOLBE, M., B. NICOLAI, R. WINKELMANN & E. STEINBORN:
Mortality statistics and causes of mortality of
the Red Kite *Milvus milvus* in the federal state of
Saxony-Anhalt 141

GOTTSCHALK, E., R. BAYOH, M. KAMRAD & N. WASMUND:
Mortality of nestlings in Red Kites *Milvus milvus* –
magnitude and causes 155

SPATZ, T., D. G. SCHABO, N. FARWIG & S. RÖSNER:
Space use of Red Kites *Milvus milvus* during
breeding season – a GPS-approach using
movement patterns 161

KATZENBERGER, J. & E. GOTTSCHALK:
Integrating density-dependent age of first
breeding into population models for the Red Kite
Milvus milvus 171

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

die Rotmilan-Forschung hat in Deutschland eine lange Tradition und bereits einen erheblichen Wissensschatz angehäuft. Kein Wunder – schließlich geht es um unseren „heimlichen Wappenvogel“, für dessen Erhaltung und Schutz wir Deutschen eine ganz besondere Verantwortung tragen, da hierzulande mehr als die Hälfte der Weltpopulation brütet. Faktoren, die die Populationsdynamik im Zentrum des Verbreitungsgebietes unmittelbar oder mittelbar beeinflussen, wirken sich maßgeblich auf den Erhaltungszustand und den Gesamtbestand dieses echten Europäers aus. Deshalb stehen seit jeher auch naturschutzrelevante Fragestellungen im Fokus der wissenschaftlichen Arbeit. Ganz in diesem Sinne präsentieren wir Ihnen in der vorliegenden Ausgabe der VOGELWELT in neun Originalbeiträgen brandneue Ergebnisse aus der aktuellen Rotmilan-Forschung.

Ob sich die Nahrungssituation für Greifvögel in der intensiv genutzten Agrarlandschaft durch Maßnahmen der Agrarförderung verbessern lässt, ist eine der zentralen Fragestellungen des Verbund-Vorhabens „Rotmilan – Land zum Leben“ (www.rotmilan.org). Gleich mehrere Beiträge dieses Heftes fußen auf langjährigen Untersuchungsreihen, die mit Mitteln aus dem Bundesprogramm Biologische Vielfalt gefördert wurden. Eine wichtige Erkenntnis: Rotmilanfreundliche Landwirtschaft ist machbar. Und davon profitieren sogar viele andere Arten. Aber: In der Fläche lassen sich solche Maßnahmen nur umsetzen, wenn die Förderinstrumente der Landwirtschaft entsprechend angepasst werden.

Wie enorm wichtig das Engagement einer Vielzahl von ehrenamtlich aktiven Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei der Erhebung von Bestandsdaten ist, zeigen beispielhaft zwei Beiträge zur Bestandssituation und zur Brutverbreitung des Rotmilans in Deutschland.

Aber auch die moderne Technik hat längst Einzug in die Rotmilan-Forschung gehalten, zum Beispiel der Einsatz von GPS-Telemetriesendern zur Ermittlung zeitlich und räumlich hochaufgelöster Bewegungsmuster einzelner Individuen, die molekulargenetische Individualerkennung anhand von Mauserfedern im Rahmen von Populationsstudien oder der Einsatz von Nestkameras zur Überwachung des Brutgeschehens und der Nahrungsversorgung der Nestlinge. Von besonderem Interesse sind auch die Beiträge über Rotmilan-Totfunde und Nestlingsmortalität, denn die Populationsdynamik einer Art wird neben dem Bruterfolg, der Zu- und der Abwanderung auch maßgeblich von der Sterblichkeit bestimmt.

Die vielen verschiedenen Arbeiten in diesem Themenheft geben einen aktuellen, breit gefächerten Überblick über neueste Ergebnisse, Methoden und auch offene Fragen in der Rotmilan-Forschung in Deutschland – und darüber hinaus. Wir wünschen eine spannende Lektüre!

Jakob Katzenberger, Stefan Fischer und
Christoph Sudfeldt

Die „Forschungsinitiative Rotmilan“: Gemeinsam Wissen schaffen!

Der Rotmilan ist als geschützter Greifvogel eine der Flaggschiffarten des Vogelschutzes in Deutschland – gleichermaßen sympathisch wie planungsrelevant. Wegen der besonderen Verantwortung für den Schutz der heimischen Brutvorkommen dieses imposanten Greifvogels werden derzeit zahlreiche Forschungsarbeiten zum besseren Verständnis seiner Ökologie gefördert. Träger der Forschungsprojekte sind universitäre Arbeitsgruppen, Naturschutzverbände, Institutionen oder Privatpersonen. Dabei kommen zunehmend auch moderne freilandökologische Methoden wie etwa die GPS-Satellitentelemetrie zur Anwendung.

Eine Vielzahl an Themen wird bereits bearbeitet und ausgewertet:

- Wie entwickelt sich die Population langfristig?
- Welche Einflussgrößen bedingen den Bruterfolg oder die Überlebenswahrscheinlichkeiten der Art?
- Wie und wo nutzt der Rotmilan seine Brut- und Nahrungshabitate in welcher Intensität?
- Welche Landbewirtschaftung und -nutzung sind förderlich für die Art?
- Verändern sich die Zugwege und Überwinterungsgebiete der Art im Zeichen des Klimawandels?

Was liegt näher, als diese vielen Aktivitäten zusammenzuführen und miteinander zu vernetzen? Wir laden alle Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Forschung sowie die Träger von Vorhaben und Projekten zum Schutz des Rotmilans zu einem ersten informativen Treffen der „Forschungsinitiative Rotmilan“ im Rahmen der diesjährigen Jahresversammlung der

Deutschen Ornithologen-Gesellschaft am 27.09.2019 von 12:45 bis 15:30 Uhr in den Hörsaal 00/0070 der Universität Marburg ein. Wir möchten aktuellen Forschungsbedarf identifizieren, Erfassungsstandards diskutieren und Anregungen zur regionen- und/oder themenübergreifenden Bearbeitung geben, um bereits vorhandenes Wissen bündeln und noch nicht gehobene Datensätze gemeinsam heben zu können. Darüber hinaus wollen wir beraten, wie wir die Zusammenarbeit langfristig verstetigen können.

Haben auch Sie Interesse an der Mitarbeit? Gerne können Sie sich uns wenden – auch wenn Sie nicht an vorgenannter Auftaktveranstaltung teilnehmen können. Gemeinsam lässt sich mehr erreichen!

Kontakt: Jakob Katzenberger,
katzenberger@dda-web.de

Dachverband Deutscher Avifaunisten DDA e. V.

(Jakob Katzenberger, Christoph Sudfeldt);

Philipps-Universität Marburg, AG Naturschutz

(Nina Farwig, Sascha Rösner, Dana Schabo und Theresa Spatz);

Georg-August-Universität Göttingen, Conservation

Biology, Workgroup on Endangered Species
(Eckhard Gottschalk);

Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie

(Wolfgang Fiedler);

concepts for conservation (Marion Gschweng);

Rotmilanzentrum am Museum Heineanum

(Martin Kolbe)

Sterblichkeit junger Rotmilane *Milvus milvus* im Nest – Ausmaß und Ursachen

Eckhard Gottschalk, Ramona Bayoh, Martina Kamrad & Nicole Wasmund

Gottschalk, E., R. Bayoh, M. Kamrad & N. Wasmund 2019: Mortality of nestlings in Red Kites *Milvus milvus* – magnitude and causes. *Vogelwelt* 139: 155 – 160.

We investigated the loss of nestlings in Red Kites *Milvus milvus* by two approaches: We filmed 34 broods of Red Kites in the period 2009–2018 in three regions in Germany: Lower Saxony (n = 27 broods), Thuringia (n = 4) and Schleswig Holstein (n = 3). We determined the number and causes of losses of nestlings from the video recordings. Additionally, we controlled 58 broods of Red Kites every week (in 2012–2014, by binoculars/telescopes) and detected breeding success or losses of broods. We monitored climbing predators at these nesting trees by installing camera traps. Predation was assumed if a photo of a climbing predator and a brood loss were detected within the same week. Video recordings detected losses of 23.5 % of the broods and 20.5 % of the nestlings by Goshawks *Accipiter gentilis*. Other causes of losses were rare. All losses by Goshawks occurred in forests, none in nests in the open landscape. Camera traps detected 15.5 % of the broods were predated by mammals (Raccoon *Procyon lotor* and Marten *Martes* sp.). Losses by mammalian predators were more frequent in the open landscape and happened just on trees with rough bark.

Key words: Red Kite *Milvus milvus*, nestling mortality, intraguild predation, Goshawk *Accipiter gentilis*, Raccoon *Procyon lotor*, video recording, camera traps

1. Einleitung

Mortalität und Reproduktion bestimmen wesentlich die Populationsentwicklung und damit die langfristige Existenz von Vogelpopulationen. Da Vögel in ihren ersten Lebenswochen oftmals die höchste Sterblichkeit der gesamten Lebenszeit erfahren, ist diese Lebensphase von besonderem Interesse. Gleichzeitig ist die Nestlingssterblichkeit leichter zu ermitteln als andere demographische Parameter. Dass Greifvögeln von anderen Prädatoren getötet und gefressen werden, z. B. von anderen Greifvögeln („intraguild predation“), ist seit langem bekannt, vor allem aus Einzelbeobachtungen oder aus der Analyse von Rupfungen (z. B. UTTENDÖRFER 1939, STUBBE 1961, MIKKOLA 1976, 1983). Allerdings ist das Ausmaß der Prädation aus Sicht der prädierten Art in solchen Studien nicht eingehender untersucht worden. Oft sind Einzelfälle beschrieben oder Untersuchungen an Prädatoren durchgeführt worden (z. B. ELLIS *et al.* 1999). In ihrem Review zur „intraguild predation“ führen SERGIO & HIRALDO (2008) an, dass diese Prädatoren erhebliche Auswirkungen auf die Population der von ihnen prädierten Greifvögel haben können: im Hinblick auf Habitatwahl, durch räumlichen Ausschluss bei Präsenz eines potenziellen Prädators oder bezüglich der Struktur von Greifvogelgemeinschaften. Die Autoren sehen sogar mögliche Limitationen von Schutzmaßnahmen bei starkem Prädationsdruck.

In dieser Studie analysieren wir das Ausmaß und die Ursachen der Sterblichkeit von Nestlingen des Rotmilans *Milvus milvus*. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Thema Prädation.

2. Methoden

Bei der Datenerhebung wurden zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt: einerseits Videokameras an den Nestern sowie andererseits Fotofallen zur Detektion kletternder Prädatoren, die Brutbäume besteigen. Diese Fotofallen waren kombiniert mit regelmäßigen Kontrollen des Bruterfolges. Der Großteil der Untersuchungen fand im Landkreis Göttingen (Südnie-dersachsen) statt.

Videokameras waren an 34 Bruten von Rotmilanen in drei Regionen Deutschlands installiert (überwiegend Niedersachsen mit 27 Bruten, außerdem Schleswig-Holstein mit drei und Thüringen mit vier Bruten; siehe BISCHOFBERGER *et al.* 2019, dieses Heft). Manche Brutplätze wurden dabei in mehreren Jahren gefilmt (Tab. 1 in BISCHOFBERGER *et al.* 2019). 21 gefilmte Brutplätze befanden sich im Wald, 13 im Offenland (Baumreihen, Gehölzinseln). Zur Technik einer Videoüberwachungsanlage gehören: eine Kamera, Typ EX14 (All Environment Camera, der Firma Extreme CCTV), ein VideoJet X SN (Network Video Server, der Firma Bosch), jeweils zwei Festplatten (Speicherkapazität von 232 GB), zwei Gelbatterien (12V, 80AH) und ein wasserdichter Koffer, in dem die Technik installiert ist. Die Daten wurden mit Hilfe

eines Kabels vom Nest an den am Boden befindlichen Koffer geleitet, in dem sich die Gelbatterie, die externe Festplatte und der VideoJet zur Einstellung und Aufnahme der Aufzeichnung befanden. Die Leistung der Batterien ermöglichte Laufzeiten der Technik von ca. zwei bis vier Tagen, dann wurden Batterien und Festplatten gewechselt. Kameraausfälle entstanden gelegentlich durch technische Probleme (Erkennungsschwierigkeiten VideoJet/Festplatte, Bedienungsfehler etc.). Die Kameras verblieben über Winter an den Brutplätzen. Wurde der Brutplatz im Folgejahr wieder bezogen, nutzen wir die Gelegenheit, die Brut von der Eiablage an oder vom Schlupf der Küken an zu filmen. Bei Neuinstallationen waren die Jungvögel ca. 3 Wochen alt.

Fotofallen: 58 Bruten (2012: 9, 2013: 25 und 2014: 24 Bruten) wurden im Landkreis Göttingen ab Brutbeginn wöchentlich einmal aufgesucht. Der Brutplatz wurde aus der Entfernung mit Fernglas und Spektiv entweder eine Stunde lang beobachtet oder solange, bis eine Aktivität (Altvogel am Nest oder Jungvögel sichtbar) nachgewiesen konnte. Konnte keine Aktivität protokolliert werden, wurde das Nest in den folgenden zwei Wochen noch weiter beobachtet. Wir haben einen Brutverlust angenommen, wenn drei Wochen hintereinander keine Aktivität sichtbar war. Der Brutverlust wurde datiert auf die Woche vor der ersten Beobachtung ohne Nachweis von Alt- oder Jungvögeln am Nest. An allen beobachteten Brutbäumen war eine Fotofalle mit Bewegungsmelder (verschiedene Fabrikate) angebracht (in ca. 1 m Höhe, gerichtet auf den Stamm des Brutbaums), die dokumentierte, wenn kletternde Prädatoren den Brutbaum erstiegen. Fielen ein Brutverlust und ein Foto eines kletternden Prädators an diesem Brutbaum in die gleiche Woche, wurde ein Prädatorenereignis angenommen. 41 dieser Brutplätze befanden sich im Wald, 17 in Baumreihen oder Gehölzinseln im Offenland.

3. Ergebnisse

3.1 Videokameras

Bei 34 Bruten wurden 83 Nestlinge gefilmt. Der Brut-erfolg und die Brutverluste werden dargestellt in absoluten Zahlen und in % – bezogen auf die Anzahl der

Bruten (Tab. 1a) und bezogen auf die Anzahl der Jungvögel (Tab. 1b). Die meisten Bruten/Nestlinge gingen durch Prädation verloren (in allen Fällen Habicht *Accipiter gentilis*). Acht Bruten wurden attackiert, woraus 17 Nestlinge prädiert wurden – was 24 % der Bruten und 20,5 % der Nestlinge ausmachte. In zwei Fällen (drei Jungvögel betreffend) blieb die Verlustursache wegen Kameraausfällen zum entscheidenden Zeitpunkt unbekannt. Weitere Ursachen für Todesfälle waren Verhungern (2 Nestlinge), Absturz (2 Nestlinge) und Infektion (1 Nestling). Zwei Habichtattacken auf die zwei Jungvögel einer Brut kann man unter diesem Link sehen: <https://www.youtube.com/watch?v=XX8H7rFPgsw>. In den meisten Fällen war zum Zeitpunkt der Prädation kein Altvogel am Nest anwesend, lediglich auf zwei Aufnahmen konnte ein Habichtangriff gefilmt werden, als ein Elternvogel auf dem Nest saß. In einem Fall ließ der Rotmilan nach einem ineffektiven Abwehrversuch den Habicht gewähren (und attackierte ihn erst am folgenden Tag, als alle drei Jungvögel bereits tot waren), in einem anderen Fall griff der anwesende Altvogel den Habicht mit den Fängen und nach einem kurzen Kampf fielen sie ineinander verkrallt aus dem Nest, ohne dass ein Jungvogel verloren ging. In diesem zweiten Fall hat der Habicht zu einem späteren Zeitpunkt die Jungvögel in einem unbewachten Moment doch noch geschlagen. In einem der acht Fälle von Habichtprädation kam ein Jungvogel zum Ausfliegen, die Prädation betraf nur einen der Nestlinge. Bei den restlichen Fällen hat kein Jungvogel überlebt. Alle Fälle von Prädation durch einen Habicht traten bei Bruten im Wald auf (n = 21 gefilmte Bruten), im Offenland (n = 13 gefilmte Bruten) wurde kein Fall aufgezeichnet. Dieser Unterschied in der Prädationswahrscheinlichkeit ist signifikant (Fisher Exact Test; p = 0,013). 70 % der Prädationsfälle durch Habichte traten zum Ende der Nestlingszeit auf (ab Mitte Juni), nur 30 % früher (Ende Mai oder Anfang Juni).

Tab. 1: Mittels Videokameras aufgezeichnete Rotmilan Bruten in den Jahren 2009–2018: a) mit /ohne Verluste bezogen auf die Bruten, b) Verluste/Überleben bezogen auf die Nestlinge. – *Filmed Red Kite broods between 2009–2018: a) with/without losses regarding broods, b) losses/survival regarding nestlings.*

a) Bruten – broods	Bruten – broods n	Bruten – broods %
ausgeflogen ohne Verluste – <i>fledged without losses</i>	20	58,8 %
Prädation Habicht – <i>predation Goshawk</i>	8	23,5 %
Verluste mit unbekannter Ursache – <i>losses with unknown cause</i>	2	5,8 %
andere Verluste mit bekannter Ursache – <i>other losses with known cause</i>	4	11,8 %
Summe – <i>sum</i>	34	100 %
b) Nestlinge – nestlings	Nestlinge – nestlings n	Nestlinge – nestlings %
Ausgeflogen – <i>fledged</i>	58	69,9 %
Prädation Habicht – <i>predation Goshawk</i>	17	20,5 %
Verluste mit unbekannter Ursache – <i>losses with unknown cause</i>	3	3,6 %
andere Verluste mit bekannter Ursache – <i>other losses with known cause</i>	5	6,0 %
Summe – <i>sum</i>	83	100 %

Tab. 2: Rotmilan Brutplätze mit und ohne Nesterfolg unterschieden nach Standort des Brutbaums (Wald bzw. Offenland) in den Jahren 2012–2014. Mittels Fotofallen konnten kletternde Prädatoren am Stamm des Brutbaums nachgewiesen werden. – *Red Kite nest locations with and without breeding success regarding location of nesting tree (forest or open landscape) 2012–2014. Tree climbing predators were observed with camera traps.*

Standort Nest – nest location	Wald – forest		Offenland – open landscape	
	erfolgreich – successful	nicht erfolgreich – unsuccessful	erfolgreich – successful	nicht erfolgreich – unsuccessful
Nesterfolg – breeding success				
Anzahl der Bruten – number of broods	17	24	11	6
Fälle mit Verlust durch Raubsäuger – losses through mammalian predator		4		5
Brutverluste insgesamt – total losses of broods %	58,5 %		35,3 %	

3.2 Fotofallen

Von den 58 überwachten Bruten waren 30 nicht erfolgreich. Dabei erlitten Bruten im Wald wesentlich mehr Verluste (58,5 %) als Bruten im Offenland (35,3 %) (Tab. 2). Die Ursachen der Verluste konnten nur im Fall von kletternden Prädatoren am Stamm mittels der Fotofallen aufgedeckt werden, da in den Nestern dieser Stichprobe nicht gefilmt wurde: 15,5 % der beobachteten Bruten wurden durch kletternde Raubsäuger prädiert. Im Wald wurde nur der geringste Teil der Verluste durch kletternde Prädatoren verursacht (nur vier Fälle bei 41 Waldbruten, bzw. 16 % der 24 Verlustfälle), der größte Teil der Verlustursachen im Wald blieb mit der Methode der Fotofallen am Stammfuß des Nachbarbaumes unentdeckt. Bei den 17 Bruten des Offenlandes dagegen wurden fast alle Fälle aufgeklärt: fünf



Bushnell 007°C ○ 06-15-2014 03:56:37

Abb. 1: Eine Waschbärfamilie übt noch Klettern. Die Brut der Rotmilane in diesem Baum war erfolgreich. – *A Raccoon family still practising to climb. The Red Kite brood in this tree was successful.*



Bushnell 006°C ○ 05-08-2012 05:43:17

Abb. 2: Kletternder Waschbär an einem Brutbaum von Rotmilanen am 08.05.2012 bei Nesselröden. Hier saß bereits ein brütender Altvogel im Nest. Bei der Kontrolle wurden im Nest nur noch Reste von Eierschalen geborgen. – *Climbing Raccoon on a tree with nesting Red Kites on 08.05.2012 near the town of Nesselröden. By then, an incubating adult was already in the nest. During the next nest control only the remains of egg shells were found.*



Abb. 3. Ein Marder transportiert eine Beute vom Brutbaum der Rotmilane herab, bei der folgenden Kontrolle war der Brutplatz verlassen. Die Nilgänse, die nach den Rotmilanen noch in derselben Saison in diesem Nest eine Brut begannen, hatten ebenfalls kein Glück. Der Marder wurde später auch mit Nilgänse fotografiert. – *A Marten transporting its loot down a Red Kite nesting tree, during the next control the nest was empty. Egyptian Geese, which started nesting directly after the Red Kites in the same nest, were unsuccessful as well. The Marten was later photographed again carrying an Egyptian Goose egg.*

von sechs beobachteten Verlusten (83 %) wurden durch kletternde Prädatoren verursacht. Die fotografierten Raubsäuger waren Waschbären *Procyon lotor* (Abb. 1, Abb. 2) und Marder *Martes* sp. (Art nicht bestimmt, Abb. 3). Bei den neun Prädationsfällen (Wald und Offenland zusammen) wurden sechsmal ein Waschbär und dreimal ein Marder identifiziert. Obwohl die meisten Rotmilane auf Rotbuchen brüteten (55 %), kamen Verluste durch kletternde Prädatoren ausschließlich bei Brutten auf anderen Baumarten mit rauerer Rinde vor: 5 x Pappel, 2 x Eiche, 1 x Lärche, 1 x Kiefer. Ebenso wurden Fotos von kletternden Prädatoren (alle Fotos, unabhängig vom Prädationsereignis) hauptsächlich an Stämmen von Bäumen mit rauer Rinde aufgenommen (Abb. 4).

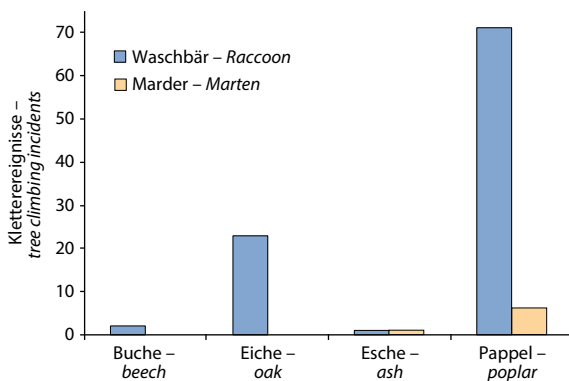


Abb. 4: Kletterereignisse, die mit Fotofallen an 58 Rotmilan Brutbäumen von 2012–2014 aufgenommen wurden. Einige Bäume wurden mehrfach beklettert. Insbesondere Pappeln wurden häufig von Waschbären erstiegen. – *Tree climbing incidents photographed with camera traps at 58 Red Kite nesting trees from 2012–2014. Some trees were climbed several times. Especially poplar trees were climbed often by Raccoons.*

4. Diskussion

In vielen Veröffentlichungen werden Zahlen zum Bruterfolg von Rotmilanen angegeben (s. Zusammenstellung bei AEBISCHER 2009), in der Regel allerdings ohne die Ursachen für Verluste zu kennen. Beim Rotmilan wird Prädation als Sterblichkeitsursache in der Literatur erwähnt (ORTLIEB 1995, CARTER 2001, AEBISCHER 2009, MAMMEN *et al.* 2014), allerdings werden Nestlingsverluste z. B. durch Habichte eher als Einzelfälle geschildert und nicht als regelmäßiges Phänomen. Erst durch Videoaufnahmen (WASMUND 2013, GOTTSCHALK *et al.* 2015) wurde bekannt, dass Prädation zumindest regional die wesentliche Verlustursache von Brutten des Rotmilans ist.

Jede der angewendeten Untersuchungen dieser Studie hat gewisse Schwächen: Die Filmaufnahmen haben oft den Beginn der Brutzeit nicht aufgezeichnet, da die meisten Kameras erst im Mai montiert wurden – um den Brutverlauf nicht zu stören (Details s. BISCHOFBERGER *et al.* 2019, dieses Heft). Den Fotofallen entgehen Ereignisse im Horst und bei regelmäßigen Bruterfolgskontrollen können in vielen Fällen die Ursachen von Verlusten nicht ermittelt werden. Trotzdem geben die beiden Untersuchungen zusammen ein gutes Bild über das Ausmaß an Prädation. Hinzu kommen Verluste durch weitere Ursachen: Verhungern, Absturz und Infektion, diese traten allerdings nur in geringem Umfang auf (zusammen 6 %).

Auf den Videoaufzeichnungen gab es keinen Fall von Prädation durch Raubsäuger. 2/3 der Kamerabruten lag im Wald, überwiegend auf Buchen, die weniger von Raubsäufern beklettert werden. Trotz des deutlichen Effektes von Habichten auf den Bruterfolg konnte DOBLER (1990) keine räumlichen Effekte beobachten: Die Lage der Habichtbrutplätze hatte keinen Einfluss auf

die Verteilung der Rotmilannester. Auch in unserer Studie blieben Reviere mit gefilmter Habichtprädation in allen Fällen im Folgejahr besetzt, der Brutbaum wurde nach einem Prädationsereignis im Vorjahr allerdings gewechselt. SERGIO *et al.* (2003) fand dagegen Effekte der Anwesenheit von Uhus *Bubo bubo* auf die Populationsdichte von Schwarzmilanen *Milvus migrans*. KRÜGER (2002) beschreibt sogar negative Effekte auf den Bruterfolg von Mäusebussarden *Buteo buteo* durch die Präsentation von Habichtattrappen.

Rotmilanbruten im Wald waren in unserer Untersuchung wesentlich gefährdeter. Wir haben bei keiner der gefilmten 13 Bruten im Offenland Prädation gefilmt. Alle Brutplätze, an denen Habichte Nestlinge schlugen, lagen im Wald. Auch bei den weiteren Bruten, die nicht gefilmt wurden, sondern nur eine Fotofalle am Stammfuß erhielten, lagen die Verluste im Wald deutlich höher (Tab. 2). Die Annahme liegt nahe, dass dieser Unterschied in der Verlustrate ebenfalls wesentlich durch Habichte verursacht wurde. In einigen Fällen konnten auch bei Nestkontrollen Rupfungen der jungen Milane unter den Milanhorsten gefunden werden.

Da die Prädation durch Habichte auch noch zu einem recht späten Zeitpunkt kurz vor dem Ausfliegen stattfinden kann, steht der Bruterfolg zum Zeitpunkt der Beringung junger Milane noch nicht fest. Bruterfolgswerte, die anhand der beringten Jungvögel ermittelt werden, könnten daher zu optimistisch ausfallen. Der späte Zeitpunkt der meisten Habichtattacken dürfte an der zunehmenden Auffälligkeit der Brut zum Ende der Nestlingszeit (Jungvögel werden beweglicher, Flugübungen) und an der geringeren Präsenzzeit der Altvögel zum Ende der Brutzeit liegen.

5. Zusammenfassung

Gottschalk, E., R. Bayoh, M. Kamrad & N. Wasmund 2019: Sterblichkeit junger Rotmilane *Milvus milvus* im Nest – Ausmaß und Ursachen. Vogelwelt 139: 155 – 160.

Brutverluste beim Rotmilan *Milvus milvus* wurden mit zwei Methoden untersucht: Wir haben in 10 Jahren 34 Bruten des Rotmilans per Videokamera überwacht. Die Brutplätze lagen überwiegend in Südniedersachsen (n = 27), weitere Bruten in Thüringen (n = 4) und Schleswig-Holstein (n = 3). Auf den Filmaufnahmen konnten Ausmaß und Ursachen der Verluste von Nestlingen aufgezeichnet werden. In den Jahren 2012–2014 haben wir außerdem 58 Rotmilanbruten wöchentlich kontrolliert (Fernglas/Spektiv) und den Bruterfolg oder Brutverluste festgestellt. Kletternde Prädatoren am Brutbaum wurden mit Fotofallen detektiert. Die Videoauf-

nahmen haben Prädation durch Habichte als wichtigste Verlustursache festgehalten (23,5 % der Bruten, bzw. 21,5 % der Nestlinge). Andere Verluste waren selten. Prädation durch den Habicht *Accipiter gentilis* trat nur an Nestern im Wald auf, nicht an Bruten im Offenland. Die Fotofallen haben bei 15,5 % der Bruten Prädationsereignisse durch Raubsäuger (Waschbär *Procyon lotor*, Marder *Martes* sp.) detektiert. Prädation durch Raubsäuger war in der offenen Landschaft häufiger und trat ausschließlich an Brutbäumen mit rauer Borke auf.

Dank. Wir danken dem Bundesamt für Naturschutz für die Förderung im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Außerdem danken wir der Hanns R. Neumann Stiftung, der Manfred Hermsen Stiftung, der Naturschutzstiftung Papilio und der Stöckmann-Stiftung zur Förderung von Umwelt- und Naturschutz sowie der Rosa Luxemburg Stiftung für die Förderung der hier dargestellten Arbeiten. Der Dachverband Deutscher Avifaunisten hat die Arbeiten fachlich und organisatorisch unterstützt. Für die jederzeitige Unterstützung bei technischen Problemen danken wir W. BEEKE; für die Installation und Betreuung der Kameras bei Weimar T. PFEIFFER; für die gute Kooperation zwischen Brutplatz-Kartierung und den Forschungsarbeiten S. JOHANNING, für Unterstützung bei Kameramontagen und Auswertungen B. PREUSCHHOF. Vielen Dank!

6. Literatur

- AEBISCHER, A. 2009: Der Rotmilan. Ein faszinierender Greifvogel. Haupt Verl. Bern.
- BISCHOFBERGER, I., M. KAMRAD, N. WASMUND, L. SINDL, R. BAYO, J. KATZENBERGER, A. LAUX, B. MÜLLER, B. HORCHLER, F. HELMS, F. BEINING, P. MICHELS, V. STRICKER, M. KRÄMER & E. GOTTSCHALK 2019: Werden junge Rotmilane (*Milvus milvus*) satt? – Nahrungsmengen und Nahrungszusammensetzung in drei Regionen Deutschlands. Vogelwelt 139: 87-99.
- CARTER, I. 2001: The Red Kite. Arlequin Press, Chelmsford.
- DOBLER, G. 1990: Brutbiotop und Territorialität bei Habicht (*Accipiter gentilis*) und Rotmilan (*Milvus milvus*). J. Ornithol. 131: 85-93.
- ELLIS, D. H., P. TSENGEG, P. WHITLOCK & M. H. ELLIS 1999: Predators as prey at a Golden Eagle *Aquila chrysaetos* eyrie in Mongolia. Ibis 141: 139-158.
- GOTTSCHALK, E., N. WASMUND, B. BAUER & R. BAYOH 2015: Nahrungsmangel beim Rotmilan? Was können zusätzliche Mahdflächen zur Nahrungsverfügbarkeit beitragen? Abh. Ber. Mus. Heineanum 10, Sonderband: 17-32.
- KATZENBERGER, J., E. GOTTSCHALK, N. BALKENHOL & M. WALTERT 2019: Long-term decline of juvenile survival in German Red Kites. J. Ornithol. 160: 337-349.
- KOLBE, M., B. NICOLAI, R. WINKELMANN & E. STEINBORN 2019: Totfundstatistik und Verlustursachen beim Rotmilan *Milvus milvus* in Sachsen-Anhalt. Vogelwelt 139: 141-153.
- KRÜGER, O. 2002: Interactions between common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis*: trade-offs revealed by a field experiment. Oikos 96: 441-452.
- MAMMEN, U., B. NICOLAI, J. BÖHNER, K. MAMMEN, J. WEHRMANN, S. FISCHER & G. DORNBUSCH 2014: Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt H. 5: 1-163.
- MIKKOLA, H. 1976: Owls killing and killed by other owls and raptors in Europe. Brit. Birds 69: 144-154.
- MIKKOLA, H. 1983: Owls of Europe. Calton: T & AD Poyser.
- NICOLAI, B. 1993: Die Siedlungsdichte der Greifvögel (Accipitridae) im nördlichen Harzvorland unter besonderer Berücksichtigung des Rotmilans (*Milvus milvus*). Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum 11: 11-25.
- NICOLAI, B. 2011: Rotmilan *Milvus milvus* und andere Greifvögel (Accipitridae) im nordöstlichen Harzvorland – Situation 2011. Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum 29: 1-26.
- ORTLIEB, R. 1995: Der Rotmilan: *Milvus milvus*. Neue Brehm Bücherei 532 (4. unveränd. Aufl.). Westarp Wiss., Magdeburg.
- PFEIFFER, T. 2000: Über den Ernährungszustand juveniler Rotmilane (*Milvus milvus*) in der Umgebung von Weimar und daraus abzuleitende Schutzvorschläge. Landschaftspf. & Natursch. Thüringen 37: 1-10.
- PFEIFFER, T. 2009: Untersuchungen zur Altersstruktur von Brutvögeln beim Rotmilan (*Milvus milvus*). Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 6: 197-210.
- SERGIO, F., L. MARCHESI & P. PEDRINI 2003. Spatial refugia and the coexistence of a diurnal raptor with its intraguild owl predator. J. Anim. Ecol. 72: 232-245.
- SERGIO, F. & F. HIRALDO 2008: Intraguild predation in raptor assemblages: a review. Ibis 160: 132-146.
- STUBBE, C. 1961: die Besiedlungsdichte eines abgeschlossenen Waldgebietes mit Greifvögeln im Jahre 1957. Beitr. Vogelkunde 7: 155-224.
- UTTENDORFER, O. 1939: Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- WASMUND, N. 2013: Der Rotmilan (*Milvus milvus*) im Unteren Eichsfeld. Brutbestand, Nahrungsökologie und Gefährdungsursachen. Diss. Univ. Göttingen.

Manuskripteingang: 21. August 2019

Annahme: 30. August 2019

Eckhard Gottschalk, Georg-August-Universität,
Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Abteilung Naturschutzbiologie, Bürgerstraße 50, D-37073 Göttingen ;
E-Mail: egottsc1@uni-goettingen.de

Ramona Bayoh, Landschaftspflegeverband Landkreis Göttingen e.V., Reinhäuser Landstr. 4, D-37083 Göttingen

Martina Kamrad, Fachdienst Natur und Boden, Kreishaus Göttingen, Reinhäuser Landstraße 4, D-37083 Göttingen

Nicole Wasmund, Carl-Heydemann-Ring 67, D-18437 Stralsund, 02 - Stabstelle Wirtschaftsförderung und Regionalentwicklung