

Effizienzkontrolle von Baummanschetten zum Schutz vor Waschbären anhand einer Reproduktionsuntersuchung ausgewählter Greifvogelarten



vorgelegt von

THOMAS SCHÜTZ

Geboren am 14.06.1987 in Berlin

Bernburg, den 22. Januar 2020

Datum der Abgabe: 22.01.2020

Studiengang: Naturschutz und Landschaftsplanung (Master of Science)

1. Gutachter: Prof. Dr. Erik Arndt

Angewandte Ökologie

Hochschule Anhalt, Fachbereich 1, Bernburg-Strenzfeld

2. Gutachter: M. Sc. Martin Kolbe

Rotmilanzentrum am Museum Heineanum, Halberstadt

Titelbild: T. Schütz (22.04.2019)

Bibliografische Beschreibung

Verfasser: Schütz, Thomas (4066003)

Thema: Reproduktionsuntersuchung ausgewählter Greifvogelarten sowie
Effizienzkontrolle von Baummanschetten zum Schutz vor dem Waschbär

2020 / 93 Seiten / 33 Abbildungen / 15 Tabellen / 6 Karten.

Bernburg: Hochschule Anhalt, University of Applied Sciences, Fachbereich
Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung.

Autorreferat

Um die Effizienz von Baummanschetten als Schutz von Greifvogelbruten vor Waschbären (*Procyon lotor*) zu evaluieren, wurden 2019 Reproduktionsuntersuchungen bei den Arten Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*) auf zwei Flächen in Sachsen-Anhalt mit insgesamt 254 km² durchgeführt. Es konnten im gesamten Untersuchungsgebiet 163 Horste dokumentiert werden. 49 Horste wurden anschließend mit Manschetten versehen, um als Klettersperre zu dienen und 35 nicht manschettete Horstbäume wurden mit Wildtierkameras überwacht, um Prädatoren wie Waschbären beim Ersteigen der Horstbäume zu erfassen. Der Bruterfolg bei Greifvogelbruten mit Manschette lag mit 93 % signifikant höher als bei Horstbäumen ohne Manschette. Anhand der Wildtierkameras konnten 19 Beobachtungen von auf Horstbäumen kletternden Waschbären gemacht werden, was einem Anteil von 5,4 % von allen Waschbärbeobachtungen entspricht. Im gesamten Zeitraum konnte jedoch nur eine dieser Kletterbeobachtungen durch Waschbären in Verbindung mit einem Brutverlust einer Greifvogelbrut gebracht werden. Diese Ergebnisse zeigen einen positiven Effekt dieser Artenschutzmaßnahme, jedoch konnte kein signifikanter Einfluss des Waschbären auf die Greifvogelbruten ermittelt werden.

Inhalt

Bibliografische Beschreibung	II
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Begriffserklärung	VII
Abkürzungsverzeichnis	VII
1. Einleitung	1
2. Grundlagen	3
2.1. Untersuchte Arten	3
2.1.1. Rotmilan (<i>Milvus milvus</i> (LINNAEUS, 1758)).....	3
2.1.2. Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i> (BODDAERT, 1783))	5
2.1.3. Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i> (LINNAEUS 1758))	6
2.1.4. Waschbär (<i>Procyon lotor</i> (LINNAEUS 1758)).....	7
2.2. Untersuchungsgebiet	9
2.2.1. Elbaue	10
2.2.2. Saaleaue	14
3. Material und Methoden.....	16
3.1. Kartierung	16
3.2. Manschetten.....	17
3.3. Kameramontage.....	18
3.4. Auswertung	19
4. Ergebnisse	22
4.1. Horstkartierung.....	22
4.1.1. Manschetten	26
4.1.2. Habitatnutzung	28
4.1.3. weitere Greifvogelhorste	37
4.2. Kameraüberwachung	38
4.2.1. Waschbären	39
4.3. Vergleich des Bruterfolgs und der Waschbärbeobachtungen	44
5. Diskussion.....	47
5.1. Methodendiskussion.....	47
5.2. Ergebnisdiskussion	49
5.2.1. Bestandszahlen.....	49
5.2.2. Reproduktionsraten	51
5.2.2.1. Baummanschetten.....	54
5.2.3. Bruthabitat.....	55
5.2.4. Waschbärbeobachtungen und Bruthabitat der Greifvögel	57

5.2.5. Zusammenhang zwischen Bruterfolg und Waschbärbeobachtungen	59
6. Fazit und Ausblick	60
Danksagung	61
Zusammenfassung	62
Eidesstattliche Erklärung	63
Quellenverzeichnis	64
Anhang.....	VIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung des Rotmilans in Deutschland (GEDEON et al. 2014).....	4
Abbildung 2: Übersichtskarte der beiden Untersuchungsflächen (rot umrandet); OPENSTREETMAP (o. J.).....	9
Abbildung 3: Übersicht über die Rotmilandichtezentren (>14,7 BP/100 km ² ; rot ausgefüllt) nach NAGEL et al. 2019 und der UF (rot umrandet) in Sachsen-Anhalt (schwarz umrandet); OPENSTREETMAP (o. J.).....	10
Abbildung 4: Klimadiagramm der Wetterstation Wittenberg aus dem Zeitraum 2014-19; Quelle: WETTERDIENST.DE (2019a).....	11
Abbildung 5: Blick auf die „typische“ Landschaft in der UF „Elbaue“ im Juli 2019; Foto: Schütz (2019).....	12
Abbildung 6: Verteilung der BTNT (2009) pro Untersuchungsfläche nach den Hauptkartiereinheiten.....	12
Abbildung 7: Klimadiagramm der Wetterstation Bernburg aus dem Zeitraum 2014-19; Quelle: WETTERDIENST.DE (2019b).....	14
Abbildung 8: Blick auf die typische Landschaft in der UF "Saaleaue" im September 2019; Foto: Schütz (2019).....	15
Abbildung 9: Manschette aus Wellpolyester um Rotmilanhorstbaum; Foto: Schütz (2019)...	17
Abbildung 10: Informationsaufkleber „Klettersperre Waschbär“; Foto: Steinborn (2019)	17
Abbildung 11: Wildkamera der Firma Bushnell gegenüber eines Horstbaums; Foto: Kolbe (2019).....	19
Abbildung 12: Verteilung der Jungvögel pro begonnener Brut je Art im Jahr 2019	25
Abbildung 13: Bruterfolg im UG mit und ohne Manschette bei allen Arten im Jahr 2019	26
Abbildung 14: Rupfung eines Rotmilanjungvogels durch vermeintlichen Greifvogel; Foto: Schütz (2019).....	28
Abbildung 15: Verteilung der Horstbaumstandorte auf Grundlage des Kartierbogens je Art und UF im Jahr 2019 (n = 163).....	29
Abbildung 16: Verteilung der BTNT je Art und UF im Jahr 2019 in einem 300 m Radius um den Horstbaum (n = 163)	30
Abbildung 17: Verteilung der BTNT je Art und UF im Jahr 2019 in einem 1.500 m Radius um den Horstbaum (n = 163)	31
Abbildung 18: minimale Entfernungen der Horstbäume zum Siedlungsbereich je Art und UF im Jahr 2019 (n = 163).....	33
Abbildung 19: Verteilung des Bruterfolgs in Hinblick auf die Entfernung zur nächsten Siedlung im Jahr 2019 (n = 126).....	34
Abbildung 20: Mindestdistanz der Horste zu Gewässern für beide UF und Arten im Jahr 2019 (n = 163).....	35
Abbildung 21: Verteilung der geschätzten Horsthöhen je Art und UF im Jahr 2019 (n = 162)(x = Mittelwert).....	36
Abbildung 22: Vergleich zwischen der Lage des Horstes im Baum und des Bruterfolgs für beide UF und alle Arten (n = 126).....	37
Abbildung 23: Beobachtungen der Wildkameras je Art (Artengruppe) und Untersuchungsfläche im Jahr 2019. Elbaue (n = 818), Saaleaue (n = 1.481).....	38
Abbildung 24: Kameraaufnahme einer Wildkatze in der Elbaue bei Wörlitz	39
Abbildung 25: zwei Waschbären erklettern einen Horstbaum mit letztlich erfolgreich brütenden Mäusebussarden in der Saaleaue	40
Abbildung 26: Anzahl der Waschbärbeobachtungen aufgeschlüsselt nach Beobachtungskategorien pro UF im Jahr 2019 Elbaue (n = 187), Saaleaue (n = 165)	40

Abbildung 27: links: Anzahl Horste mit und ohne Waschbärenbeobachtungen pro Standort beider UF (n = 35); rechts: Verteilung der Waschbärenbeobachtungen je Standorttyp (n = 352).....	41
Abbildung 28: Mittelwerte der Waschbärenbeobachtungen pro Standortkategorie mit Standardabweichung (n = 352)	41
Abbildung 29: zeitliche Verteilung der Waschbärensichtungen je UF im Jahr 2019. Elbaue (n = 171), Saaleaue (n = 165)	42
Abbildung 30: Zusammenhang zwischen Horsthöhen und der Anzahl an Kletterbeobachtungen von Waschbären (n = 19).....	44
Abbildung 31: hinabsteigender Waschbär als möglicher Prädator eines Schwarzmilannests in der Elbaue. Eine Woche zuvor konnten dort zwei ca. 20 Tage alte Jungvögel festgestellt werden.....	45
Abbildung 32: Zusammenhang zwischen Kletterbeobachtungen des Waschbären und der Anzahl an erfolgreich ausgeflogenen Jungvögeln (n = 35).....	46
Abbildung 33: Zusammenhang zwischen sicheren Kletterbeobachtungen des Waschbären und der Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln. links: alle Horste mit Kletterbeobachtungen; rechts: Horste exklusive eines Horstes mit 3 ausgeflogenen Jungvögeln (Erklärung siehe Text).....	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Waschbärenstrecken für die Jagdjahre 2017 - 2019 mit errechnetem Anteil auf die Fläche der UF.....	8
Tabelle 2: Niederschlagsmengen für die beiden UF (links: Elbaue; rechts: Saaleaue) für den Brutzeitraum 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1980 bis 2010 (Daten: DWD (2019a) & DWD (2019b)).....	11
Tabelle 3: Übersicht über die Schutzgebiete ausgewählter Schutzgebietskategorien beider UF.....	13
Tabelle 4: Übersicht über die Brutpaarzahlen und -dichten je Art für die beiden Untersuchungsflächen im Jahr 2019.....	23
Tabelle 5: Übersicht über den Bruterfolg mit FPFZ und BRGR je Art und UF für Horste mit Reproduktionskontrolle	23
Tabelle 6: Verteilung der Manschetten, die je Art auf den beiden Untersuchungsflächen an den Horstbäumen im Jahr 2019 angebracht oder aufgefunden wurden	26
Tabelle 7: Bruterfolge im Vergleich zwischen Horsten mit Manschette (ohne abgestürzte Horste) und ohne Manschette je Art und UF im Jahr 2019.....	27
Tabelle 8: Vergleich der Standorte der kartierten Horste im Vergleich zum Bruterfolg für die Arten in beiden UF.....	29
Tabelle 9: Zusammenhänge zwischen Flächengrößen der BTNT Haupteinheiten (Horstpuffer = 300 m; 1.500 m) und der Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln für das UG und alle Arten im Jahr 2019 (alle nicht signifikant).....	32
Tabelle 10: Verteilung der zum Horstbau genutzten Baumarten bzw. -gattungen je Art und Untersuchungsfläche im Jahr 2019	35
Tabelle 11: Verteilung der Kameras auf die Horste je Art und Untersuchungsfläche im Jahr 2019	38
Tabelle 12: Übersicht über die Anwesenheitsdauer der Waschbärenbeobachtungen je UF im Jahr 2019	43

Begriffserklärung

Bruterfolg gibt den Anteil erfolgreicher Brutpaare von den auf das Vorhandensein von Jungvögeln kontrollierten Brutpaaren an (WEBER 2002).

Brutgröße (BRGR) gibt die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel pro erfolgreichem Brutpaar an (GEDEON 1994).

Brutpaarbestand meint die Anzahl der sicheren Brutpaare eines Gebietes.

Brutpaardichte gibt die Anzahl der sicheren Brutpaare pro Flächeneinheit an (Brutpaare/100 km²) (GEDEON 1994).

erfolgreiche Brutpaare sind Brutpaare, aus deren Horst mindestens ein Jungvogel ausfliegt (GEDEON 1994).

Fortpflanzungsziffer (FPFZ) ist die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel dividiert durch die Anzahl der auf das Vorhandensein von Jungvögeln kontrollierten Brutpaare (GEDEON 1994).

Abkürzungsverzeichnis

BP	- Brutpaar	pnV	- potentiell natürlich Vegetation
BRGR	- Brutgröße	R²	- Bestimmtheitsmaß
BTNT	- Biotop- & Nutzungstypen	R	- Spearman-Korrelationskoeffizient
ebd.	- ebenda	RL	- Rote Liste
FFH	- Fauna-Flora-Habitat	RP	- Revierpaare
FPFZ	- Fortpflanzungsziffer	S.	- Seite
h	- Stunden	SD	- Standardabweichung
ha	- Hektar	SPA	- special protected areas (Vogelschutzgebiete)
Ind.	- Individuen	TK	- Topografische Karte
Juv.	- Jungvögel	u. a.	- unter anderem
max.	- maximal	UG	- Untersuchungsgebiet
min	- Minuten	UF	- Untersuchungsfläche
mind.	- mindestens	vgl.	- Vergleich
Mio.	- Millionen	WEA	- Windenergieanlagen
MTB	- Messtischblatt (TK 25)	\bar{x}	- Mittelwert
n. s.	- nicht signifikant	zw.	- zwischen
p	- Signifikanzniveau		

1. Einleitung

In Sachsen-Anhalt sowie der gesamten Bundesrepublik geht die Reproduktion seit den 1970er Jahren bei Rotmilanen (*Milvus milvus*) und Schwarzmilanen (*Milvus migrans*) konstant zurück (NACHTIGALL 2017a). Der Rotmilan hat sein weltweites Hauptverbreitungsgebiet in Deutschland (>50 % des Weltbestands) und speziell in Sachsen-Anhalt (8 % des Weltbestands) (u.a. NICOLAI et al. 2009, GEDEON et al. 2014, MAMMEN et al. 2014). Bei dieser Art handelt es sich um eine Verantwortungsart für Deutschland und für Sachsen-Anhalt (NIPKOW 2005, TOLKMITT 2018). Verantwortungsarten werden vom Bundesamt für Naturschutz (BFN 2019) folgendermaßen definiert:

- *„Verantwortungsarten sind Arten, für die Deutschland aus globaler Perspektive eine besondere Verantwortlichkeit zugemessen wird, weil sie*
 - *nur hier vorkommen oder*
 - *ein bedeutender Teil der Weltpopulation hier vorkommt oder*
 - *die Art weltweit gefährdet ist“*

Die letzteren beiden Punkte treffen hierbei für den Rotmilan zu. „Bei diesen Arten sind besondere Anstrengungen erforderlich, um den Weltbestand zu sichern. Ihr Schutz hat einen hohen Stellenwert im Naturschutz“ (BFN 2019).

Zudem handelt es sich beim Rotmilan und Schwarzmilan um „Anhang I Arten“ der europäischen Vogelschutzrichtlinie, was ihren naturschutzfachlichen Stellenwert unterstreicht. Auf Grund der Bestandseinbußen wurden die Schutzbemühungen in den letzten Jahren für den Rotmilan deutschlandweit verstärkt, um den Erhalt der Art langfristig zu sichern. Ein Beispiel für solche Projekte ist das bundesweite Schutzprojekt „Rotmilan – Land zum Leben“, welches von 2013 bis 2019 lief. Dort wurden verschiedene Maßnahmen mit kooperierenden Landwirten umgesetzt, welche die Nahrungsverfügbarkeit verbessern sowie die Brutbedingungen und die Biotopstrukturierungen im Sinne des Rotmilans sichern und verbessern sollen (KATZENBERGER et al. 2019, BLÜMLEIN 2014).

Bestandseinbußen des Rotmilans gibt es vor allem im Nordostdeutschen Tiefland. Hier kam es zwischen den Zeiträumen 2005-2009 und 2010-2014 zu einer Bestandsabnahme von ca. 400 Revierpaaren. Zunahmen gibt es jedoch im selben Zeitraum in den südwestlichen Mittelgebirgsregionen und anderen Teilen Südwestdeutschlands. (GRÜNEBERG & KARTHÄUSER 2019, KATZENBERGER et al. 2019)

Eine mögliche Ursache für die Bestandseinbußen und die sinkende Reproduktion ist die Etablierung invasiver Raubsäuger wie dem Waschbär (*Procyon lotor*).

Nach FISCHER et al. (2016) gelten invasive Arten als eine der größten Bedrohungen für die heimische Biodiversität. Der Waschbär ist in der EU seit 2014 als invasive Art gelistet

(Verordnung (EU) Nr. 1143/2014). Er gilt als generalistischer Allesfresser, der negative Auswirkungen auf verschiedene heimische Arten haben kann (vgl. u.a. HENZE & HENKEL 2007, NICOLAI et al. 2009, SCHNEEWEIß & WOLF 2009, STUBBE 2011, TOLKMITT et al. 2012).

Die Entnahme von einzelnen Waschbären durch Fallenjagd oder Abschuss stellt keine langfristige Bestandskontrolle sicher und können die Populationsdichten von Waschbären sogar kurzfristig erhöhen (MICHLER & KÖHNEMANN 2009). Eine nachhaltig reduzierte Population ist nur mit einem sehr hohen finanziellen und personellen Aufwand realisierbar (ebd.). Eine kostengünstige Alternative zum Schutz von Greifvogelbruten stellt daher die Verwendung von Manschetten als Kletterschutz gegen den Waschbär dar (MAMMEN et al. 2014, SCHÖNBRODT 2015).

Bisher gibt es jedoch nur einige wenige Untersuchungen bezüglich des Einflusses des Waschbären als Prädator von Greifvogelnestlingen (TOLKMITT et al. 2012, GLEICHNER & GLEICHNER 2013, SCHÖNBRODT 2015, NACHTIGALL 2017a, GOTTSCHALK et al. 2019).

Daher wurden in der vorliegenden Arbeit weitere Untersuchungen zum Reproduktionserfolg der Greifvögel und der Effizienz von Baummanschetten zum Schutz der Greifvogelhorste durchgeführt. Hierbei wurde ein Teil der Horste mit Baummanschetten geschützt und ein anderer Teil der Horstbäume mit Wildkameras versehen, um mögliche Prädationen durch den Waschbär zu dokumentieren. Um die Stichprobenzahlen zu erhöhen und die Untersuchungen auf andere Greifvogelarten zu erweitern, wurden neben Rotmilanen auch Schwarzmilane und Mäusebussarde (*Buteo buteo*) mitbetrachtet. Als Untersuchungsgebiet wurden Flächen ausgewählt, die hohe Rotmilandichten aufweisen, um eine möglichst hohe Stichprobengrößen zu gewährleisten und belastbare Daten zu ermitteln. Folgende Forschungsfragen wurden bei den Untersuchungen besonders betrachtet:

- Wie hoch sind die aktuellen **Bestandszahlen** der Rotmilane, Schwarzmilane und Mäusebussarde im UG?
- Welche **Reproduktionsraten** weisen die oben genannten Greifvogelarten im UG auf?
- In welchem **Bruthabitat** nisten die Greifvögel häufig und wie wirkt sich das umliegende Habitat auf den Bruterfolg aus?
- In wie weit decken sich die **Waschbärbeobachtungen** mit dem **Bruthabitat** der Greifvögel?
- Lassen sich Zusammenhänge zwischen dem **Bruterfolg der Greifvögel und den Waschbärbeobachtungen** finden?
- Wirkt sich die Verwendung von **Baummanschetten** zum Schutz der Horstbäume positiv auf den Bruterfolg aus?

2. Grundlagen

Im folgenden Kapitel wird der Stand des Wissens bezüglich der untersuchten Tierarten erläutert sowie abiotische und biotische Landschaftskomponenten für das Untersuchungsgebiet betrachtet.

2.1. Untersuchte Arten

Alle drei untersuchten Greifvogelarten zählen nach SVENSSON et al. (2017) zur Familie der Habichtartigen (Acciptridae), welche in Europa mit 34 Arten innerhalb der Ordnung der Greifvögel (Accipitriformes) vertreten ist. In Deutschland brüten regelmäßig 13 Arten dieser Familie (GRÜNEBERG et al. 2015).

Der Waschbär als weitere untersuchte Art zählt hingegen als Säugetier (Mammalia) zur Ordnung der Raubtiere (Carnivora).

2.1.1. Rotmilan (*Milvus milvus* (LINNAEUS, 1758))

Der Rotmilan bevorzugt offene, reich strukturierte Lebensräume und nistet dabei häufig in lichten Altholzbeständen, Waldrändern oder in Baumreihen. Dabei entscheidend sind kleinsäugerreiche Nahrungshabitate mit niedriger Bodenvegetation, welche zumeist Äcker oder Grünländer sind. (GEDEON et al. 2014, NICOLAI 2012)

Er wird von MAMMEN et al. (2014) mit einer Flügelspannweite zw. 150 und 170 cm als „ausdauernder Suchflieger“ beschrieben, der meist Aktionsräume zw. 5 und 15 km² zur Nahrungssuche nutzt.

Als Nahrung werden Kleinsäuger bevorzugt. Dennoch ist das Spektrum mit Vögeln, Aas, Abfällen, Fische, Lurchen, Kriechtieren oder Wirbellosen äußerst breit (NICOLAI 2012). Er profitiert bei der Nahrungssuche von häufigen Grasschnitten, aber auch von Fütterungen durch Menschen oder anderen Futterquellen in Siedlungen (SCHMID et al. 2018).

Die Nester werden nach GEJL (2018) von beiden Geschlechtern meist in hohen Bäumen angelegt oder es werden die Nester aus den Vorjahren erneut genutzt. Die Nester werden dabei mit weichen Teilen wie Plastik oder Wolle ausgepolstert. Die Gelegegröße beträgt nach GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. (1971) im Durchschnitt zw. zwei und drei Eiern, kann seltener auch nur ein Ei oder bis zu vier Eier betragen. Nach KOLBE & NICOLAI (2017) treten Viererbruten mit einem Anteil von 0,5 % an allen Bruten sehr selten auf.

Der Brutbeginn ist meist Anfang April und die Brutdauer beträgt im Mittel ca. 33 Tage. Die anschließende Nestlingsphase dauert ca. 45-55 Tage bis zum Ausfliegen der Jungvögel. Die Fortpflanzungsziffer beträgt dabei etwa 1,7 Junge pro Paar und der Bruterfolg wird mit ca. 80 % angegeben. Die durchschnittliche Brutgröße beträgt etwa 2,12. (MAMMEN et al. 2014)

Die Überwinterung findet meist in Südwesteuropa statt (MAMMEN et al. 2014). Eine Teilpopulation überwintert jedoch auch in Mitteleuropa. In Sachsen-Anhalt überwinterten im Jahr 2018 geschätzt 550 Tiere (KOLBE 2018).

Außergewöhnlich an dieser Art ist die Tatsache, dass sie die einzige der mehr als 250 deutschen Brutvogelarten ist, von der mit 10.000-18.000 Brutpaaren über die Hälfte ihrer Weltpopulation (ca. 21.000-25.000 BP) in Deutschland brüten (GEDEON et al. 2014, NICOLAI et al. 2009, NICOLAI 2012). Nach NIPKOW (2005) wurde der Rotmilan aus diesem Grund zur „Art nationaler Verantwortlichkeit Deutschlands“ benannt.

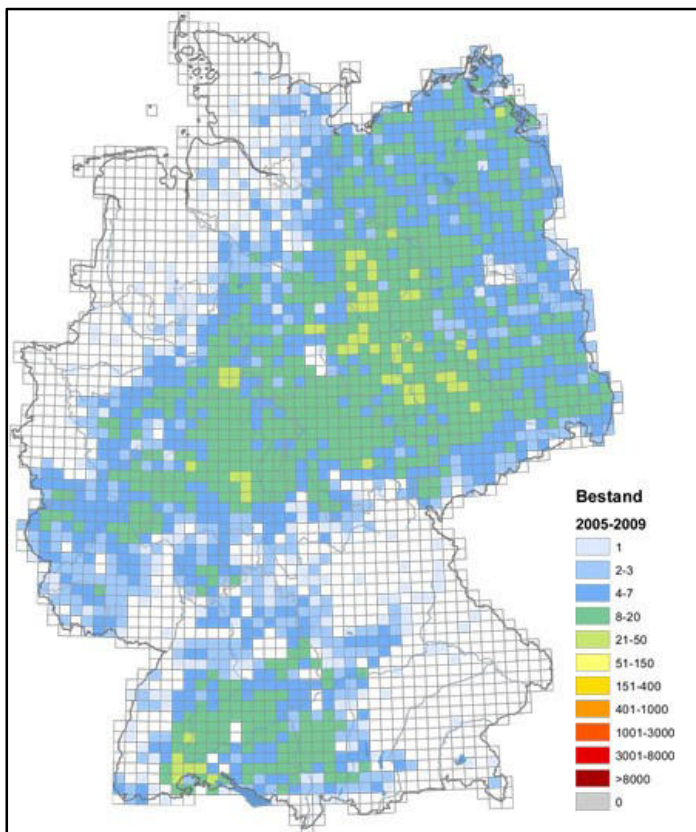


Abbildung 1: Verbreitung des Rotmilans in Deutschland (GEDEON et al. 2014)

Die Verbreitung innerhalb Deutschlands (Stand: 2009) wird in Abbildung 1 dargestellt.

Der Bestand wird in Sachsen-Anhalt mit 1.900 bis 2.100 BP (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017) angegeben, was einem Anteil von ca. 8 % des Weltbestands entspricht und somit auch das Dichtezentrum dieser Art in Deutschland darstellt (MAMMEN et al. 2014).

In Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015) und Sachsen-Anhalt (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017) steht die Art auf der Vorwarnliste. Das heißt, dass die Art aktuell noch nicht gefährdet ist, jedoch bei gleichbleibenden Risikofaktoren in

Zukunft wahrscheinlich „gefährdet“ sein wird. In Sachsen-Anhalt z. B. nahm der Bestand zwischen 1988 und 2012 jährlich um 2,25 % ab (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Im 25 Jahre Trend wird eine kurzfristige starke Abnahme um mehr als 20 % angegeben (ebd.).

Als Risikofaktoren werden verstärkte direkte und indirekte menschliche Einwirkungen und Eingriffe genannt. Zudem wird eine Abnahme der Reproduktion durch eine schlechte Nahrungsverfügbarkeit sowie eine generelle Mortalitätszunahme an WEA und im Verkehr benannt (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Nach NICOLAI (2012, S. 30) wurde die Nahrungsverfügbarkeit durch die ab 1991 stattfindende Änderung der Anbaustruktur in der

Landwirtschaft mit „[...] *totaler Flächennutzung und den Boden nahezu versiegelnden Monokulturen*“ zunehmend schlechter.

International ist der Rotmilan nach BIRDLIFE INTERNATIONAL (2018) als „near threatened“ mit einem schrumpfenden Bestand eingestuft worden.

2.1.2. Schwarzmilan (*Milvus migrans* (BODDAERT, 1783))

Der Schwarzmilan besiedelt meist halboffene, gewässerreiche Gebiete mit Brutplätzen in den Randbereichen alter Laubholzbestände. Dies können Auwälder, Feldgehölze oder Baumreihen sein. Diese befinden sich meist in Gewässernähe, obwohl sich die Art zunehmend auch in gewässerfernere Lebensräume ausbreitet. (GEDEON et al. 2014)

Nach SÜDBECK et al. (2005) ist der Schwarzmilan ein Langstreckenzieher, der etwa Mitte März im Brutgebiet ankommt. Die heimische Population überwintert in Afrika (SVENSSON et al. 2017).

Die Art ernährt sich hauptsächlich von Fischen, die von der Wasseroberfläche aufgenommen werden, oder von Kleinvögeln. Die Beute kann dabei auch von anderen Greifvögeln schmarotzt werden. Kleinsäuger spielen vor allem bei gewässerferner jagenden Vögeln eine größere Rolle. (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971)

Die Nester werden genauso wie beim Rotmilan in Bäumen angelegt oder die Nester der Vorjahre werden erneut genutzt. Ebenso wie beim Rotmilan werden sie mit Stoffresten oder Plastikfetzen ausgekleidet. Die Gelegegröße dieser Art beträgt zw. einem bis zu vier Eiern und liegt im Mittel zw. zwei und drei Eiern. (GEJL 2018)

Nach SÜDBECK et al. (2005) beginnen Schwarzmilane ab Ende April damit, Eier zu legen. Die Brutdauer beträgt danach etwa 32 Tage mit einer anschließenden Nestlingsphase von 42-45 Tagen (ebd.). Die durchschnittliche FPFZ liegt beim Schwarzmilan laut MAMMEN et al. (2017a) bei 1,72 und die durchschnittliche BRGR bei 2,11. Der Bruterfolg wird dabei mit im Mittel 81,4 % angegeben (ebd.).

Der Verbreitungsschwerpunkt des Schwarzmilans befindet sich in Deutschland in Sachsen-Anhalt ungefähr zwischen Elbe/Mulde und dem nördlichen Harzvorland mit über 20 Revieren/TK (GEDEON et al. 2014).

Laut SCHÖNBRODT & SCHULZE (2017) ist die Art nach Roter Liste Sachsen Anhalts als nicht gefährdet eingestuft und nach GRÜNEBERG et al. (2015) deutschlandweit auch ungefährdet. Insgesamt nehmen die Bestände seit ca. 1990 innerhalb Deutschlands, nach langer Zeit von abnehmenden Beständen, stark zu und erreichen aktuell ca. 6.000-9.000 BP (GEDEON et al. 2014). Davon befinden sich allein in Sachsen-Anhalt etwa 900 bis 1.200 BP (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Er gilt nach MEBS (2012) weltweit als die wohl häufigste Greifvogelart mit

einem Brutareal, das sich laut GEDEON et al. (2014) über weite Teile Eurasiens, Afrikas und Australiens erstreckt. Sein europäischer Bestand wird laut MEBS (2012) auf ca. 86.000 Paare geschätzt. BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019a) gibt einen Weltbestand von 1 Mio. bis 2,5 Mio. BP und die Gefährdungsstufe „least concern“ an.

2.1.3. Mäusebussard (*Buteo buteo* (LINNAEUS 1758))

Nach GEDEON et al. (2014, S. 208) bevorzugt der Mäusebussard halboffene Lebensräume mit einer Mischung aus „[...] Wäldern, Feldgehölzen und Baumreihen sowie Wiesen, Weiden und Feldern“, die hohe Dichten von Kleinsäugetern aufweisen. Durch seine hohe Varianz an Lebensräumen ist er in Deutschland flächendeckend verbreitet. (GEDEON et al. 2014, GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971)

In Deutschland ist die Art ein Standvogel (GEJL 2018).

Die Art ist ein ausgesprochener Wühlmausjäger, kann bei Notwendigkeit aber auch andere Kleinsäuger bis zur Größe von jungen Feldhasen oder andere Tiere wie z. B. Reptilien oder Amphibien schlagen (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971).

Seine Nistplatzwahl reicht laut GEDEON et al. (2014) vom Inneren von Wäldern, bis hin zu Alleen, Feldgehölzen oder Einzelbäumen in der offenen Landschaft. Dabei bevorzugt er nach GEJL (2018) große Bäume und baut seine breiten Nester in der Nähe des Baumstamms, selten aber auch in Felsnischen.

Die Gelegegröße kann von einem Ei bis zu seltenen fünf oder sechs Eiern reichen und liegt im Mittel zw. zwei und drei Eiern (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971). Der Mäusebussard beginnt ab Ende März damit, Eier zu legen (SÜDBECK et al. 2005). Die anschließende Brut benötigt zw. 33 und 35 Tagen und die Nestlingsphase dauert etwa 45 Tage (ebd.).

Die FPFZ beträgt nach MAMMEN et al. (2017a) im Schnitt 1,51 und die BRGR im Mittel 1,82 bei Bruterfolgen von im Schnitt 82,9 %.

Der Mäusebussard ist nach GEDEON et al. (2014) in Deutschland mit ca. 80.000-135.000 BP mit Abstand der häufigste Greifvogel (*Accipitriformes*). Laut GEJL (2018) ist er mit schätzungsweise 815.000 bis 1.385.000 Paaren europaweit ebenfalls der häufigste Greifvogel, wovon u. a. 30 % der Paare in Russland und 10 % der Paare in Deutschland leben.

Die Art ist in den RL Sachsen-Anhalts (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017) und Deutschlands (GRÜNEBERG et al. 2015) als „nicht gefährdet“ eingestuft worden. Weltweit wurde der Mäusebussard mit seinen Unterarten mit einem Gesamtbestand von 2,1 Mio. bis 3,7 Mio. BP als „least concern“ eingeordnet (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2019b).

2.1.4. Waschbär (*Procyon lotor* (LINNAEUS 1758))

Der Waschbär oder auch Nordamerikanischer Waschbär ist eine aus Nordamerika stammende Säugetierart aus der Familie der Kleinbären (Procyonidae) innerhalb der Ordnung der Raubtiere (Carnivora). Er zeichnet sich durch eine „[...] stark opportunistische Lebensweise“ mit „[...] hoch entwickelten taktilen Fähigkeiten“ und „[...] einem großen haptischen Lernvermögen aus“, was aus ihm eines der „[...] anpassungsfähigsten Säugetiere der Welt macht“ (MICHLER 2018, S. 1).

Die erste erfolgreiche Aussetzung von Waschbären geschah 1934 in Nordhessen am Edersee zur Nutzung als Pelzlieferant (MICHLER & KÖHNEMANN 2009, MICHLER 2018). Zudem bauten 1945 entlaufene Farmtiere in Wolfshagen östlich von Berlin eine zweite Population auf (MICHLER & KÖHNEMANN 2009, FISCHER et al. 2015). Durch genetische Analysen konnten in Sachsen, in der Nähe der polnischen Grenze, und im Harz weitere Gründerpopulationen ermittelt werden (FISCHER et al. 2015). Somit gehört die Gesamtpopulation in Deutschland zur größten Population der Art außerhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebiets (ebd.). Die Ausbreitung erfolgte v. a. durch die Niederungs- und Auengebiete (MAMMEN et al. 2014). Die Art gilt mittlerweile in allen deutschen Bundesländern als etabliert (NEHRING 2016). NEHRING (2018) gibt einen kalkulierten deutschlandweiten Bestand des Waschbären von mind. 1,3 Mio. Tieren an. Prognosen gehen zukünftig von einem Bundesbestand von bis zu fünf Mio. Tieren aus (ebd.).

Das Areal der Art könnte sich von 111.000 km² im Jahr 2011 auf über 250.000 km² im Jahr 2061 erweitern, was etwa 71 % der Fläche von Deutschland entspräche. Die maximalen Dichten sind dabei in allen Landesteilen, inklusive der urbanen Kerngebiete um Kassel (ca. 100 Ind./100 ha), zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht erreicht worden. Die höchsten Dichten außerhalb geschlossener Siedlungsbereiche werden in der Müritzregion mit 6-8 Ind./100 ha erreicht. (FISCHER et al. 2015)

Sein Nahrungsspektrum ist extrem weit gefächert und umfasst Wirbeltiere, Wirbellose und Pflanzen. Er bevorzugt dabei die Nahrung, die in großen Mengen vorhanden und leicht zu finden ist. Die höchsten Anteile bilden Wirbellose (v. a. Regenwürmer, Weichtiere) und Pflanzen (v. a. Obst, Nüsse). Säugetiere und Vögel werden größtenteils nur im Winter und Frühjahr gefressen. (ARNDT 2009, ENGELMANN et al. 2011)

Er kann dennoch eine Gefahr für Greifvögel darstellen. Durch sein gutes Klettervermögen kann er auf Greifvogelhorste gelangen, um diese als Schlaf- bzw. Ruheplätze zu nutzen oder um Gelege und Jungvögel zu fressen. (u. a. TOLKMITT et al. 2012, MAMMEN et al. 2014)

Der Waschbär ist eine von mittlerweile 49 Arten, die auf der Unionsliste der Europäischen Union im Sinne der „Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des

Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten“ gelistet ist. Diese Liste stellt eine rechtsverbindliche Handlungsgrundlage zum Schutz der biologischen Vielfalt vor invasiven Arten dar. (NEHRING & SKOWRONEK 2017)

NEHRING (2016) gibt folgende Beseitigungs- bzw. Kontrollmaßnahmen zum Umgang mit dem Waschbären an:

- Lebendfang mit Fallen
- Abschuss
- gezieltes Prädatorenmanagement zum lokalen Schutz von naturschutzfachlich wertvollen Gebieten/Arten

Die Jagd auf Waschbären begann 1954 und erreichte Ende der 1990er Jagdstrecken von ca. 6.000 Tieren/Jahr in Deutschland (MICHLER & KÖHNEMANN 2009). In der Jagdsaison 2017/18 waren es schon rund 172.500 Tiere in Deutschland (DJV 2019). Für Sachsen-Anhalt werden für die Jagdsaison 2017/18 rund 26.900 Tiere angegeben (ebd.). In den drei Landkreisen und der kreisfreien Stadt, in denen sich die Untersuchungsflächen befinden, wurden 2018/19 etwa 5.000 Tiere geschossen (LANDESVERWALTUNGSAMT 2019).

Auf die Flächen das gesamte Untersuchungsgebiet heruntergerechnet ergibt das im Mittel etwa 339 Tiere für die beiden oben genannten Zeiträume (Übersicht siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Waschbärenstrecken für die Jagdjahre 2017 - 2019 mit errechnetem Anteil auf die Fläche der UF

Landkreise und kreisfreie Städte (UF)	erlegte Waschbären pro Jagdjahr					
	2017/18	2018/19	Differenz zum Vorjahr	2017/2018 Anteil an UF	2018/2019 Anteil an UF	Differenz zum Vorjahr
Salzlandkreis (Saaleaue)	2.467	2.394	-73	220,3	213,8	-6,5
Wittenberg (Elbaue)	2.127	2.186	59	116,9	120,2	3,2
Dessau (Elbaue)	397	437	40	3,2	3,5	0,3

2.2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet besteht aus zwei Teilflächen (Untersuchungsflächen) mit den Bezeichnungen „Elbaue“ und „Saaleaue“. Die Lage der beiden Untersuchungsflächen (UF) wird in Abbildung 2 dargestellt. Insgesamt beträgt die Größe des UG 254 km². Die beiden Flächen befinden sich in einer Entfernung von ca. 27 km zueinander.

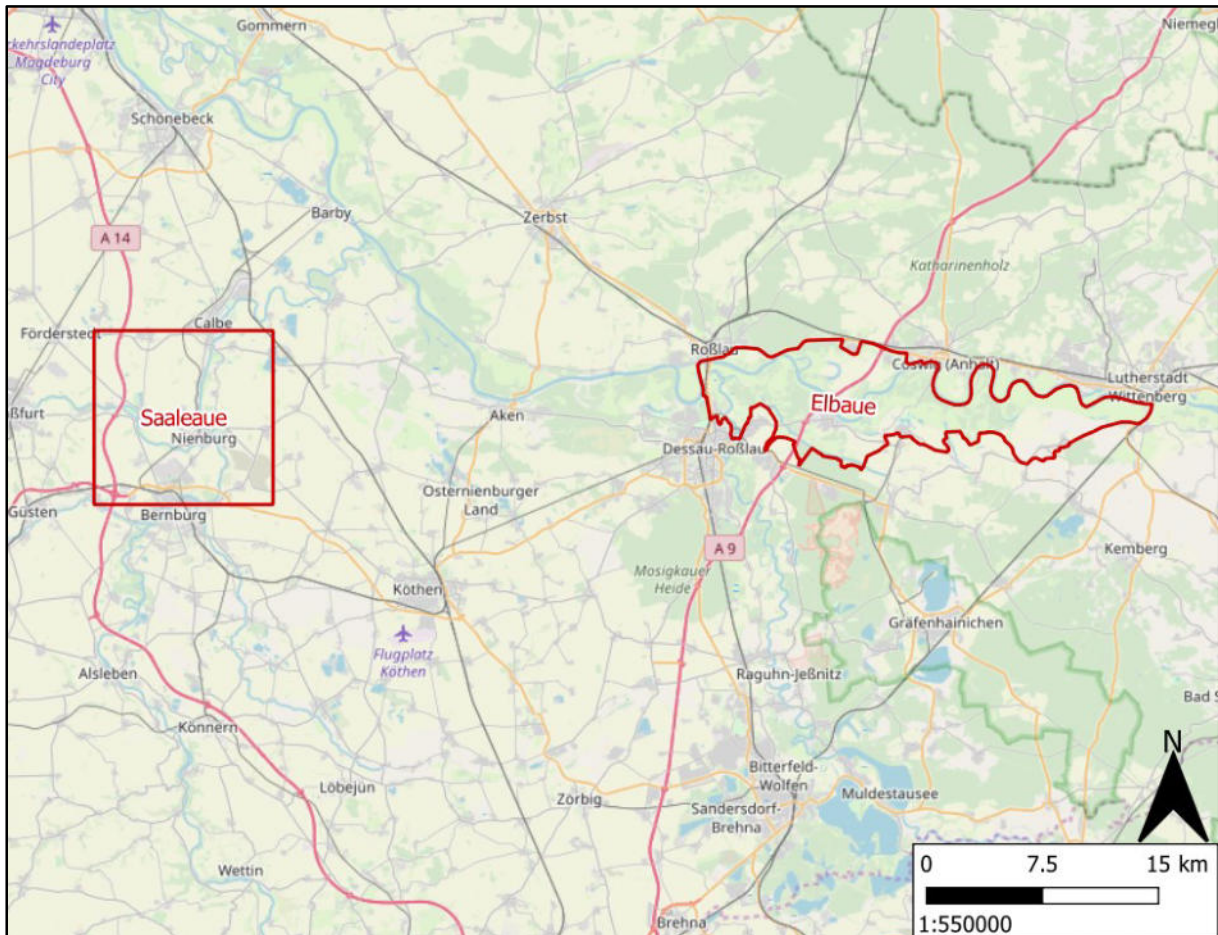


Abbildung 2: Übersichtskarte der beiden Untersuchungsflächen (rot umrandet); OPENSTREETMAP (o. J.)

Die Auswahl der beiden Flächen erfolgte aufgrund der hohen Rotmilandichten bei der 2011-2013 in Sachsen-Anhalt durchgeführten landesweiten Kartierung (vgl. MAMMEN et al. 2014). Damit konnte eine möglichst hohe Stichprobenzahl gewährleistet werden.

Nach MAMMEN et al. (2014) war die Brutpaardichte der TK 25 MTB Nienburg (Saale) mit 25,8 BP/100 km² am höchsten, welche den Grenzen der UF „Saaleaue“ entspricht. Die TK 25 MTB Coswig (Anhalt) mit 24,3 BP/100 km² hatte die zweithöchste Dichte, welche einen Anteil an der UF „Elbaue“ hat. Wenn man die Daten auf der gesamten UF „Elbaue“ betrachtet, ergibt

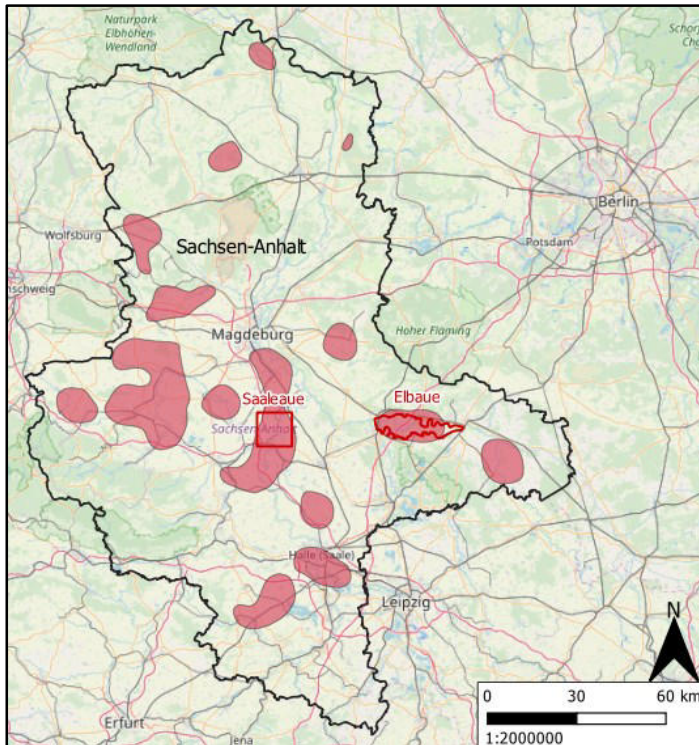


Abbildung 3: Übersicht über die Rotmilandichtezentren (>14,7 BP/100 km²; rot ausgefüllt) nach NAGEL et al. 2019 und der UF (rot umrandet) in Sachsen-Anhalt (schwarz umrandet); OPENSTREETMAP (o. J.)

sich sogar eine Brutpaardichte von 44,4 BP/100 km² (ebd.). Jedoch wurden die Daten für die Elbaue innerhalb von zwei Jahren aufgenommen. Dadurch kann es nach eigener Annahme mitunter zu geringfügigen Doppelzählungen durch horstwechselnde Milane gekommen sein. In Abbildung 3 sind die Rotmilandichtezentren in Sachsen-Anhalt nach NAGEL et al. (2019) abgebildet, welche für das Land Sachsen-Anhalt anhand der Brutpaardichten aus MAMMEN et al. (2014) ermittelt wurden.

Der Schwarzmilan wurde bei der landesweiten Rotmilankartierung miterfasst und hatte in der TK 25 MTB Coswig (Anhalt) mit 52,4 BP/100 km² die höchste Dichte der gesamten Kartierung. Auf dem MTB Nienburg (Saale) konnte die vierthöchste Dichte mit 21,9 BP/100 km² ermittelt werden (MAMMEN et al. 2014).

2.2.1. Elbaue

Die UF „Elbaue“ hat eine Gesamtgröße von ca. 126 km². Der östliche Teil befindet sich im Landkreis Wittenberg. Der westliche Teil liegt auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Dessau-Roßlau. Die Grenze der UF orientiert sich überwiegend an der Grenze des Biosphärenreservats „Mittlere Elbe“. Die Ost-West-Ausdehnung beträgt ca. 29,3 km und die Nord-Süd-Ausdehnung ca. 8,4 km. Die UF befindet sich zwischen den Städten Dessau-Roßlau im Westen und Lutherstadt Wittenberg im Osten innerhalb der Elbaue.

Landschaftlich betrachtet liegt die UF komplett in der Landschaftshaupteinheit „Flusstäler und Niederungslandschaften“ (L 2), genauer im „Dessauer Elbetal“ (LE 2.1.3). Das Klima liegt im subatlantisch-subkontinentalen Übergangsbereich des Binnenlandklimas. (REICHHOFF et al. 2001)

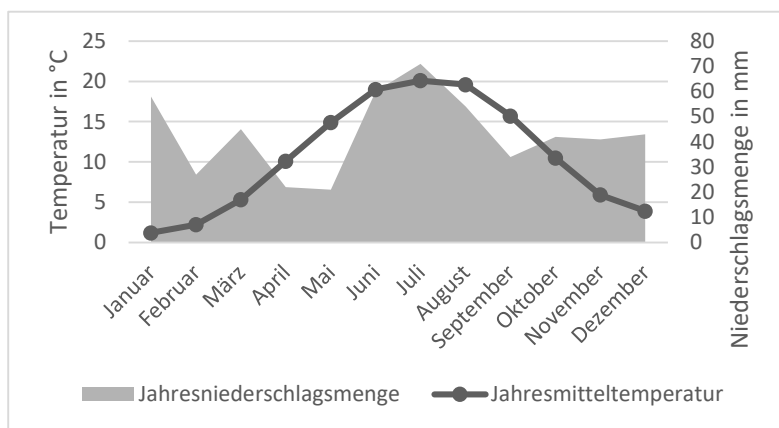


Abbildung 4: Klimadiagramm der Wetterstation Wittenberg aus dem Zeitraum 2014-19; Quelle: WETTERDIENST.DE (2019a)

Die Jahresmitteltemperatur für den Zeitraum 08/2014 - 07/2019 beträgt für die Wetterstation Wittenberg rund 10,7°C und die Jahresniederschlagsmenge liegt für den gleichen Zeitraum bei 518 mm wie in Abbildung 4 dargestellt (WETTERDIENST.DE 2019a).

Die Niederschlagsmengen im Jahr 2019 für den Brutzeitraum lagen laut DWD (2019) für die Wetterstation Wittenberg deutlich niedriger im Vergleich zum langjährigen Mittel (1980-2010). Eine Übersicht zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Niederschlagsmengen für die beiden UF (links: Elbaue; rechts: Saaleaue) für den Brutzeitraum 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1980 bis 2010 (Daten: DWD (2019a) & DWD (2019b))

Monat	Niederschlag in mm					
	Wittenberg			Bernburg/Saale (Nord)		
	2019	1980-2010	Unterschied	2019	1980-2010	Unterschied
April	13,4	37	-23,6	20,2	34	-13,8
Mai	27,1	49	-21,9	72,6	58	14,6
Juni	47,6	57	-9,4	28,7	51	-22,3

Die potentiell natürliche Vegetation ist laut REICHHOFF et al. (2001, S. 94) „[...] in den flussnahen Überschwemmungsbereichen auf jungen Sedimentationsböden von Weiden-Pappel-Auenwäldern und flussferner auf den mächtigen Vegadecken von Stieleichen-Ulmen-Auenwäldern“ geprägt. Stieleichen-Ulmen-Auenwälder mit Winter-Linden- und Hainbuchenbeteiligung sind für die nicht regelmäßig überschwemmten Bereiche angegeben (ebd.).



Abbildung 5: Blick auf die „typische“ Landschaft in der UF „Elbaue“ im Juli 2019; Foto: Schütz (2019)

Anhand der aktuellsten BTNT Daten für Sachsen-Anhalt von 2009 wird ersichtlich, dass sich die Elbaue durch einen hohen Anteil an „krautiger Vegetation“ und Wäldern mit zusammen über 65 % auszeichnet. Einen typischen Landschaftsausschnitt zeigt Abbildung 5. Krautige Vegetation beschreibt hierbei z. B. Grünland und Staudenfluren. Laut REICHHOFF et al. (2001, S. 96) werden große Teile der Elbaue von „[...] produktiven, intensiv genutzten, artenarmen Auenfettwiesen“ eingenommen, wobei diese seit der Extensivierung der Grünlandnutzung 1990 an Artenvielfalt gewinnen konnten. Die Elbaue hat mit ca. 23 % einen relativ geringen Anteil an ackerbaulich genutzten Flächen. Auch sei auf den hohen Anteil an Gewässern mit der Elbe und zahlreichen Altgewässern hingewiesen. Zusammenfassend sind die Flächenanteile für die sieben Hauptkartiereinheiten in Abbildung 6 dargestellt. Die auf der UF kartierten Baumreihen haben eine Gesamtlänge von ca. 27 km.

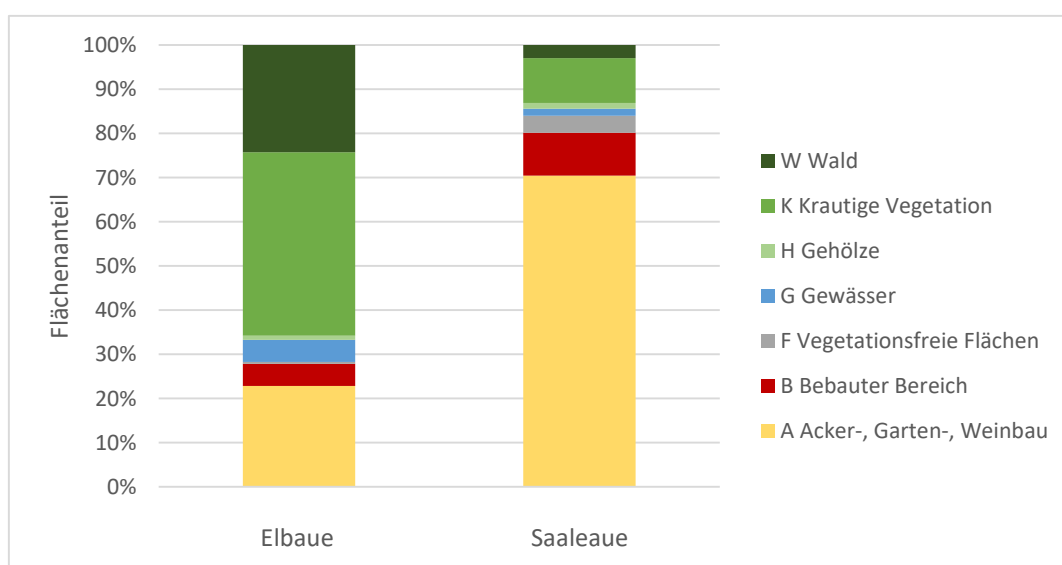


Abbildung 6: Verteilung der BTNT (2009) pro Untersuchungsfläche nach den Hauptkartiereinheiten

Die Fläche „Elbaue“ weist eine hohe Anzahl an Schutzgebieten auf. Der Großteil der Fläche (88,5 %) deckt sich mit dem Biosphärenreservat „Mittelelbe“, welches ein Teil des länderübergreifenden UNESCO Biosphärenreservates „Flusslandschaft Elbe“ ist. Jeweils ca. 55 % des FFH-Gebiets „Dessau-Wörlitzer Elbaue“ und des Vogelschutzgebiets (SPA) „Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst“ liegen innerhalb der UF „Elbaue“. Das SPA gilt als der größte zusammenhängende Auenwaldkomplex Mitteleuropas mit typischen Hartholzauen aus Stiel-Eiche, Esche, Flatter- und Feld-Ulme & Feld-Ahorn (SEELIG & PATZAK 2005). Zudem gibt es noch fünf Naturschutzgebiete innerhalb der UF, welche teilweise als Kernzonen des Biosphärenreservats dienen. Eine Übersicht ausgewählter Schutzgebietskategorien wird in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht über die Schutzgebiete ausgewählter Schutzgebietskategorien beider UF

Gebietsnummer	Gebietsname	Untersuchungsfläche	Fläche innerhalb der UF [ha]	Anteil am UF [%]
Naturschutzgebiete				
NSG0286	Dröbelscher Busch	Saaleaue	69,2	0,5%
NSG0081	Sprohne	Saaleaue	15,7	0,1%
NSG0120	Untere Mulde	Elbaue	174,9	1,4%
NSG0100	Crassensee	Elbaue	254,0	2,0%
NSG0095	Saarenbruch-Matzwerder	Elbaue	353,7	2,8%
NSG0096	Krägen Riss	Elbaue	216,9	1,7%
NSG0097	Schönitzer See	Elbaue	29,8	0,2%
Biosphärenreservate				
BR_0004LSA	Mittelelbe	Elbaue	11146,4	88,5%
Vogelschutzgebiete				
SPA0001LSA	Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst	Elbaue	7107,8	56,4%
FFH-Gebiete				
FFH0103LSA	Nienburger Auwald-Mosaik	Saaleaue	254,4	2,0%
FFH0053LSA	Saaleaue bei Groß Rosenberg	Saaleaue	2,9	0,02%
FFH0129LSA	Untere Mulde	Elbaue	309,6	2,5%
FFH0063LSA	Olbitzbach-Niederung nordöstlich Roßlau	Elbaue	2,8	0,02%
FFH0067LSA	Dessau-Wörlitzer Elbaue	Elbaue	6725,9	53,4%
FFH0073LSA	Elbaue zwischen Griebo und Prettin	Elbaue	1159,6	9,2%
FFH0125LSA	Kühnauer Heide und Elbaue zwischen Aken und Dessau	Elbaue	72,3	0,6%

2.2.2. Saaleaue

Die zweite Fläche, die UF „Saaleaue“ ist mit 128 km² etwas größer als die UF „Elbaue“. Die Grenzen orientieren sich an dem Messtischblatt Nienburg (4136) mit Seitenlängen von ca. 11,3 km. Die UF befindet sich zwischen den Städten Calbe (Saale) im Norden, der Stadt Bernburg (Saale) im Süden, der Ortschaft Hohenerxleben im Westen sowie der Ortschaft Gerbitz im Osten. Sie befindet sich vollständig im Salzlandkreis.

Die UF Saaleaue setzt sich aus mehreren Landschaftseinheiten zusammen. Teile befinden sich in der Landschaftshaupteinheit der „Flusstäler und Niederungslandschaften“ (L 2) mit den beiden Untereinheiten „Großes Bruch und Bodeniederung“ (LE 2.3) und „Unteres Saaletal“ (LE 2.4). Gleyböden auf Auenlehm sind hier die vorherrschenden Böden mit einer pnV hauptsächlich bestehend aus Stieleichen-Ulmen-Auwäldern. Weitere Teile befinden sich in der Haupteinheit der Ackerebenen (L 3) mit den Untereinheiten der „Magdeburger Börde“ (LE 3.2) und der „Köthener Ackerebene“ (LE 3.3). Hier finden sich in weiten Teilen die typischen Löß-Schwarzerden. Die pnV dieser Bereiche stellen die subkontinentalen Traubeneichen-Hainbuchenwälder dar. Der südwestliche Teil der UF befindet sich in der Haupteinheit der „Landschaften des Mittelgebirgsvorlandes“ (L 4) mit der Untereinheit des „Nordöstlichen Harzvorlands“ (LE 4.4). Typisch für diese Einheit sind die fruchtbaren Löß-Schwarzerden und -Braunschwarzerden mit Linden-Traubeneichen-Hainbuchenwald als pnV. (REICHHOFF et al. 2001)

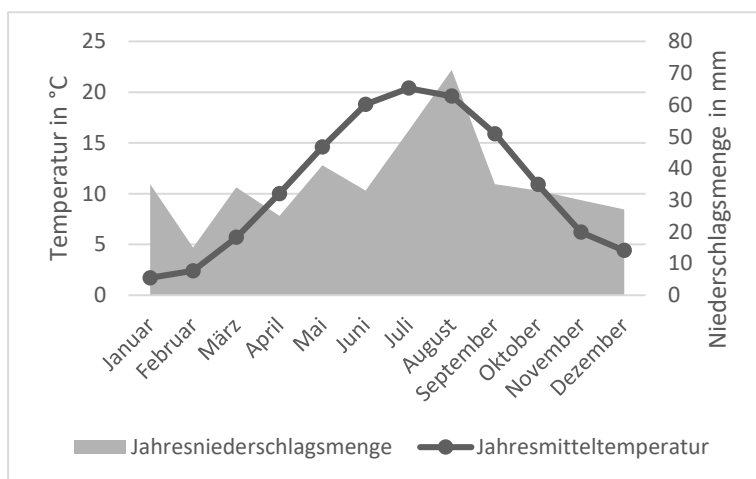


Abbildung 7: Klimadiagramm der Wetterstation Bernburg aus dem Zeitraum 2014-19; Quelle: WETTERDIENST.DE (2019b)

Die Jahresmitteltemperatur für den Zeitraum 08/2014 - 07/2019 beträgt bei der Wetterstation Bernburg/Saale (Nord) 10,9°C. Die Jahresniederschlagsmenge für den gleichen Zeitraum liegt bei 431 mm (WETTERDIENST.DE 2019b). Die Verteilung der Temperaturen und der Niederschläge ist in Abbildung 7 näher dargestellt.

Die Niederschlagsmengen im Jahr 2019 lagen nach DWD (2019) in der Saaleaue in den Monaten April und Juni deutlich niedriger im Vergleich zum langjährigen Mittel (1980-2010). Nur der Mai 2019 war mit 14,6 mm niederschlagsreicher. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 2 (S.11).

Das Gebiet kann dem kontinental beeinflussten, ostdeutschen Binnenlandklima zugeordnet werden. Es gehört zu den wärmebegünstigten Regionen Deutschlands und ist vergleichbar mit dem Niederrhein und Rhein-Main-Gebiet. (VILLWOCK & PORADA 2016)



Abbildung 8: Blick auf die typische Landschaft in der UF „Saaleaue“ im September 2019; Foto: Schütz (2019)

Wie in Abbildung 6 (S. 12) dargestellt, hat die Saaleaue mit über 70 % einen sehr hohen Anteil an ackerbaulich genutzten Flächen. Abbildung 8 zeigt einen typischen Ausschnitt der Landschaft der UF. Dem gegenüber stehen nur kleine Teile mit Wald und Grünland (krautiger Vegetation) mit zusammen ca. 13 %. Der Anteil an „Bebautem Bereich“ liegt bei ca. 10 %. Die kartierten Baumreihen auf der UF haben eine Gesamtlänge von ca. 35 km.

Auf dem Gebiet der UF „Saaleaue“ befinden sich zwei Naturschutzgebiete und kleine Anteile von FFH-Gebieten. Das FFH-Gebiet „Nienburger Auwald-Mosaik“ besteht u. a. aus 157 ha Hartholzauenwald, welcher vorwiegend aus Esche besteht, aber auch Anteile von Stiel-Eiche und Ulmen aufweist (JENTZSCH & REICHHOFF 2013). Dieses FFH-Gebiet liegt komplett in der UF. Das FFH-Gebiet Saaleaue bei Groß Rosenberg grenzt im Norden an die UF und hat demnach nur sehr geringe Anteile an der UF. Eine Übersicht über die Schutzgebiete findet sich in Tabelle 3 (S. 13).

3. Material und Methoden

In diesem Kapitel wird die angewandte Methodik für die Geländearbeit und die spätere Auswertung beschreibend dargestellt. Auch werden die verwendeten Materialien näher erläutert.

3.1. Kartierung

Mit der Kartierung der Horstbäume wurde Anfang April 2019 begonnen, da der Blattaustrieb der meisten Laubbaumarten zu dem Zeitpunkt erst begonnen hatte und vorjährige sowie neu aufgebaute Horste dadurch besser erfasst werden konnten. Dabei wurden alle mögliche Neststandorte wie u. a. Baumreihen, Parks in Siedlungen, Alleen oder Feldgehölze innerhalb der UF abgegangen. Die Wälder wurden jedoch nur bis zu einer Tiefe von ca. 300 m kartiert, da Rotmilane nach MAMMEN & Stubbe (1996) größtenteils nur an Waldrandlagen brüten. Da der Besatz der Horste zu diesem Zeitpunkt noch nicht zweifelsfrei ermittelt werden konnte, wurden bei der Erstkartierung alle für Greifvögel nutzbaren Horste aufgenommen. Bei der Erstkartierung wurden die weiteren folgenden Parameter zu späteren Auswertungen mit aufgenommen:

- Verortung des Horstbaums (mittels kostenfreier Smartphone App „Locus GIS“)
- Baumart (auf Gattungsniveau)
- Baumstandort (z. B. Wald, Baumreihe, Waldrand, ...)
- Umfang des Horstbaums (um die Manschetten vorzubereiten)
- Horst
 - Größe (klein, mittel, groß, riesig)
 - Zustand
 - Höhe über Boden (geschätzter Wert in m)
 - Lage (Stammbereich, Kronenbereich oder Ausleger mit Himmelsrichtung)
- Besatz (sofern bereits ersichtlich)
- Bemerkungen (z. B. „Lumpen“, frisch aufgebaut, ...)

Der Erfassungsbogen mit Erläuterungen befindet sich im Anhang. Die Erstkartierung fand bis Anfang Mai statt.

Die Zweitkartierung erfolgte im direkten Nachgang ab Anfang Mai, wobei dort alle Horste ein zweites Mal aufgesucht wurden um brütende Altvögel zu erfassen. Bei der Erfassung leere und ohne Anzeichen auf Besatz vorgefundene Horste wurden bei den folgenden Begehungen nicht weiter betrachtet.

Die Reproduktionskontrolle erfolgte ab Anfang Juni bis Anfang Juli durchgehend. Dabei wurden die Horste per Fernglas oder Spektiv beobachtet und etwaige Jungvögel erfasst.

Außerdem wurde nach Vogelkot unter dem Horst gesucht, um bei nicht oder schlecht einsehbaren Horsten eine Jungvogelanzahl zu schätzen.

3.2. Manschetten

Die Manschetten wurden ausschließlich an Rotmilanhorstbäume angebracht, da der Rotmilan wie in Kapitel 2.1.1 (S. 3) beschrieben, eine Art von hoher Verantwortlichkeit für Deutschland ist. Die Standorte der Manschetten befinden sich im Anhang.

Die Manschetten bestehen aus transparentem Wellpolyester und haben eine Höhe von 100 cm (siehe Abbildung 9).

Die gewellte Form wurde ausgewählt, um dem Baum ein weiteres Dickenwachstum zu ermöglichen, ohne dabei den Stamm zu beschädigen. Außerdem können somit weiterhin Luft und Sonne an den Stamm gelangen, was eine Schimmelbildung vermindern soll. (vgl. SCHÖNBRODT 2015)

Die Manschetten wurden mit Aluflachkopf-Gewindenägeln (3,6 x 45 mm) in der größtmöglichen Höhe (meist Unterkante Manschette bei 1,5 bis 2 m) angebracht. Die Manschetten wurden anschließend mit einem Adressaufkleber des Rotmilanzentrums Halberstadt und einem Informationsaufkleber (siehe Abbildung 10) versehen.



Abbildung 9: Manschette aus Wellpolyester um Rotmilanhorstbaum; Foto: Schütz (2019)



Abbildung 10: Informationsaufkleber „Klettersperre Waschbär“; Foto: Steinborn (2019)

Die Anbringung der Manschetten fand am 08.05., 09.05. und 22.05.2019 statt. Es wurden insgesamt 37 Manschetten in beiden UF angebracht. 19 Manschetten wurden dabei in der „Elbaue“ und 18 Manschetten in der „Saaleaue“ angebracht. Zudem wurden in der „Saaleaue“ zwölf vorhandene Manschetten aus Teichfolie vorgefunden, welche von anderen lokal agierenden Ornithologen angebracht wurden (vgl. GLEICHNER & GLEICHNER 2013).

Um die Schutzwirksamkeit der Manschetten zu überprüfen, wurde in Zusammenarbeit mit dem Tierpark Hexentanzplatz (bei Thale) ein Versuch im Waschbärengehege durchgeführt. Dabei wurde ein Stamm im Gehege nach vorheriger Lockfütterung der Waschbären mit einer Manschette versehen und oberhalb der Manschette gefüttert. Durch eigene Beobachtungen und eine stattgefundene Kameraüberwachung konnte die Wirksamkeit der Manschette bestätigt werden. Die Waschbären versuchten mehrmals erfolglos über die Manschette zu klettern. Ein Waschbär konnte jedoch über einen sich in der Nähe befindlichen dickeren Ast durch einen 50 bis 75 cm weiten Sprung die Manschette überwinden, was die Wichtigkeit unterstreicht, den Stamm so gut es geht von Ästen und Sträuchern frei zu stellen.

3.3. Kameramontage

Um eine Auswahl an besetzten ungeschützten Horstbäumen auf Prädatorendruck durch Raubsäuger wie Waschbären oder Marder (*Martes sp.*) zu überwachen, wurden 35 Wildkameras vom Modell „Trophy Cam Aggressor HD“ der Firma Bushnell mit folgenden Spezifikationen genutzt:

- Foto-Auflösung: 20 Megapixel
- Reaktionszeit: 0,2 Sekunden
- Blitz-Typ: Schwarzlicht-LEDs
- Blitz-Reichweite: 25 m
- Sensor-Reichweite: 25 m
- Features: Wetterfest (IP54), Bewegungssensor, Unsichtbares Blitzen, Zeitraffer, GPS

Die Wildkameras wurden jeweils an die besetzten Horstbäume angebracht, die am nächsten an manschettierten Bäumen gelegen waren, sofern geeignete Anbringungsmöglichkeiten vorhanden waren (siehe Abbildung 11). Wenn dies nicht möglich war, wurde auf den darauffolgenden Horstbaum ausgewichen, was in zwei Fällen von Nöten war. Mit der geringen Distanz zwischen dem manschettierten Horstbaum und dem ungeschützten Horstbaum soll sichergestellt werden, dass ein mögliches Waschbärenrevier auch für den jeweiligen Baum mit Manschette angenommen werden kann. Die Entfernungen zwischen den manschettierten Bäumen und den mit Wildkameras überwachten Bäumen betragen dabei in den meisten Fällen unter 200 m und nur in Extremfällen bis zu 1700 m. Die Standorte der Wildkameras befinden sich im Anhang.



Abbildung 11: Wildkamera der Firma Bushnell gegenüber eines Horstbaums; Foto: Kolbe (2019)

Die Ausbringung der Kameras verzögerte sich aufgrund von Lieferschwierigkeiten bis Ende Mai. Die Kameras wurden am 27.05. und 28.05. in der Saaleaue und am 29.05. und 30.05. in der Elbaue nach vorhergehenden Tests der Kameraeinstellungen angebracht. Die 35 Kameras wurden gleichmäßig auf die Saaleaue (17 Kameras) und die Elbaue (18 Kameras) verteilt. Die Anbringung der Kameras geschah idealerweise in einer Entfernung von fünf Metern zum Horstbaum, was jedoch nicht immer möglich war. Die Ausrichtung der Kameras fand auf den Stammfuß des Horstbaums statt. Die Kameras wurden etwa alle zwei Wochen kontrolliert, wobei die Speicherkarten und gegebenenfalls die Batterien gewechselt wurden.

In den Tests vor der Ausbringung wurden folgende geeignete **Einstellungen** der Kameras erarbeitet:

- Image Size: 4K
- Image Format: Full Screen
- Capture Number: 3 Photos
- LED Control: High
- Camera Name: Saaleaue = NI_01 bis 17; Elbaue = DE_01 bis 19
- Interval: 0,6 seconds
- Sensor Level: High
- NV (Night Vision) Shutter: High

Nicht genannte Einstellungen verblieben in der Standarteinstellung. Bei sehr windanfälligen Standorten wurden die Einstellungen des „Sensor Levels“ nachträglich niedriger (Auto) eingestellt, um ein nahezu dauerhaftes Auslösen der Kameras zu vermeiden.

3.4. Auswertung

Zunächst wurden, nachdem die letzten Jungvögel zweifelsfrei ihre Nester verlassen haben, mit der Demontage der Kameras begonnen. Die dort aufgenommenen Fotos wurden anschließend in Hinblick auf **Tiersichtungen** begutachtet. Es wurden dabei die einzelnen Bilder sowie die einzelnen Beobachtungen gezählt. Einzelne Beobachtungen sind Tierbeobachtungen, die für viele Bildauslösungen verantwortlich sind, aber nur ein Tier oder

eine Gruppe in einem kurzen Zeitraum zeigen. Dabei wurde so vorgegangen, dass Bilder von einem Tier oder einer Gruppe, welche sich bis zu zehn Minuten um die Kamera bewegte, nur als eine einzelne Beobachtung gezählt wurden. Die Dateneingabe erfolgte in Tabellenform mit dem Programm Microsoft® Excel® 2013. „Unbekannte Beobachtungen“ konnten nicht sicher bestimmt werden und wurden daher in diese Kategorie eingeordnet. Bei artenreicheren Artengruppen, z. B. Vögel oder Hirsche (Rehe, Dammhirsche, ...), wurden die Beobachtungen der Übersicht halber in Kategorien zusammengefasst. Unter „Sonstiges“ fallen dabei Einzelbeobachtungen wie z. B. von Feldhasen (*Lepus europaeus*) oder Mäusen (Muridae). Die Waschbären- und die Marderbeobachtungen wurden zudem in folgende Kategorien eingeteilt, um die Beobachtungen besser analysieren zu können:

1. läuft vorbei
2. untersucht Horstbaum (bewegt sich um den Horstbaum; schnüffelt)
3. Kletterversuch (verlässt Sichtbereich nicht nach oben; bricht Versuch ab)
4. klettert (verlässt Sichtbereich nach oben)

Zur Auswertung der Daten und zur Erstellung der Arbeit wurden für Geoinformationstechnische Arbeiten QGIS 3.4.2-Madeira, für Tabellenkalkulationen Microsoft® Excel® 2013 und für die Anfertigung der Belegarbeit Microsoft® Word® 2013 genutzt. Für Distanzanalysen wurde zudem das QGIS Plugin „NNJoin“ (Version 3.1.3) verwendet.

Um die **Habitatnutzung** der untersuchten Arten in Bezug zum Neststandort darzustellen, wurden die Horstpunkte mittels QGIS mit unterschiedlichen Puffern (Radien = 300 m; 1.500 m) versehen. Dies wurde gemacht, um zum einen das nähere Bruthabitat in Horstnähe zu betrachten und um zum anderen den möglichen Aktionsradius der Arten zu untersuchen. Die Puffer wurden anschließend mit den Daten der BTNT-Kartierung aus dem Jahr 2009 verschnitten und in Diagrammen dargestellt. Der 300 m Puffer nimmt dabei Bezug auf § 28 des Naturschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA), welcher die Horstschutzzone innerhalb der Brutzeit für den Rotmilan definiert. Der 1.500 m Puffer orientiert sich an den Leitfaden „Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt“ (MULE 2018), welcher Empfehlungen für den Mindestabstand von Windenergieanlagen von Rotmilanhorsten gibt. Um die einzelnen Arten vergleichen zu können, wurden für alle Arten die gleichen Puffer gewählt.

Um die **Entfernungen zu Siedlungen** zu messen und zu vergleichen, wurde der Nutzungstyp „Bebauter Bereich“ aus den BTNT-Daten verwendet. Dabei wurde jedoch nur durch die Struktureinheit „Bs“ (Bebauung im Siedlungs- und Außenbereich) genutzt (vgl. PETERSON & LANGNER 1992). Davon wurden zur Bewertung jedoch nur größere Siedlungsbereiche ab etwa zehn Häusern genutzt.

Zur **statistischen Auswertung** der aufgenommenen Daten wurde das Statistikprogramm „R (Version 3.6.1)“ unter Zuhilfenahme des Pakets „R Commander (Version 2.5-3)“ genutzt. Zur Beurteilung der ermittelten Werte wurde die Arbeit von LEYER & WESCHE (2007) herangezogen. Dabei wurden folgende Signifikanzstufen festgelegt:

- schwach signifikant ($p < 0,1$ und $> 0,05$)
- signifikant ($p < 0,05$ und $> 0,01$)
- hoch signifikant ($p < 0,01$ und $> 0,001$)
- höchst signifikant ($p < 0,001$)

Die Untersuchung der Beziehung zwischen den aufgenommenen Parametern fand mit Hilfe einer Korrelation statt. Zur Überprüfung dieser wurde auf den Spearman-Korrelationskoeffizient zurückgegriffen. Im Gegensatz zum Pearson-Korrelationskoeffizienten muss hierbei keine Normalverteilung und lineare Beziehung zwischen den Variablen vorliegen. Über den Korrelationskoeffizient kann daher abgeschätzt werden, inwieweit ein monotoner Zusammenhang vorliegt. Von einem monotonen Zusammenhang wird gesprochen, wenn die Vergrößerung des einen Parameters zu einer Zu- bzw. Abnahme des anderen Parameters führt. Der Korrelationskoeffizient R nimmt nach LEYER & WESCHE (2007) immer Werte zwischen -1 (perfekt negativ korreliert) und 1 (perfekt positiv korreliert) an, wobei Werte von $0,3$ bis $0,7$ schwach und Werte zwischen $0,7$ und 1 stark korrelieren.

Außerdem wurde zur Überprüfung des linearen Zusammenhangs das Bestimmtheitsmaß R^2 berechnet. Dieses zeigt den Zusammenhang in Prozent an. Dabei ist der Wert $1 = 100\%$.

Um statistische Unterschiede zwischen verschiedenen Variablen zu ermitteln, wurden mehrere unterschiedliche Tests durchgeführt. Dabei müssen die Daten auf eine Normalverteilung hin untersucht werden, was mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test gemacht wurde. Waren die Daten normal verteilt, konnten die Variablen mit dem Doppel-T-Test untersucht werden. Der T-Test prüft dabei anhand der Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben, wie sich die Mittelwerte zweier Grundgesamtheiten zueinander verhalten. Sollten mehr als zwei Stichproben verglichen werden, kam die einfaktorielle Varianzanalyse (one-way ANOVA) zum Einsatz. Diese setzt eine Varianzgleichheit voraus, welche mit dem Bartlett-Test ermittelt wurde. Waren die Daten nicht varianzhomogen, musste statt der ANOVA der Kruskal-Wallis Test verwendet werden.

Bei nichtnormalverteilten Daten mussten nichtparametrischen Tests genutzt werden. Dabei wurden bei Vergleichen mit zwei Stichproben der Mann-Whitney U-Test und bei Vergleichen von mehr als zwei Stichproben der Kruskal-Wallis Test genutzt. Um bei mehr als zwei Stichproben beim Kruskal-Wallis Test herauszufinden, welche Stichproben sich voneinander unterscheiden, wurden paarweise Vergleiche (Post-Hoc-Tests) durchgeführt. Diese wurden

mittels der Bonferroni-Korrektur auf ein angepasstes Signifikanzniveau berechnet. Im Text werden sie mit „paarweisem Kruskal-Wallis Test“ beschrieben.

Bei Vergleichen von Gruppen, also binomialen Daten, wurde bei einer oder mehr als zwei Stichproben der Pearson Chi-Quadrat Test und bei zwei Stichproben der exakte Fischer Test (Fischers Test) angewandt.

4. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen dargestellt. Zuerst werden dabei die Horstkartierungsergebnisse (siehe Kapitel 4.1) mit den verschiedenen aufgenommenen Parametern dargestellt. Danach schließen die Ergebnisse der Kameraüberwachung (siehe Kapitel 4.2) an. Zuletzt werden die Daten der Horstkartierung mit der Kameraüberwachung in Bezug auf Waschbären verglichen und auf mögliche Zusammenhänge untersucht (siehe Kapitel 4.3).

4.1. Horstkartierung

Es konnten bei den von Anfang April bis Mitte Juli 2019 stattgefundenen Kartierungen in dem 254 km² großen UG 163 besetzte Horste ermittelt werden. Dabei handelt es sich um alle Horste, die in diesem Zeitraum, wenn zum Teil auch nur kurzfristig, besetzt waren. Zusammengefasst ergibt das eine Brutpaardichte der drei Arten von 64,2 BP/100 km². Die Standorte der ermittelten Horste für die beiden UF befinden sich im Anhang.

Auf der 126 km² großen UF „Elbaue“ konnten insgesamt 92 Brutvorkommen der drei untersuchten Arten nachgewiesen werden. Dabei entfielen 23 Vorkommen auf den Rotmilan, 42 auf den Schwarzmilan und 27 auf den Mäusebussard. Das entspricht eine Brutpaardichte von insgesamt 73 BP/km² in der Elbaue.

In der 128 km² großen UF „Saaleaue“ konnten insgesamt 71 Brutvorkommen der drei Arten erfasst werden. 34 Vorkommen entfielen dabei auf den Rotmilan, 18 auf den Schwarzmilan und 19 auf den Mäusebussard. Die Brutpaardichte in der UF „Saaleaue“ entspricht 55,5 BP/km².

Insgesamt konnten demnach in der Elbaue 21 Vorkommen mehr als in der Saaleaue kartiert werden.

Tabelle 4: Übersicht über die Brutpaarzahlen und -dichten je Art für die beiden Untersuchungsflächen im Jahr 2019

Art	Untersuchungsflächen					
	Elbaue		Saaleaue		Gesamt	
	BP	BP je 100 km ²	BP	BP je 100 km ²	BP	BP je 100 km ²
Rotmilan	23	18,3	34	26,6	57	22,4
Schwarzmilan	42	33,3	18	14,1	60	23,6
Mäusebussard	27	21,4	19	14,8	46	18,1
Summe	92	73,0	71	55,5	163	64,2

Aufgeschlüsselt auf die einzelnen Arten konnte beim Rotmilan insgesamt eine **Brutpaardichte** von 22,4 BP/100 km² ermittelt werden. Die Dichten waren dabei in den beiden UF unterschiedlich hoch mit 18,3 BP/100 km² in der Elbaue und 26,6 BP/100 km² in der Saaleaue. Beim Schwarzmilan war die Brutpaardichte etwas höher mit 23,6 BP/100 km² als beim Rotmilan. Wobei dort starke Unterschiede zwischen den UF mit 33,3 BP/100 km² in der Elbaue und 14,1 BP/100 km² in der Saaleaue erfasst wurden. Beim Mäusebussard sind die Dichten in den UF relativ unterschiedlich mit 21,4 BP/100 km² in der Elbaue und 14,8 BP/100 km² in der Saaleaue. Für das gesamte UG ergibt sich eine Brutpaardichte von 18,1 BP/100 km² für den Mäusebussard. Eine Übersicht über die Brutpaaranzahlen und -dichten der jeweiligen Arten und Flächen findet sich in Tabelle 4.

Von den 163 besetzten Horsten wurden bei der weiteren Kartierung 126 Horste auf Reproduktion kontrolliert. Dabei wurden alle Rotmilanhorste und etwa 65 % der Horste der anderen beiden Arten untersucht. Tabelle 5 zeigt eine Übersicht über die Bruterfolge der einzelnen Arten je UF auf. Betrachtet man alle näher untersuchten Horste, lag der Bruterfolg mit 101 erfolgreichen Brutpaaren bei 80,2 %.

Tabelle 5: Übersicht über den Bruterfolg mit PPFZ und BRGR je Art und UF für Horste mit Reproduktionskontrolle

	Rotmilan				Schwarzmilan				Mäusebussard			
	Elbaue		Saaleaue		Elbaue		Saaleaue		Elbaue		Saaleaue	
	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]
BP	23		34		42		18		27		19	
Horste mit Reproduktionsdaten	23	100,0	34	100,0	26	61,9	14	77,8	14	51,9	15	78,9
Erfolgreiche Horste	22	95,7	24	70,6	17	65,4	11	78,6	13	92,9	14	93,3
PPFZ	1,70		1,06		1,19		1,14		1,36		1,67	
BRGR	1,77		1,50		1,82		1,45		1,46		1,79	
flügge Jungvögel	39		36		31		16		19		25	

Für das gesamte UG lag der Bruterfolg beim **Rotmilan** mit 46 erfolgreichen Horsten von 57 untersuchten Horsten bei 80,7 %. Es konnten 75 Jungvögel ausfliegen, was eine FPFZ von 1,32 und eine BRGR von 1,63 ergibt. Beim Rotmilan gab es nach dem Brutbeginn keine Kompletverluste aber bei fünf Brutpaaren wurden Teilverluste ermittelt. Von den 23 erfassten Rotmilan-Brutpaaren in der Elbaue waren 22 Paare erfolgreich. Das entspricht einem Bruterfolg von ca. 95 %. Mit 39 ausgeflogenen Jungvögeln entspricht das einer FPFZ von 1,7 und einer BRGR von 1,77. In der Saaleaue hatte der Rotmilan mit 24 erfolgreichen Paaren von 34 nachgewiesenen Brutpaaren einen Bruterfolg von 70,6 %, wobei dort 10 Horste noch vor der Reproduktion, zum Teil wegen Absturz, aufgegeben wurden. Die 36 erfolgreich ausgeflogenen Jungvögel ergeben eine FPFZ von 1,06 und eine BRGR von 1,5. Beim Vergleich der UF ist beim Rotmilan der Bruterfolg in der Elbaue um knapp 25 % höher als in der Saaleaue. Die FPFZ ist beim Rotmilan in der Elbaue mit 1,7 deutlich höher als in der Saaleaue mit 1,06. Die BRGR ist in der Elbaue ebenfalls höher mit 1,77 zu 1,5 in der Saaleaue.

Der Bruterfolg des **Schwarzmilans** im gesamten UG lag mit 28 erfolgreichen Paaren von 40 erfassten Paaren bei 70 %. Insgesamt konnten bei den untersuchten Horsten 47 flügge Jungvögel festgestellt werden, was eine FPFZ von 1,18 und eine BRGR von 1,68 ergibt. Kompletverluste konnten viermal, ausschließlich in der Elbaue, und des Weiteren ein Teilverlust, ebenfalls in der Elbaue erfasst werden. Der Schwarzmilan hatte in der Elbaue bei 17 erfolgreichen Paaren von 26 erfassten Paaren einen Erfolgsanteil von 65,4 %. Dabei konnten 31 Jungvögel ausfliegen, was eine FPFZ von 1,19 und eine BRGR von 1,82 ergibt. Der Erfolgsanteil in der Saaleaue lag mit 11 erfolgreichen von 14 erfassten Brutpaaren bei 78,6 %. Es konnten 16 Jungvögel ausfliegen, was eine FPFZ von 1,14 und eine BRGR von 1,45 % ergibt. Die Erfolgsanteile sind in der Elbaue um ca. 13 % niedriger als in der Saaleaue. Jedoch ist die BRGR in der Elbaue mit 1,82 deutlich höher als in der Saaleaue (1,45). Die FPFZ ist in beiden UF relativ ähnlich mit einem Unterschied von nur 0,05.

Der Bruterfolg beim **Mäusebussard** im gesamten UG lag mit 27 erfolgreichen Paaren von 29 Paaren bei 93 %. Die FPFZ lag mit 44 erfolgreich ausgeflogenen Jungvögeln bei 1,52 und die BRGR bei 1,74. Es konnten insgesamt 44 flügge Jungvögel erfasst werden, wobei kein Horst mit Kompletverlust nachgewiesen wurde. Teilverluste wurden dreimal dokumentiert. Mit 13 erfolgreichen von 14 erfassten Mäusebussard-Brutpaaren lag der Bruterfolg bei 92,9 % in der Elbaue. 19 erfolgreich ausgeflogene Jungvögel ergeben dabei eine FPFZ von 1,36 und eine BRGR von 1,46. In der Saaleaue hatte der Mäusebussard bei 14 erfolgreichen Paaren von 15 erfassten Paaren einen ähnlich hohen Bruterfolg wie in der Elbaue mit 93,3 %. Die 25 erfolgreich in der Saaleaue ausgeflogenen Jungvögel ergeben eine FPFZ von 1,67 und eine BRGR von 1,79. Die Bruterfolge sind in beiden UF ähnlich, die FPFZ und die BRGR sind jedoch in der Saaleaue um jeweils ca. 0,3 höher als in der Elbaue.

Beim Rotmilan konnten von den insgesamt 46 Brut im UG 17 Einerbruten, 23 Zweierbruten und 6 Dreierbruten festgestellt werden. Beim Schwarzmilan konnten von 31 Bruten jeweils 14 Einer- bzw. Zweierbruten und 3 Dreierbruten ermittelt werden. Der Mäusebussard wies bei 27 Bruten 11 Einerbruten, 12 Zweierbruten und 4 Dreierbruten auf. Am häufigsten waren bei allen Arten demnach Zweierbruten mit

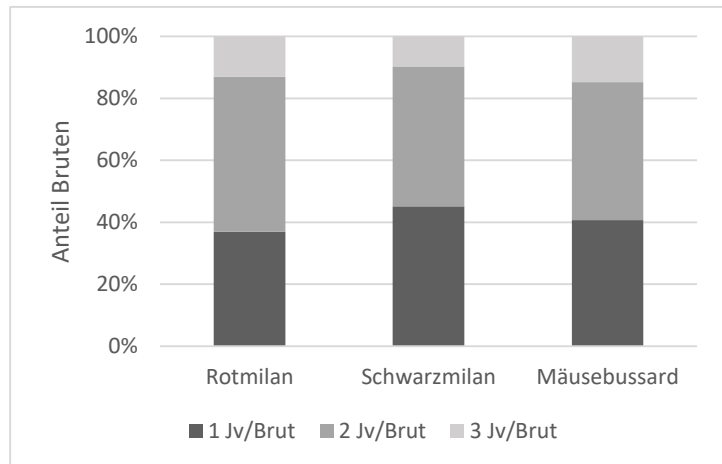


Abbildung 12: Verteilung der Jungvögel pro begonnener Brut je Art im Jahr 2019

über 45 % bei Schwarzmilanen, über 44 % bei Mäusebussarden und 50 % bei Rotmilanen (siehe Abbildung 12). Die Anteile von Einerbruten bei Rotmilan und Mäusebussard lagen etwa 10 bzw. 5 % unter dem Wert vom Schwarzmilan mit ca. 45 %. Dreierbruten waren mit 13 % beim Rotmilan, ca. 10 % beim Schwarzmilan und etwa 15 % beim Mäusebussard selten vorzufinden. Auf keinem Horst konnten mehr als drei Jungvögel festgestellt werden. Die Unterschiede bei der Anzahl von Jungvögeln pro Horst waren zwischen den Arten statistisch nicht signifikant (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,795$). Innerhalb der Arten gibt es jedoch zum Teil relativ starke Unterschiede zwischen den UF. Bei Rot- und Schwarzmilan waren die Zweierbruten in der Elbaue um 12 % bzw. 19 % häufiger als in der Saaleaue. Dreierbruten waren beim Rotmilan in der Elbaue um 19 % häufiger als in der Saaleaue. Die Unterschiede bezüglich der Anzahl an Jungvögeln pro Horst waren zwischen den UF jedoch nicht signifikant (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,215$).

4.1.1. Manschetten

Von den insgesamt 37 selbst montierten und den zwölf bereits vorgefundenen **Manschetten** waren insgesamt 45 an Rotmilanhorstbäumen, zwei an Schwarzmilanhorstbäumen und zwei an Mäusebussardhorstbäumen angebracht. Eine Übersicht über die Anzahl der Manschetten je Art und Fläche sowie dem Anteil am nachgewiesenen Bestand findet sich in Tabelle 6. Somit waren in der Brutperiode 2019 etwa 79 % des Rotmilanbrutbestands (57 BP) im gesamten UG durch Baumanschetten vermeintlich gegen Raubsäuger wie den Waschbären geschützt. Jeweils ein bereits manschettiert vorgefundener Mäusebussardhorst und ein Schwarzmilanhorst wurden nicht auf Reproduktion geprüft.

Tabelle 6: Verteilung der Manschetten, die je Art auf den beiden Untersuchungsflächen an den Horstbäumen im Jahr 2019 angebracht oder aufgefunden wurden

Art	Elbaue		Saaleaue		Gesamt	
	n	% vom Brutbestand	n	% vom Brutbestand	n	% vom Brutbestand
Rotmilan	19	82,6	26	76,5	45	78,9
Schwarzmilan	0	0,0	2	11,1	2	3,3
Mäusebussard	0	0,0	2	10,5	2	4,3

Bei den 46 **manschettierten** und auf Reproduktion untersuchten Bäumen lag der **Bruterfolg** bei ca. 85 % mit 39 erfolgreichen Horsten. Der Bruterfolg war im gesamten UG im Mittel höher bei manschettierten Horsten als bei Horsten ohne Manschette mit 62 erfolgreichen Horsten bei 79 erfassten Horsten (siehe Tabelle 7 & Abbildung 13). Bei der Überprüfung der Effizienz der Manschetten wurden vier Horste in der Saaleaue, bei denen nach Anbringung der Manschetten der Horst wahrscheinlich durch Sturm abstürzte, nicht betrachtet. Der Bruterfolg bei den verbleibenden 42 Horsten lag bei etwa 93 %. Bei Horsten ohne Manschette (n = 79) lag der Bruterfolg mit ca. 78 % um 15 % niedriger. Der Unterschied zwischen Horsten mit Manschette und ohne Manschette ist statistisch signifikant (Fischers Test: $p = 0,042$).

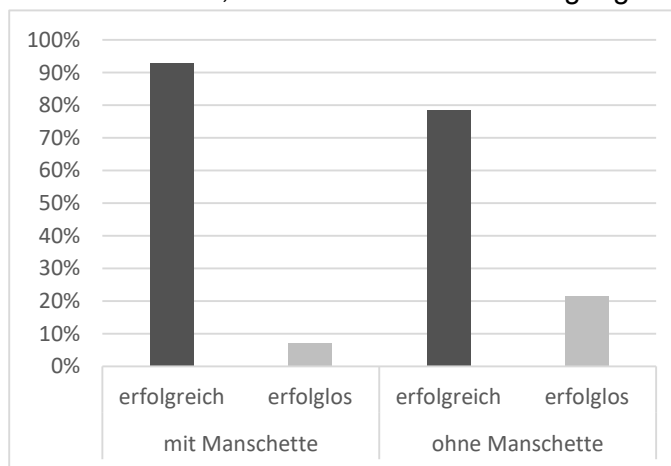


Abbildung 13: Bruterfolg im UG mit und ohne Manschette bei allen Arten im Jahr 2019

Tabelle 7: Bruterfolge im Vergleich zwischen Horsten mit Manschette (ohne abgestürzte Horste) und ohne Manschette je Art und UF im Jahr 2019

Art	Elbaue				Saaleaue			
	mit Manschette		ohne Manschette		mit Manschette		ohne Manschette	
	erfolgreich	erfolglos	erfolgreich	erfolglos	erfolgreich	erfolglos	erfolgreich	erfolglos
Rotmilan	19	0	3	1	19	3	5	3
Schwarzmilan	0	0	17	8	1	0	10	3
Mäusebussard	0	0	13	1	0	0	14	1
Gesamt	19	0	33	10	20	3	29	7
Gesamt prozentual	100,0%	0,0%	76,7%	23,3%	87,0%	13,0%	80,6%	19,4%

Betrachtet man die UF einzeln, lag der Bruterfolg bei Bäumen mit Manschette in der Elbaue bei 100 %. Im Vergleich dazu waren bei den Horstbäumen ohne Manschette 76,7 % erfolgreich. Der Bruterfolg bei Horstbäumen mit Manschette war in der Elbaue auch statistisch signifikant höher als bei Bäumen ohne Manschette (Fischers Test: $p = 0,025$). In der Saaleaue war der Bruterfolg bei Horsten ohne Manschette mit ca. 80 % niedriger als bei Horsten mit Manschette mit etwa 87 %. Der Unterschied war jedoch nicht signifikant (Fischers Test: $p = 0,506$). Auch bei den FPFZ und der BRGR lassen sich geringe Unterschiede zwischen den beiden Methoden erkennen. So lag die FPFZ mit 1,45 Jungvögel je auf Reproduktion kontrollierter Horste bei Manschettenbäumen um etwa 0,2 höher als bei Horstbäumen ohne Manschette. Die BRGR ist bei Manschettenbäumen mit 1,7 ausgeflogener Jungvögel je erfolgreicher Brut ebenfalls etwa 0,1 höher gegenüber Horsten ohne Manschette. Vergleicht man die Anzahlen der ausgeflogenen Jungvögel (mit Manschette: $\bar{x} = 1,45$, $SD = 0,9$, $n = 47$; ohne Manschette: $\bar{x} = 1,24$, $SD = 0,88$, $n = 79$), lassen sich keine signifikanten Unterschiede finden (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,246$).

Wird nur der **Rotmilan** als Verantwortungsart betrachtet, fällt der Unterschied noch deutlicher aus. Der Bruterfolg mit Manschetten (93 %, $n = 42$) liegt dann um 26 % höher im Vergleich zu Horsten ohne Schutz (66,7 %, $n = 12$). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant (Fischers Test: $p = 0,039$). Betrachtet man die FPFZ der Rotmilane, liegt diese bei Manschettenbäumen mit 1,54 um 0,54 höher als bei Horsten ohne Manschette. Die Unterschiede bei der BRGR fallen mit 0,1 geringer aus. Beim Vergleich der Anzahl ausgeflogener Jungvögel (mit Manschette: $\bar{x} = 1,54$, $SD = 0,81$, $n = 41$; ohne Manschette: $\bar{x} = 1,0$, $SD = 0,85$, $n = 12$), lassen sich schwach signifikante Unterschiede finden (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,079$).

Bei sechs Horsten konnte eine **Prädation** anhand von Rupfungen bzw. ausgebissenen Federn nachgewiesen werden. Davon befanden sich fünf der sechs Prädationen in der Elbaue. Diese waren auf zwei Mäusebussardhorste, zwei Rotmilanhorste und einen Schwarzmilanhorst

verteilt. Die beiden Rotmilanhorste waren mit Manschetten versehen und es konnte dort jeweils noch ein Jungvogel ausfliegen. Der prädierte Horst in der Saaleaue war von einem Mäusbussardpaar besetzt. Die meisten Prädationen wurden vermutlich durch Greifvögel wie z.B. Habichte (*Accipiter gentilis*) durchgeführt (siehe Abbildung 14). In einem Fall (Schwarzmilanhorst ohne Manschette) wurden die Federn jedoch ausgebissen, was auf einen Raubsäuger schließen lässt.



Abbildung 14: Rupfung eines Rotmilanjungvogels durch vermeintlichen Greifvogel; Foto: Schütz (2019)

4.1.2. Habitatnutzung

Die räumliche **Verteilung der Horste in beiden UF** war nicht gleichmäßig. In der Elbaue lassen sich Dichtezentren in der Nähe von Gewässern finden. Der Ostteil der UF ist im Gegensatz zum West- und Mittelteil deutlich niedriger durch Greifvögel besiedelt. Eine generelle Präferenz zu Siedlungen ließ sich nicht ermitteln, obwohl Horste in Siedlungsnähe zu finden waren. In der Saaleaue lagen deutliche Schwerpunkte entlang der Flüsse Bode und Saale oder in der Nähe von Siedlungen wie z. B. Brumby. Nur wenige Horste lagen in der freien Landschaft und diejenigen fanden sich in kleinen Wald- bzw. Gehölzinseln oder in Baumreihen am Ackerrand. Eine Übersicht der Horststandorte für beide UF findet sich im Anhang.

Die Verteilung der **Horststandorte** zeigt deutliche Unterschiede innerhalb des UG und zwischen den Anteilen der Baumstandorte bei den untersuchten Arten. Am häufigsten wurden Baumreihen (48 BP), Waldränder (31 BP) und Wälder (61 BP) als Neststandort genutzt. Wobei „Wälder“ jedoch nur bis ca. 300 m tief kartiert wurden und mit Waldrändern die ersten

Baumreihen am Waldrand gemeint sind. Solitärgehölze (3 BP) oder Parkanlagen (1 BP) wurden nur von wenigen Vögeln als Neststandort genutzt. Horste in Feldgehölzen konnten mit insgesamt 19 Brutpaaren bei allen Arten in beiden UF in niedrigen Mengen erfasst werden. Eine Übersicht über die Verteilung der Horststandorte bietet Abbildung 15.

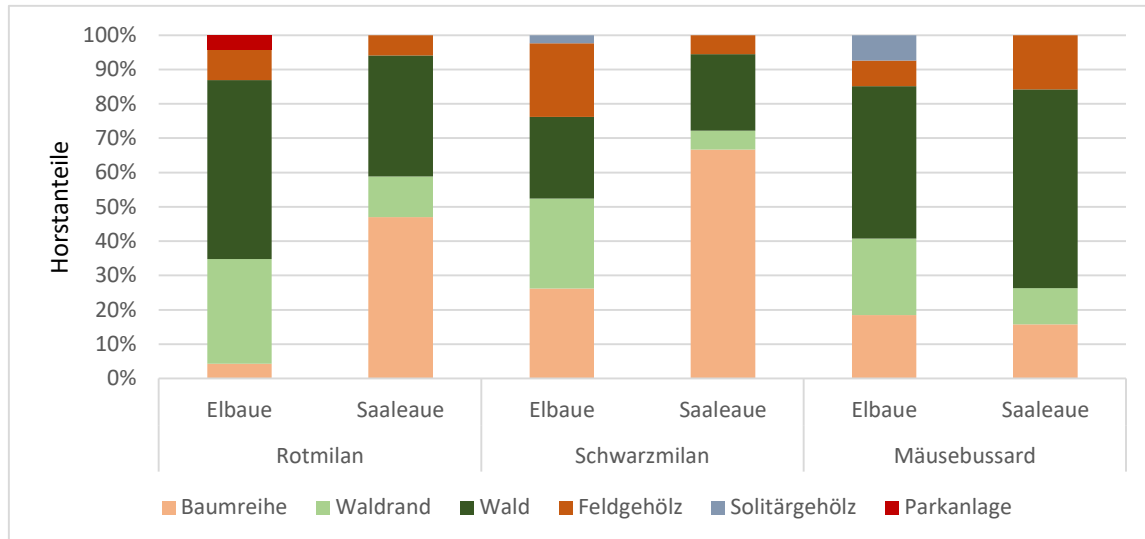


Abbildung 15: Verteilung der Horstbaumstandorte auf Grundlage des Kartierbogens je Art und UF im Jahr 2019 (n = 163)

Bei Rot- und Schwarzmilan zeigen sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Standorte der Nistplätze für beide UF. Während in der Elbaue zumeist Wälder und Walränder zur Brut genutzt wurden, konnten in der Saaleaue meist Horste in Baumreihen kartiert werden. Beim Rotmilan in der Saaleaue brüteten z. B. mit 16 Paaren von 34 Paaren knapp 47 % in Baumreihen, jedoch brüteten in der Elbaue mit nur einem BP von 23 BP etwa 4 % der Paare in Baumreihen. Beim Mäusebussard waren die Unterschiede zwischen den Standorten schwächer ausgeprägt. In beiden UF wurden Wälder deutlich präferiert und nur wenige Horste fanden sich in Baumreihen.

Tabelle 8: Vergleich der Standorte der kartierten Horste im Vergleich zum Bruterfolg für die Arten in beiden UF

Habitat	Untersuchungsflächen						
	Elbaue		Saaleaue		Gesamt		
	erfolgreich	erfolglos	erfolgreich	erfolglos	erfolgreich	erfolglos	Bruterfolg
Baumreihe	9	1	21	7	30	8	78,9
Feldgehölz	6	0	5	0	11	0	100,0
Parkanlage	1	0	0	0	1	0	100,0
Waldrand	13	7	5	2	18	9	66,7
Solitärgehölz	1	0	0	0	1	0	100,0
Wald	22	3	18	5	40	8	83,3

Betrachtet man den Bruterfolg und den Standort der Horste liegt der Bruterfolg bei Feldgehölzen mit 100 % mit am höchsten. Ebenfalls 100 % konnten auch bei Parkanlagen und

Solitärgehölzen ermittelt werden, die aber jeweils mit einem Brutvorkommen vertreten waren. Die höchsten Verlustraten bzw. Anteile an erfolglosen Bruten konnten am Waldrand mit 32,3 %, gefolgt von Baumreihen mit 21,1 % und Wäldern mit 16,6 % ermittelt werden (siehe Tabelle 8).

Die Erfolgsunterschiede zwischen den Standortkategorien sind jedoch statistisch nicht signifikant (Pearson Chi-Quadrat Test: $p = 0,108$) Vergleicht man die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel mit den Standortkategorien können ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Anzahlen und den Kategorien festgestellt werden (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,101$).

Die Ergebnisse für die **Habitatnutzungs-Betrachtung** mit einem Radius von 300 m wird in Abbildung 16 und mit einem Radius von 1.500 m in Abbildung 17 dargestellt.

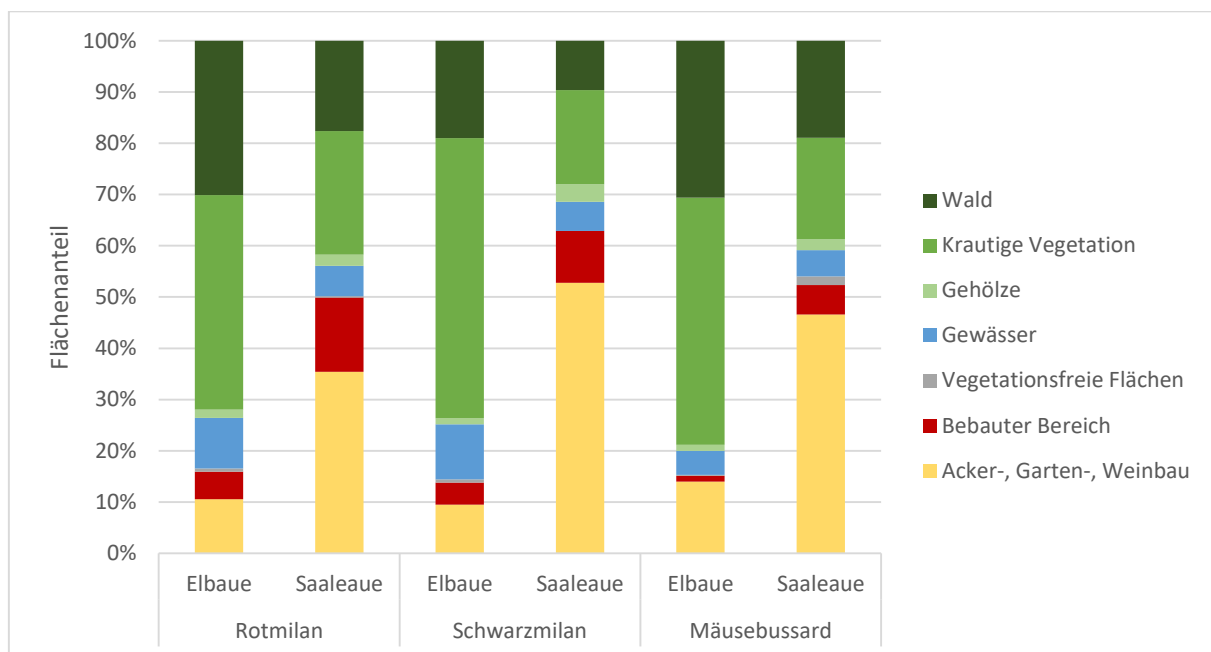


Abbildung 16: Verteilung der BTNT je Art und UF im Jahr 2019 in einem 300 m Radius um den Horstbaum ($n = 163$)

Bei allen untersuchten Arten dominiert in der **Elbaue** die „krautige Vegetation“ mit mind. 40 % beim Rotmilan und maximal 54 % beim Schwarzmilan die nähere Umgebung der Horststandorte (300 m Radius). „Krautige Vegetation“ ist dabei in der Elbaue größtenteils intensiv genutztes Grünland. Der Biotoptyp „Wald“ ist bei allen Arten der nächst häufigste Biotoptyp. Der Anteil von Wald ist mit etwa 30 % in der Nähe von Mäusebussard- und Rotmilanhorsten größer als bei Schwarzmilanhorsten mit knapp 19 %. Der Biotoptyp „Gewässer“ hat beim Schwarzmilan den höchsten Anteil mit rund 10 % am betrachteten Areal. In der Elbaue stellen die Biotoptypen „Ackerbau“ und „Bebauter Bereich“ nur geringe Anteile. Im Gegensatz dazu liegen die meisten Horste in der **Saaleaue** in unmittelbarer Nähe zu Ackerbaugebieten. Die Reviere des Schwarzmilans haben dabei die größten Anteile mit ca.

52 %, wohingegen die Bereiche des Rotmilans den geringsten Anteil mit rund 35 % aufweisen. Rotmilane siedeln von den drei Arten am häufigsten in der Nähe von Siedlungen mit einem Anteil von rund 15 % innerhalb der Radien. Der Mäusebussard hingegen hat mit rund 5 % den geringsten Anteil am Nutzungstyp „Bebauter Bereich“. Bei allen drei Arten haben die „Gewässer“ einen etwa gleichen Anteil von ca. 5 % innerhalb des 300 m Umkreises um die Horste.

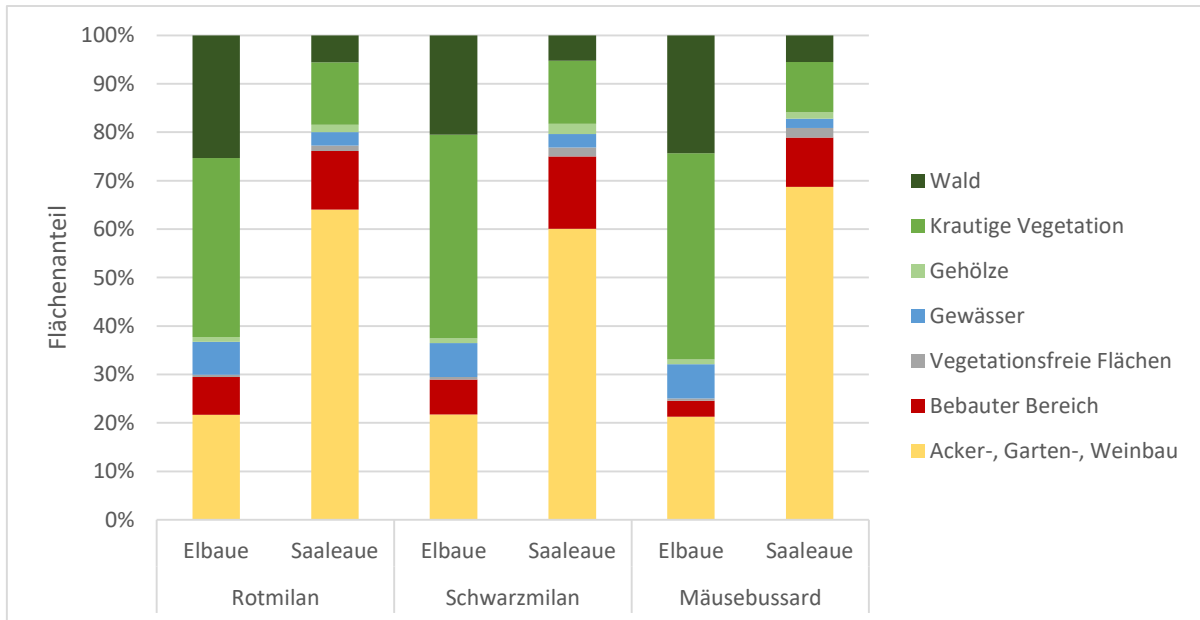


Abbildung 17: Verteilung der BTNT je Art und UF im Jahr 2019 in einem 1.500 m Radius um den Horstbaum (n = 163)

Bei einem Radius von 1.500 m um die Horste (Abbildung 17) zeigen sich wesentliche Unterschiede in der Verteilung der BTNT im Vergleich zum 300 m Radius um die Horste. Die Anteile an Ackerland in beiden UF steigen deutlich um ca. 10 bis 30 %. Die Anteile an „Krautiger Vegetation“, „Bebautem Bereich“, „Gewässern“ und „Wald“ gehen dabei geringfügig um max. etwa 10 % zurück. Weiterhin dominiert in der **Elbaue** der Biotoptyp „Krautige Vegetation“ mit Anteilen von ca. 37 % beim Rotmilan und jeweils etwa 42 % bei Schwarzmilan und Mäusebussard. Alle drei untersuchten Arten brüten in der Elbaue mit einem Anteil von über 20 % am Biotoptyp „Wald“ und die „Ackerflächen“ nehmen bei allen untersuchten Arten auf ca. 21 % zu. In der **Saaleaue** dominieren bei den drei Arten die Anteile von „Ackerflächen“ innerhalb der 1500 m Radien deutlich mit jeweils über 60 %.

Mittels Korrelationsanalyse wurden die Flächengrößen der unterschiedlichen BTNT und der Anzahl an ausgeflogener Jungvögel, also des Bruterfolgs, miteinander verglichen. Dabei zeigen sich weder bei einem 300 m Puffer noch bei einem 1.500 m Puffer signifikante Zusammenhänge zwischen Flächengröße und Bruterfolg. Einen Überblick gibt Tabelle 9.

Tabelle 9: Zusammenhänge zwischen Flächengrößen der BTNT Haupteinheiten (Horstpuffer = 300 m; 1.500 m) und der Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln für das UG und alle Arten im Jahr 2019 (alle nicht signifikant)

Korrelationskoeffizient (R) / Bestimmtheitsmaß (R ²)	Acker-, Garten- & Weinbau	Bebauter Bereich	Vegetationsfreie Flächen	Gewässer	Gehölze	Krautige Vegetation	Wald
ausgeflogene Jungvögel [n] (300 m Puffer)	0,05 / 0,0002	-0,11 / 0,003	0,14 / 0,004	0,11 / 0,01	0,17 / 0,06	-0,07 / 0,01	-0,01 / 0,00001
ausgeflogene Jungvögel [n] (1.500 m Puffer)	0,02 / 0,001	0,06 / 0,003	0,13 / 0,02	0,004 / 0,00002	0,06 / 0,003	-0,05 / 0,003	0,05 / 0,003

Signifikanzniveau: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,025$, *** $p \leq 0,001$

Im Hinblick auf die **Nähe zu Siedlungen** gibt es höchst signifikante Unterschiede (Kruskal-Wallis Test: $p < 0,001$) zwischen den Brutvorkommen auf den beiden UF. Eine Übersicht über die Entfernungen aller drei Arten in beiden UF zeigt Abbildung 18. Insgesamt brüten die untersuchten Greifvögel in der Elbaue mit ca. 1.030 m (SD = 590,1 m) im Schnitt siedlungsferner als in der Saaleaue. In der Saaleaue beträgt der Mittelwert mit etwa 472 m (SD = 577 m) Entfernung ca. die Hälfte. Dies ergibt für das UG einen Gesamtschnitt von ca. 787 m (SD = 576,4 m, mind. = 0 m; max. 2.422 m; n = 163). Ebenfalls unterscheiden sich die Distanzen zwischen den einzelnen Arten recht stark. Rotmilane brüten im UG im Mittel in einer Entfernung zu Siedlungen von ca. 620 m (SD = 553 m), Schwarzmilane bei ca. 853 m (SD = 545 m) und Mäusebussarde bei etwa 906 m (SD = 607 m).

Bei der statistischen Auswertung in Hinblick auf das gesamte UG bestehen zwischen den Arten signifikante Unterschiede hinsichtlich der Horstdistanz zur Siedlung (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,017$). Rotmilane brüten dabei im Vergleich zu Mäusebussarden (paarweiser Kruskal-Wallis Test: $p = 0,037$) und im Vergleich zu Schwarzmilanen (paarweiser Kruskal-Wallis Test: $p = 0,048$) signifikant näher an Siedlungen. Zwischen Mäusebussarden und Schwarzmilanen bestehen keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Siedlungsdistanzen (paarweiser Kruskal-Wallis Test: $p = 1,0$).

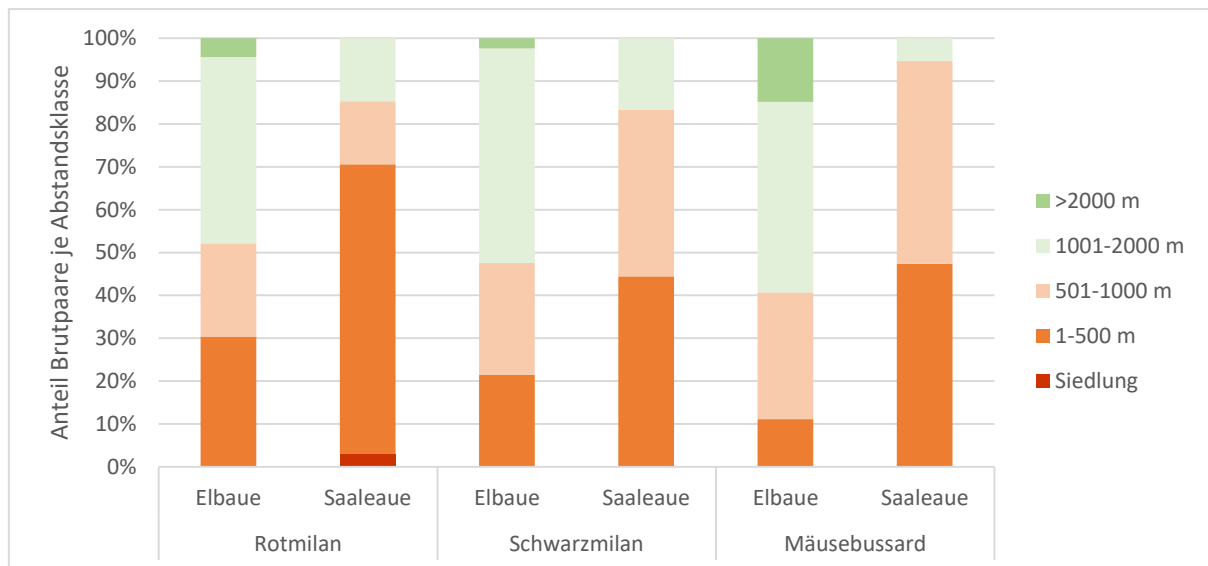


Abbildung 18: minimale Entfernungen der Horstbäume zum Siedlungsbereich je Art und UF im Jahr 2019 (n = 163)

In der **Elbaue** siedelt der Rotmilan am häufigsten in der Nähe von Siedlungen mit einem Anteil von über 30 % in einer Entfernung von unter 500 m zur nächsten Siedlung. Beim Schwarzmilan sind es knapp 21 % und beim Mäusebussard ca. 11 %. Alle drei Arten brüten zu 44 bis 50 % in Entfernungen zwischen 1.001 und 2.000 m zu Siedlungen. Mit ca. 15 % weist der Mäusebussard den größten Anteil an Horsten mit über 2.000 m Entfernung zu Siedlungen auf. Im Schnitt brütet er 1.180 m (SD = 619,2 m) von Siedlungen entfernt. Rotmilane brüten näher an Siedlungen als Mäusebussarde in einer ungefähren Entfernung von 921 m (SD = 597,2 m). Schwarzmilane liegen mit einer Durchschnittsdistanz von 993 m (SD = 590,2 m) dazwischen. Zwischen den drei Arten bestehen keine signifikanten Unterschiede in Hinblick auf Siedlungsentfernung (einfaktorielle Varianzanalyse: $p = 0,257$).

Im Gegensatz dazu brüten die Arten in der **Saaleaue** deutlich näher an Siedlungen. Der Rotmilan brütet mit über 67 % in unter 500 m Entfernung zu Siedlungen. Ein Brutpaar war in der Siedlung zu finden. Schwarzmilane brüten mit ca. 44 % der Brutpaare deutlich seltener in unter 500 m Entfernung zu Siedlungen. Der Mäusebussard siedelt in der Saaleaue mit über 90 % innerhalb von 1.000 m Entfernung zu Siedlungen. Der Schwarzmilan dagegen nur zu etwas über 80 %. Die Nähe aller Arten zu Siedlungen in der Saaleaue zeigt sich auch in der Tatsache, dass kein Brutpaar in über 2.000 m Entfernung kartiert wurde. In Hinblick auf die Distanz zu Siedlungen bestehen zwischen den drei Arten keine signifikanten Unterschiede (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,248$).

Der **Bruterfolg im Vergleich zur Entfernung zur Siedlung** nimmt zuerst mit der Entfernung zur Siedlung ab (siehe Abbildung 19). Lag er bei Entfernungen von maximal 500 m bei mindestens 86 %, war er in einer Entfernung von 501 bis 2.000 m zur Siedlung bei ca. 75 %. In Entfernungen von über 2.000 m stieg der Bruterfolg wieder auf 100 % an. Diese

Entfernungen wurden jedoch nur in der Elbaue erreicht. Die Unterschiede zwischen den Entfernungsklassen sind jedoch bezüglich des Bruterfolgs statistisch nicht signifikant (Pearson Chi-Quadrat-Test: $p = 0,47$). Ein statistischer Zusammenhang lässt sich ebenfalls nicht zwischen der Distanz zur Siedlung und der Anzahl ausgeflogener Jungvögel aufzeigen.

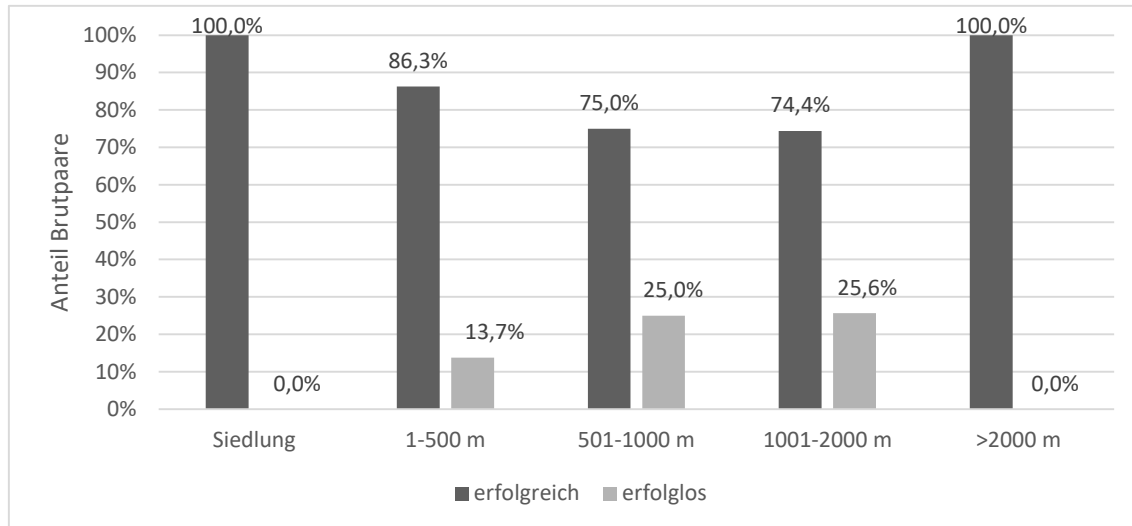


Abbildung 19: Verteilung des Bruterfolgs in Hinblick auf die Entfernung zur nächsten Siedlung im Jahr 2019 ($n = 126$)

In Hinblick auf die **Distanz der Horste zu Gewässern** gab es ebenfalls Unterschiede zwischen den UF und den Arten (siehe Abbildung 20). Der Rotmilan brütet in beiden UF zu ca. 65 % in der Nähe zu Gewässern (< 200 m) und kein Brutpaar war über 500 m von Gewässern entfernt. Beim Schwarzmilan sind es in der Elbaue über 76 %, die in einer maximalen Entfernung von 200 m von Gewässern nisteten. Ein Horst befand sich dabei auf einem Ausleger genau über dem Gewässer. In der Saaleaue dagegen brütet die Art nur zu 55,6 % unterhalb einer 200 m Entfernung zu Gewässern. Beim Mäusebussard spielt die Nähe zu Gewässern eine untergeordnete Rolle. Dort wurden jeweils ca. 50 % der Horste in maximalen Entfernungen von 200 m zu Gewässern kartiert. Die Arten des gesamten UG unterscheiden sich bezüglich der Distanz zu Gewässern hoch signifikant voneinander (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,003$). Dabei brüten Schwarzmilane hoch signifikant näher an Gewässern als Mäusebussarde (paarweiser Kruskal-Wallis Test: $p = 0,002$). Die Unterschiede bezüglich der Entfernung von allen drei Arten zu Gewässern zwischen den UF sind dagegen nicht signifikant (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,518$).

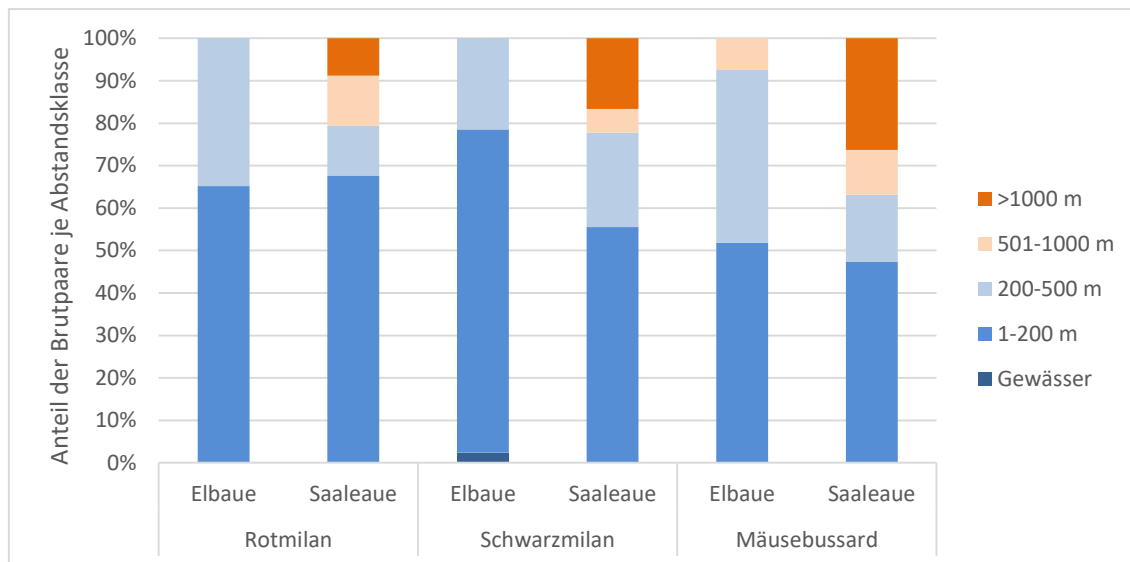


Abbildung 20: Mindestdistanz der Horste zu Gewässern für beide UF und Arten im Jahr 2019 (n = 163)

Bei der Verteilung der **Horstbaumarten** zeigen sich große Unterschiede zwischen den beiden UF. Während in der Elbaue klar die Eiche (*Quercus sp.*) als Horstbaum bei allen untersuchten Arten dominiert, wird in der Saaleaue eindeutig die Pappel (*Populus sp.*) präferiert. Die Horste in Pappeln finden sich meist in Baumreihen. Betrachtet man das gesamte UG befinden sich die meisten Horste mit ca. 43 % auf Eichen gefolgt von Pappeln mit 27 % und Ulmen mit ca. 10 % (siehe Tabelle 10). Ulmen (*Ulmus sp.*) werden dabei am häufigsten von Schwarzmilanen in der Elbaue als Horststandort genutzt.

Tabelle 10: Verteilung der zum Horstbau genutzten Baumarten bzw. -gattungen je Art und Untersuchungsfläche im Jahr 2019

Baumart bzw. -gattung	Rotmilan		Schwarzmilan		Mäusebussard		Gesamt [n]	Anteil [%]
	Elbaue	Saaleaue	Elbaue	Saaleaue	Elbaue	Saaleaue		
Eiche	18	8	24	2	14	4	70	42,9%
Pappel		20	4	13	1	6	44	27,0%
Ulme	2	2	10	1	1		16	9,8%
Esche	1	3	1	1	1	3	10	6,1%
Erle	1		1		4		6	3,7%
Ahorn					2	3	5	3,1%
Robinie			2		1	1	4	2,5%
Linde	1				2		3	1,8%
Kiefer						2	2	1,2%
Apfel				1			1	0,6%
Buche		1					1	0,6%
Hainbuche					1		1	0,6%
Gesamt [n]	23	34	42	18	27	19	163	100,0%

Beim Vergleich der **Höhen der Horste** zeigen sich innerhalb der Arten und UF Unterschiede (siehe Abbildung 21). In der Elbaue werden die Horste im Schnitt deutlich höher angelegt als in der Saaleaue. Dieser Unterschied ist statistisch höchst signifikant (Mann-Whitney U-Test: $p < 0,001$). Am höchsten nisten Rotmilane in der Elbaue mit im Schnitt rund 19,5 m (SD = 3,64 m, n = 23). Die anderen Arten brüten hier im Schnitt ein bis zwei Meter niedriger (Schwarzmilan: $\bar{x} = 17,21$ m, SD = 4,07 m, n = 42; Mäusebussard: $\bar{x} = 18,22$ m, SD = 4,53 m, n = 27). In der Saaleaue zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Rotmilane nisten in der Saaleaue mit im Mittel rund 16 m (SD = 3,45 m, n = 34) etwa 3,5 m niedriger als in Elbaue. Mäusebussarde brüten hier im Schnitt bei 14,58 m (SD = 3,79 m, n = 19) und Schwarzmilane bei 14,39 m (SD = 3,43 m, n = 18). Die maximalste Höhe konnte bei einem Rotmilanhorst in der Saaleaue mit 27 m erfasst werden. Am niedrigsten brüteten in beiden UF jeweils ein Mäusebussard sowie ein Schwarzmilan in der Saaleaue mit 9 m über dem Boden. Die Unterschiede der Horsthöhen sind bezüglich des Art-Besatzes der Horste nicht signifikant (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,152$). Der Durchschnitt für alle Arten und beide UF liegt bei ca. 17 m (SD = 4,16 m, n = 162).

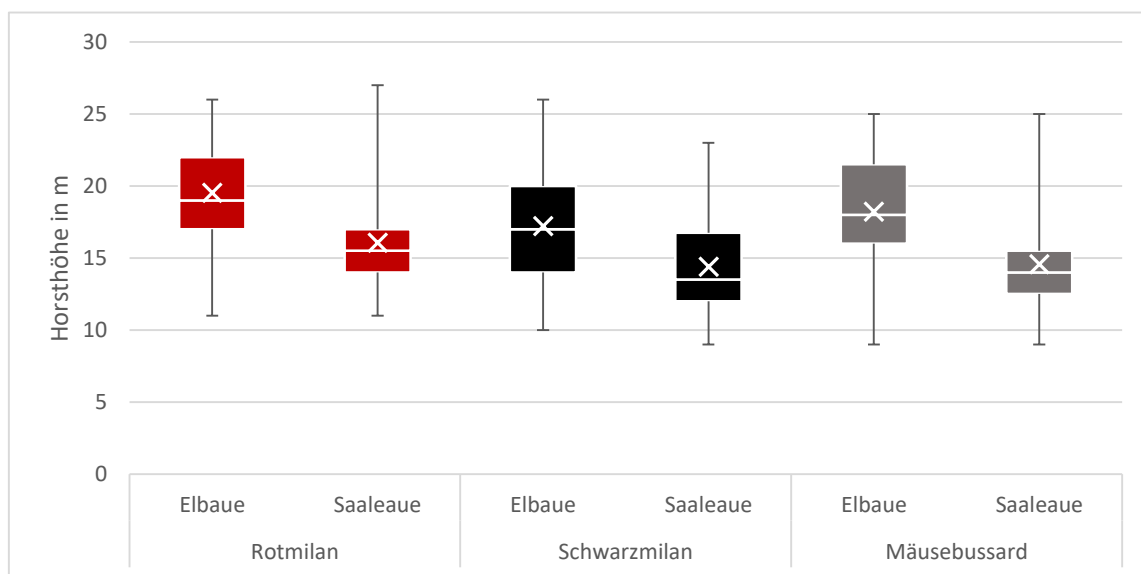


Abbildung 21: Verteilung der geschätzten Horsthöhen je Art und UF im Jahr 2019 (n = 162) (x = Mittelwert)

Die **Horstlage**, also ob der Horst direkt am Stamm oder in einem Ausleger (mind. 2 m vom Stamm entfernt) lag, war in beiden UF relativ ähnlich verteilt (Fischers Test: $p = 0,855$). Etwa 61 % der Horste in der Elbaue und ca. 66 % der Horste in der Saaleaue lagen direkt am Stamm. Der Großteil der restlichen Horste lag in Auslegern des Baums und nur in der Elbaue waren zwei Horste direkt in der Krone (2,2 %). „Kronenhorste“ wurden aufgrund der geringen Stichprobenzahl in den folgenden Auswertungen nicht weiter betrachtet.

Im Vergleich zwischen **Bruterfolg und Lage des Horsts** innerhalb des Baums, sind die Bruterfolge für das gesamte UG mit Horsten in Stammnähe mit 84 % rund 16 % höher als bei Horsten, die in Auslegern (mind. 2 m vom Stammbereich entfernt) angelegt wurden. Diese

Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant (Fischers Test: $p = 0,167$). Betrachtet man die Lage des Horstes und die Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln, sind die Unterschiede zwischen den beiden Varianten statistisch ebenfalls nicht signifikant (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,141$). Die Ergebnisse aus den einzelnen UF sind nur geringfügig unterschiedlich (siehe Abbildung 22). In der Elbaue sind die Bruterfolge im Stammbereich ca. 5 % größer im Vergleich zur Saaleaue. Bei Horsten in Auslegern waren die erfolgreichen Bruten in der Elbaue etwa 4 % größer als in der Saaleaue.

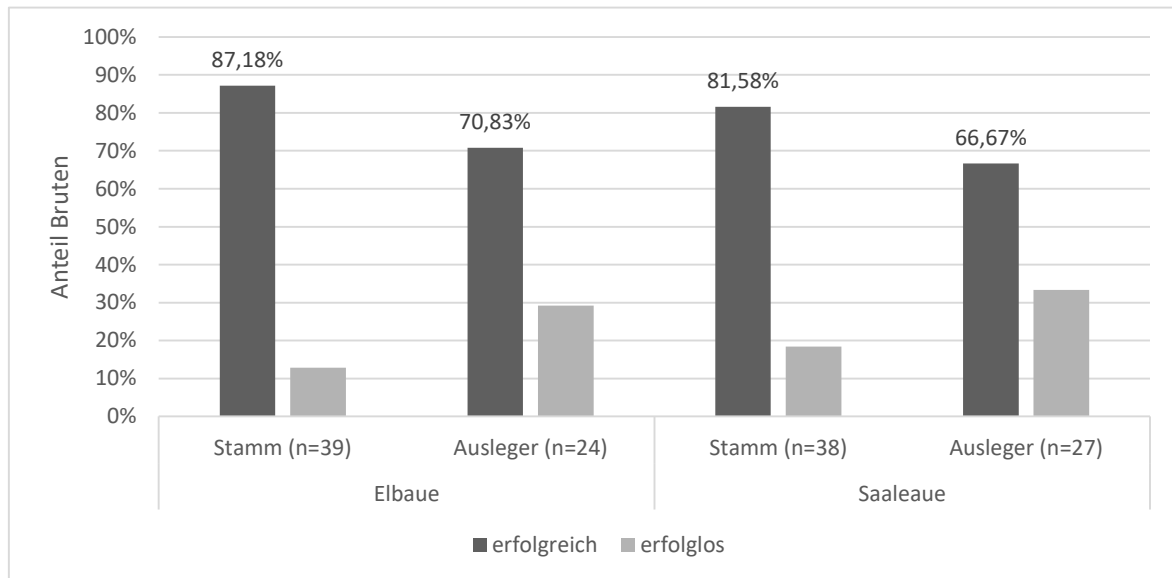


Abbildung 22: Vergleich zwischen der Lage des Horstes im Baum und des Bruterfolgs für beide UF und alle Arten ($n = 126$)

4.1.3. weitere Greifvogelhorste

Abseits der untersuchten Greifvogelarten konnten zudem in der Elbaue zwei Fischadlerhorste (*Pandion haliaetus*) auf jeweils einem Kunsthorst auf einer Pappel und auf einem Strommast miterfasst werden. Letzterer lag etwas außerhalb der Grenze der UF. Des Weiteren wurden zwei besetzte Seeadlerhorste (*Haliaeetus albicilla*) in der Elbaue kartiert. In der Saaleaue konnten außer den untersuchten Arten noch drei besetzte Habichthorste aufgenommen werden. Diese Horste wurden bei weiteren Begehungen jedoch nicht auf Reproduktion kontrolliert und im Falle des Seeadlers und Fischadlers wurden die Horste, um Störungen zu minimieren, weiträumig nach § 28 NatSchG LSA (mind. 300 m) gemieden.

Außerdem konnten auf einem Horst in der Elbaue und auf zwei Horsten in der Saaleaue Waschbären auf für Greifvögel geeigneten Horsten festgestellt werden. Die als Schlaf- oder Ruheplätze genutzten Horste lagen dabei in einer Distanz zwischen 545 m und 913 m zum nächsten Gewässer. Die Horsthöhen dieser Schlafplätze lagen dabei im Mittel bei 15,3 m (SD = 4,93 m, $n = 3$).

In der Elbaue gelang zudem ein Nachweis einer brütenden Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*) in einem Feldgehölz.

4.2. Kameraüberwachung

Die Kameras wurden größtenteils auf Schwarzmilan- (17 Kameras) und Mäusebussardhorstbäume (16) aufgeteilt, die meist unter 200 m (maximal 1.700 m) von einem Rotmilanhorstbaum entfernt waren. Zusätzlich wurden zwei Kameras in der Saaleaue an Rotmilanhorstbäumen angebracht. Eine Übersicht über die Kameraverteilung zeigt Tabelle 11.

Tabelle 11: Verteilung der Kameras auf die Horste je Art und Untersuchungsfläche im Jahr 2019

Art	Untersuchungsflächen					
	Elbaue		Saaleaue		Gesamt	
	n	% vom Brutbestand	n	% vom Brutbestand	n	% vom Brutbestand
Rotmilan	0	0,0	2	5,9	2	3,5
Schwarzmilan	12	30,0	5	27,8	17	28,3
Mäusebussard	6	22,2	10	52,6	16	34,8

Es konnten insgesamt in einem Zeitraum vom 24.05. bis 11.07.2019 von 35 Kameras 53.631 Bilder gemacht werden. Im Schnitt waren das 1.532 Bilder pro Kamera (Spanne: 113-9.401 Bilder) mit starken Unterschieden pro Horst. Davon konnten wiederum auf 15.621 Bildern Tiere nachgewiesen werden. Dies entspricht einem relativ geringen Anteil von ca. 29 % von Bildern mit Tierbeobachtung.

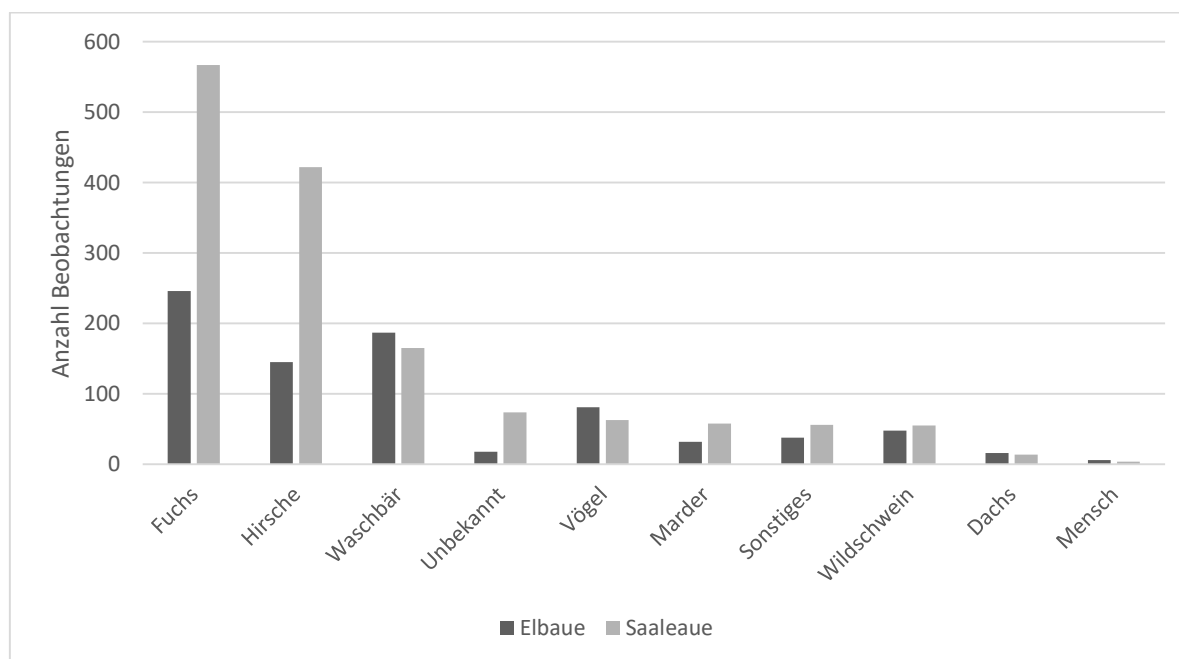


Abbildung 23: Beobachtungen der Wildkameras je Art (Artengruppe) und Untersuchungsfläche im Jahr 2019. Elbaue (n = 818), Saaleaue (n = 1.481)

Von den ca. 53.000 Bildern konnten im oben genannten Zeitraum 2.299 Beobachtungen (Begriffserklärung siehe Kapitel 3.4, S.19) gemacht werden. Von Füchsen (*Vulpes vulpes*) konnten 813, von Hirschen (*Cervidae*) 567 und von Vögeln (*Aves*) 144 Beobachtungen gemacht werden (siehe Abbildung 23). Auf einem Foto konnte ein Mäusebussard mit einem

etwa fünf bis zehn Tage altem Greifvogeljungvogel als eventueller Beute fotografiert werden. Wildschweine (*Sus scrofa*) wurden 103-mal beobachtet. Des Weiteren konnten insgesamt 90 Beobachtungen von Mardern gemacht werden. Davon wurden vier Beobachtungen von auf Horstbäume kletternden Mardern in der Saaleaue und eine Beobachtung in der Elbaue gemacht. Die näher untersuchten Waschbären wurden mit 352 Beobachtungen relativ häufig erfasst.

Zudem konnten auf einer Kamera in der Elbaue ca. 2 km westlich der Stadt Wörlitz mehrere Beobachtungen von mindestens einer **Wildkatze** (*Felis sylvestris*) gemacht werden (siehe Abbildung 24). Außerdem wurde bei der Kartierung Ende Mai eine Beobachtung einer adulten Wildkatze mit Jungtier in der Schnauze gemacht.



Abbildung 24: Kameraaufnahme einer Wildkatze in der Elbaue bei Wörlitz

4.2.1. Waschbären

Bei den 35 Kameras wurden auf 29 Kameras Beobachtungen von **Waschbären** erfasst, was einem Anteil von ca. 83 % entspricht. An acht von den 29 Horsten konnten nur ein bis drei Beobachtungen von Waschbären gemacht werden.

Insgesamt erfolgten 352 Beobachtungen von **Waschbären**. Diese sind mit 187 Beobachtungen in der Elbaue und 165 in der Saaleaue relativ gleichmäßig verteilt. Es liegen keine signifikanten Unterschiede (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,987$) bezüglich der Anzahl an Beobachtungen zwischen den beiden UF vor. Die 352 Beobachtungen sind auf 2.209 Bilder verteilt, was im Mittel etwa sechs Bilder pro Beobachtung macht.



Abbildung 25: zwei Waschbären erklettern einen Horstbaum mit letztlich erfolgreich brütenden Mäusebussarden in der Saaleaue

Pro UF wurden etwa 65-mal vorbeilaufende Waschbären gesichtet. Die meisten Sichtungen sind der Kategorie „untersucht Horstbaum“ (Elbaue = 104; Saaleaue = 77) zuzuordnen. Kletterversuche konnten insgesamt 18-mal (Elbaue = 10; Saaleaue = 8) an neun Horsten ermittelt werden. Beobachtungen von kletternden Waschbären, das heißt Waschbären, die oberhalb der Kameraaufnahme den Baum sicher hochklettern, konnten in der Saaleaue 12-mal und in der Elbaue 7-mal an insgesamt neun Horsten erfasst werden (siehe Abbildung 25).

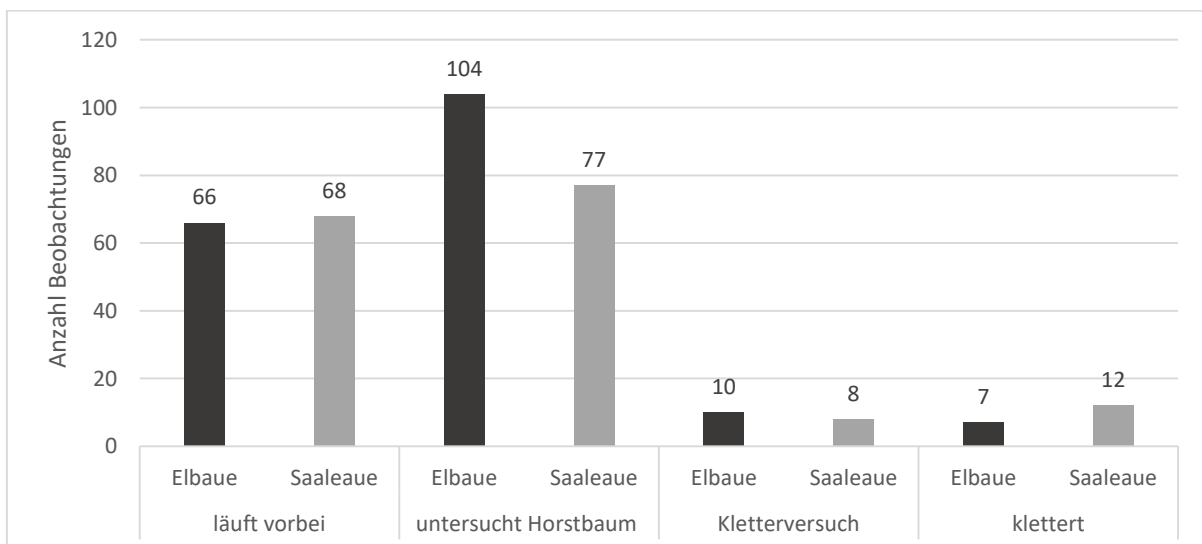


Abbildung 26: Anzahl der Waschbärbeobachtungen aufgeschlüsselt nach Beobachtungskategorien pro UF im Jahr 2019 Elbaue ($n = 187$), Saaleaue ($n = 165$)

In Abbildung 26 findet sich eine Übersicht über die Waschbärenbeobachtungen der beiden UF. Im Mittel konnten somit 10,6 Beobachtungen ($SD = 9,14$; Spanne: 0-30 Beobachtungen) pro Horst gemacht werden.

Die Kameras befanden sich in den Standortkategorien Wald (13 BP), Waldrand (10 BP), Feldgehölz (4 BP) und Baumreihe (8 BP). Die 352 **Waschbärenbeobachtungen** gelangen in allen **Horststandortkategorien**, die mittels einer Kamera überwacht wurden. Die meisten Horste mit Beobachtungen befanden sich dabei im Wald mit zwölf Horsten (siehe Abbildung 27, links). Auch bei der Häufigkeit der Beobachtungen war der Wald (174 Beobachtungen) mitsamt Waldrand (95 Beobachtungen) mit zusammen über 75 % am stärksten vertreten. Wenige Beobachtungen fanden in Baumreihen (34 Beobachtungen) mit ca. 10 % statt, jedoch wiesen sieben von acht Horste dieser Standortkategorie Beobachtungen auf (siehe Abbildung 27, rechts).

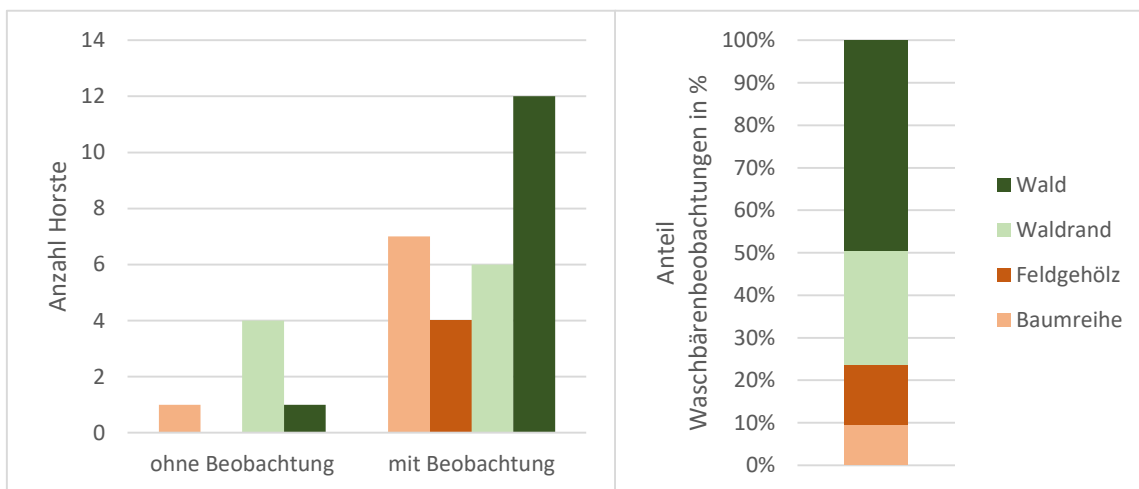


Abbildung 27: **links:** Anzahl Horste mit und ohne Waschbärenbeobachtungen pro Standort beider UF (n = 35); **rechts:** Verteilung der Waschbärenbeobachtungen je Standorttyp (n = 352)

Beim Vergleich der Mittelwerte kamen weiterhin die meisten Beobachtungen aus dem Wald mit einem Mittelwert von 13,38 (SD = 8,88; n = 13). Danach folgen das Feldgehölz mit einem Mittelwert von 12,25 (SD = 12,01; n = 4), der Waldrand mit 9,5 (SD = 9,47; n = 10) und die

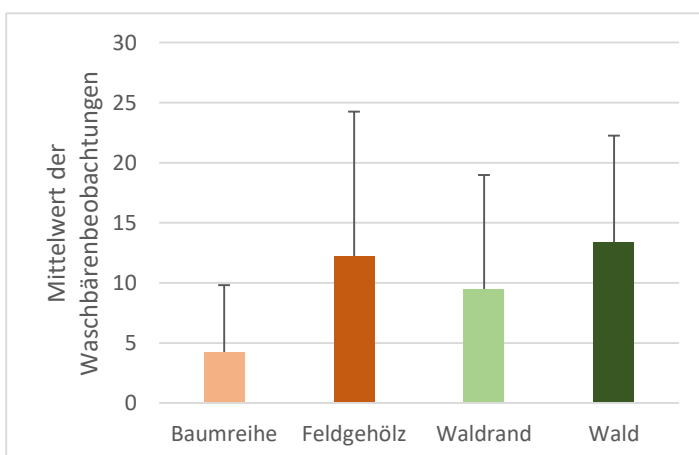


Abbildung 28: Mittelwerte der Waschbärenbeobachtungen pro Standortkategorie mit Standardabweichung (n = 352)

Baumreihe mit 4,25 (SD = 5,57; n = 8). Zwischen den einzelnen Standortkategorien der Horste konnte kein signifikanter Unterschied (Kruskal-Wallis Test: p = 0,187) bezüglich der Anzahl an Waschbärenbeobachtungen ermittelt werden. Eine Übersicht über die Verteilung der Mittelwerte von Waschbärenbeobachtungen findet sich in Abbildung 28.

Die **Entfernung zwischen den mit Kameras überwachten Horsten und Gewässern** liegt im Schnitt bei 275,49 m (SD = 279,11 m; Spanne: 10-1113 m; Median = 181 m). Ein Zusammenhang zwischen Gewässernähe und der Anzahl an Waschbärenbeobachtungen ließ sich statistisch nicht nachweisen ($R = -0,174$; n.s.).

Beobachtungen des Waschbären wurden im Untersuchungszeitraum meistens nachts gemacht (siehe Abbildung 29). Die Maxima werden dabei zwischen 22:00 Uhr und 4:59 Uhr mit mindestens 14 und maximal 25 Beobachtungen erreicht. Zwischen 8:00 Uhr und 20:59 Uhr konnten nur vereinzelte Beobachtungen erfasst werden.

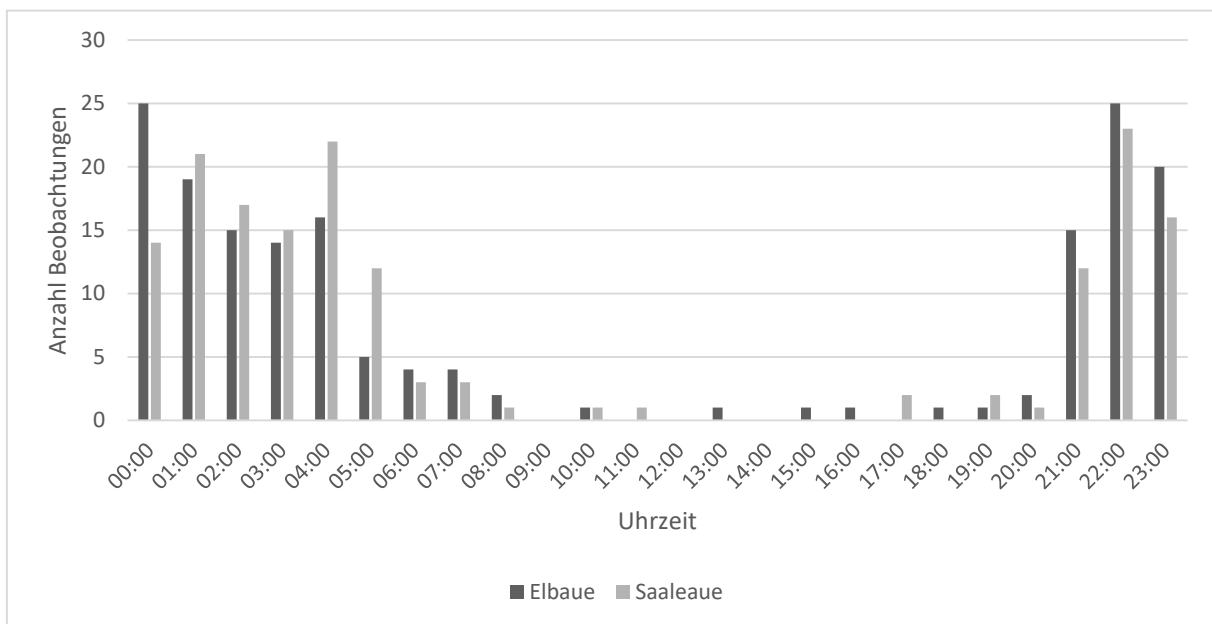


Abbildung 29: zeitliche Verteilung der Waschbärensichtungen je UF im Jahr 2019. Elbaue ($n = 171$), Saaleaue ($n = 165$)

Waschbären waren insgesamt etwa 591 Minuten (9:51 h) auf den Kameras zu sehen. Dies ist jedoch nur ein ungefährender Wert, da die Beobachtungen nur minutengenau betrachtet wurden und dabei auch kurze Beobachtungen von ein paar Sekunden als eine Minute gezählt wurden. Insgesamt beliefen sich die Beobachtungen in der Elbaue auf 4:34 h. In der Saaleaue war die Gesamtbeobachtungszeit mit 5:17 h etwa 43 min länger. In der Elbaue gab es zwar sechs Beobachtungen mehr, dafür waren die einzelnen Beobachtungen im Mittel mit 1:36 min um etwa 0:19 min kürzer als in der Saaleaue (im Mittel 1:55 min). Im gesamten UG waren Beobachtungen von einer Minute mit etwa 70 % am häufigsten gefolgt von Beobachtungen von zwei Minuten (ca. 15 %). Die längste durchgängige Waschbärenbeobachtung betrug 15 Minuten. Eine Gesamtübersicht findet sich in Tabelle 12.

Tabelle 12: Übersicht über die Anwesenheitsdauer der Waschbärenbeobachtungen je UF im Jahr 2019

Beobachtungszeit in hh:min	Elbaue		Saaleaue		Gesamt	
	n	min	n	min	n	min
00:01	131	131	105	105	236	236
00:02	18	36	32	64	50	100
00:03	5	15	9	27	14	42
00:04	8	32	4	16	12	48
00:05	3	15	7	35	10	50
00:06	5	30	4	24	9	54
00:08			3	24	3	24
00:09			1	9	1	9
00:13			1	13	1	13
00:15	1	15			1	15
Gesamt	171	274	165	316	336	591
Mittelwert in h		01:36		01:55		01:45
Zeit in h		04:34		05:17		09:51

Der Zeitraum, in dem alle Kameras liefen, war vom 29.05. bis zum 04.07.19 (± 2 Tage). Der Beobachtungszeitraum betrug damit für die 35 Kameras insgesamt ca. 32.760 min oder 546 h. Der Zeitanteil, indem alle Kameras gleichzeitig liefen und Waschbären auf Kameras zusehen waren, beträgt mit 556 min etwa 1,7 %.

Von den 19 **Kletterbeobachtungen** durch Waschbären wurden sieben in der Elbaue und zwölf in der Saaleaue gemacht. Der Unterschied zwischen der Verteilung der Beobachtungen bezüglich der UF ist jedoch statistisch nicht signifikant (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,292$).

Kletternde Waschbären wurden durchgängig an Bäumen mit relativ rauer Borke gemacht. Es liegen jedoch keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Baumarten (35 Horste, 6 Baumarten) und der Anzahl an Kletterbeobachtungen ($n = 19$) vor (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,157$). Vergleichsweise viele Beobachtungen fanden an Ahornen mit sechs Beobachtungen an zwei Bäumen ($\bar{x} = 3$, $SD = 2,83$) statt. Wenig Beobachtungen fanden an Eichen ($\bar{x} = 0,63$, $SD = 1,15$, $n = 16$ Horste), Pappeln ($\bar{x} = 0,22$, $SD = 0,44$, $n = 9$ Horste) und Ulmen ($\bar{x} = 0,33$, $SD = 0,58$, $n = 3$ Horste) statt. Eschen ($n = 4$) und Erlen ($n = 1$) wurden nicht beklettert.

Bei Waschbären, die sicher den Horstbaum hochkletterten und die später vom Baum kommend zu sehen waren ($n = 6$), betrug die maximale Zeit, die der Waschbär auf dem Baum war, ca. 8 min. Mindestens 5 min waren die Waschbären dabei auf dem Baum.

Betrachtet man die **Horsthöhen und die Anzahl der Kletterbeobachtungen** der Waschbären, fällt auf, dass Kletterbeobachtungen nur bei Horsten bis zu 20 m Höhe gemacht wurden. Der Großteil, ca. 90 %, der Kletterbeobachtungen wurde bei Horsthöhen zwischen 11 und 16 m ermittelt. Lediglich zwei Kletterbeobachtungen konnten bei einer Horsthöhe von 20 m

gemacht werden (siehe Abbildung 30). Eine Korrelationsanalyse ergibt mit $R = -0,666$ ($p = 0,009$) einen schwachen, hoch signifikanten negativen Zusammenhang aus Anzahl der Kletterbeobachtungen und der Höhe der Horste. Legt man die Horsthöhen anhand des Medians (16 m) in zwei Klassen (HK1 = 11-16 m; HK2 = 17-24 m), ergeben sich in Hinblick auf die Kletterbeobachtungen signifikante Unterschiede (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,048$) zwischen den beiden Höhenklassen. Zwischen 17 und 24 m wurden also signifikant weniger Beobachtungen erfasst als zwischen 11 und 16 m.

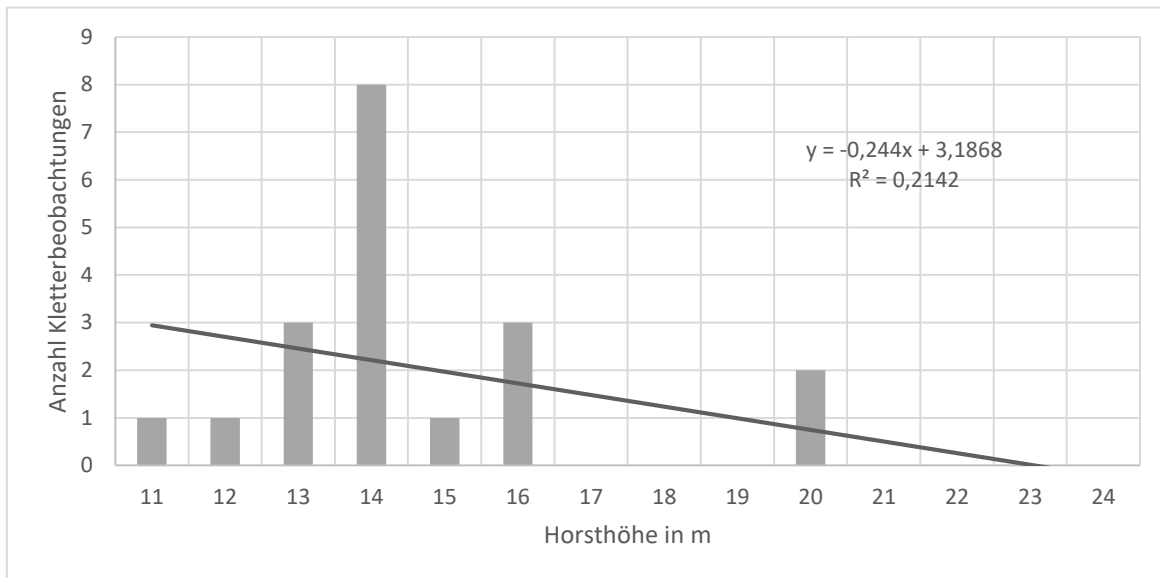


Abbildung 30: Zusammenhang zwischen Horsthöhen und der Anzahl an Kletterbeobachtungen von Waschbären ($n = 19$)

4.3. Vergleich des Bruterfolgs und der Waschbärbeobachtungen

Von den neun Horsten, bei denen eine Beobachtung in der **Kategorie „klettert“** gemacht werden konnten, waren sechs Brutpaare erfolgreich und drei Brutpaare nicht erfolgreich. Dies entspricht einem Bruterfolg von etwa 67 %. Dies sind etwa 13 % weniger als der Bruterfolg für alle Horste im UG (80,2 %; $n = 126$). Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn nur die überwachten Horste ohne „Kletternachweis“ betrachtet werden. Bei diesen Horsten beträgt der Bruterfolg 80,7 % ($n = 26$), was ebenfalls einen Unterschied von 13 % ergibt. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant (Fischers Test: $p = 0,396$).

Bei lediglich einem Schwarzmilanhorst in der Elbaue wurden die Kletterbeobachtungen durch Waschbären im Zeitraum eines Brutverlusts gemacht (siehe Abbildung 31). Im gleichen Zeitraum wurde an diesem Horstbaum auch ein kletternder Marder beobachtet. Außerhalb der Kameraüberwachung wurde unter einem weiteren Schwarzmilanhorst in der Elbaue ein toter Jungvogel mit abgebrochenen Federn gefunden.



Abbildung 31: hinabsteigender Waschbär als möglicher Prädator eines Schwarzmilannests in der Elbaue. Eine Woche zuvor konnten dort zwei ca. 20 Tage alte Jungvögel festgestellt werden

Vergleicht man die Mittelwerte der ausgeflogenen Jungvögel einschließlich der erfolglosen Bruten, kommt man bei Horsten mit Kletterbeobachtungen zu einem Wert von 1,14 Jungvögel (SD = 0,89, n = 9) pro Horst. Der Mittelwert für die Horste ohne sichere Kletterbeobachtungen liegt mit 1,31 ausgeflogener Jungvögel (SD = 0,93, n = 26) um 0,13 Jungvögel höher. Für alle auf Reproduktion untersuchten Horste liegt der Mittelwert bei 1,32 ausgeflogener Jungvögel (SD = 0,89, n = 126) pro Horst. Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Horsten mit Kletterbeobachtungen und jenen ohne Kletterbeobachtungen (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,751$) in Bezug auf die Anzahl ausgeflogener Jungvögel.

Ein Zusammenhang zwischen der Anzahl an Kletterbeobachtungen und dem Bruterfolg lässt sich auch in Bezug auf die Horstlage im Baum nicht finden. Eine statistische Analyse zeigt keine signifikanten Interaktionseffekte zwischen den oben genannten Variablen (Kruskal-Wallis Test: $p = 0,63$).

Eine **generelle Anwesenheit von Waschbären**, also wie oft Waschbären innerhalb der Aufnahmezeit der Kameras in die Fotofalle gingen, lässt sich nicht in Zusammenhang zu niedrigen Anzahlen von ausgeflogenen Jungvögeln setzen. Bei der Korrelationsanalyse wurde ein Wert von $R = -0,003$ ermittelt (n.s.). Betrachtet man jedoch den Bruterfolg, zeigen die Horste ohne Waschbärenanwesenheit einen 100 %-igen Bruterfolg (n = 6). Horste mit Waschbärenbeobachtungen kommen auf einen Bruterfolg von ca. 76 % (n = 29).

Der Mittelwert von ausgeflogenen Jungvögeln bei Horsten mit Waschbärenbeobachtung liegt bei 1,28 ($n = 29$) und bei Horsten ohne Sichtung mit 1,50 ($n = 6$) etwas höher, was jedoch nicht signifikant ist (Mann-Whitney U-Test: $p = 0,597$).

Versucht man die Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel mit der **Anzahl an Kletterbeobachtungen** in Zusammenhang zu setzen, ergibt sich ein sehr niedriges Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,003$ ($n = 35$). Es besteht also nur bei 0,3 % der Unterschiede ein Zusammenhang zwischen den Variablen (siehe Abbildung 32). Die Durchführung einer Korrelationsanalyse ergab einen Korrelationskoeffizienten von $-0,049$ (n.s.). Es besteht somit kein Zusammenhang zwischen den Kletterbeobachtungen des Waschbären und der Anzahl ausgeflogener Jungvögel der betrachteten Greifvögel.

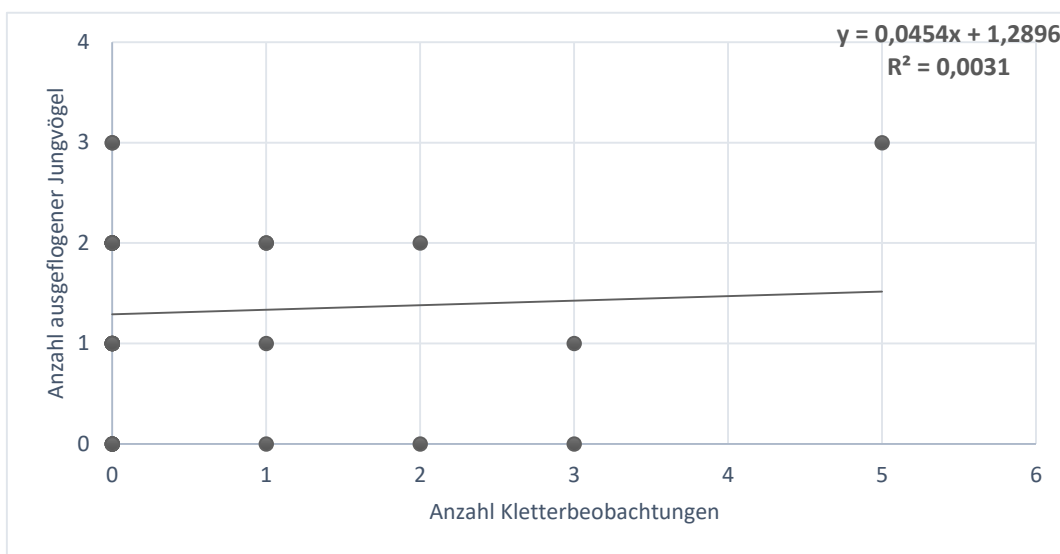


Abbildung 32: Zusammenhang zwischen Kletterbeobachtungen des Waschbären und der Anzahl an erfolgreich ausgeflogenen Jungvögeln ($n = 35$)

Betrachtet man nur die neun Horste, an denen sichere Kletterbeobachtungen gemacht werden konnten, ergibt sich $R^2 = 0,1003$ (n.s.). Mit diesem Bestimmtheitsmaß besteht bei 10,03 % der Unterschiede der Variablen ein Zusammenhang. Somit zeigt sich eine leichte Tendenz, dass der Bruterfolg größer wird, umso mehr Kletterbeobachtungen gemacht werden. Die Korrelationsanalyse ergibt einen Korrelationskoeffizienten von $R = 0,1005$ (n.s.). Es liegt also

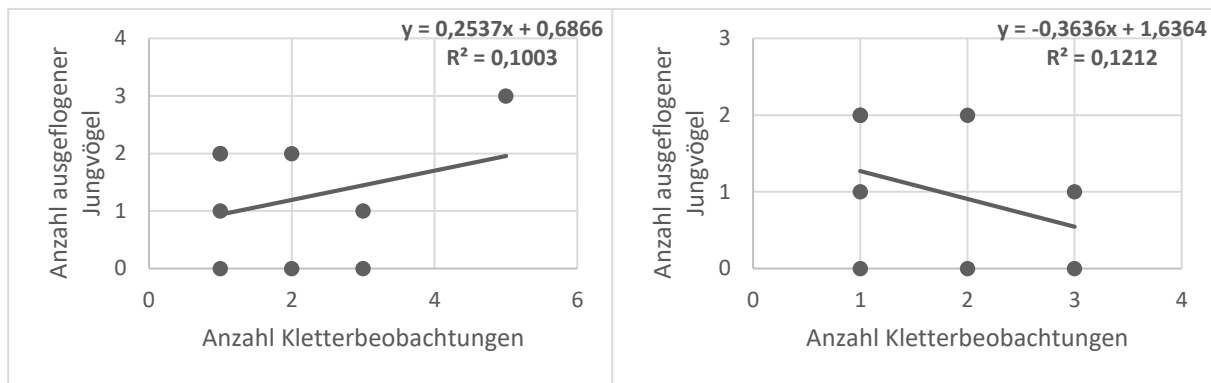


Abbildung 33: Zusammenhang zwischen sicheren Kletterbeobachtungen des Waschbären und der Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln. **links:** alle Horste mit Kletterbeobachtungen; **rechts:** Horste exklusive eines Horstes mit 3 ausgeflogenen Jungvögeln (Erklärung siehe Text)

nur ein sehr schwacher, nicht signifikanter Zusammenhang vor. Auf dem Horstbaum mit den meisten Kletterbeobachtungen flogen alle drei Jungvögel (Mäusebussard) aus. Betrachtet man diesen einen Horst nicht, ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,1212$, welches besagt, dass die Anzahl ausfliegender Jungvögel sinkt, desto höher die Anzahl an Kletterbeobachtungen ist (siehe Abbildung 33). Bei der Korrelationsanalyse ergibt $R = -0,34$ (n.s.). Es liegt also ein schwacher negativer, jedoch nicht signifikanter Zusammenhang, zwischen diesen beiden Variablen vor.

5. Diskussion

Im ersten Teil der Diskussion werden die Methoden diskutiert. Der zweite Teil diskutiert die Ergebnisse und Auswertungen der Kartierungen.

5.1. Methodendiskussion

MAMMEN & STUBBE (1996) geben z. B. für den Rotmilan an, dass etwa 84 % der BP bis 300 m Entfernung zum Waldrand brüten. Daher wurden die größeren Waldgebiete vor allem in der Elbaue nicht komplett kartiert, sondern nur noch am äußeren Rand bis zu einer Tiefe von etwa 300 m in den Wald hinein. Zudem konnte die Kartierung aus terminlichen Gründen erst am 09. April 2019 begonnen werden, als auf den Flächen der Laubaustrieb allmählich begann und die Kartierung deutlich erschwerte. Dadurch können einige Horste übersehen worden sein, die tiefer im Wald lagen.

Die Feldarbeit konzentrierte sich auf Vorkommen von Rotmilanen sowie die durch Kameras überwachten Horste. Dennoch konnten weitere, sich meist in der Nähe der oben genannten Horste befindliche Horste im späteren Verlauf der Kartierung auf Reproduktion untersucht werden. Dies geschah zudem, da für statistische Analysen höhere Stichprobenzahlen wesentlich aussagekräftigere Ergebnisse liefern. Trotzdem kann die Stichprobenzahl der auf Reproduktion untersuchten Horste mit 126 Horsten als relativ gering angesehen werden. Aus

Zeitgründen konnten jedoch nicht alle Horste der zu untersuchenden Arten (vor allem Schwarzmilan und Mäusebussard) auf Reproduktion erfasst werden.

Eine weitere Fehlerquelle könnte durch den späten Anbringungszeiten der Manschetten und der Kameraüberwachung entstanden sein, da es bereits vor der Anbringung der Manschetten zu Prädationen durch z.B. Raubsäuger gekommen sein könnte. Die Manschetten und Kameras sollten erst angebracht werden, wenn die Brut bereits begonnen hat und die Tiere eine Bindung zum Horst aufgebaut haben. Damit soll ein positiver Brutverlauf sowie ein sicherer Horstbesatz und eine gesicherte Artbestimmung gewährleistet werden. Weiterhin sei angemerkt, dass die Kameras nur eine Seite des Stamms überwacht haben und somit ein Teil des Stamms unbeobachtet blieb. Daher könnten Kletterereignisse durch Raubsäuger unbemerkt geblieben sein. Es könnte zudem sein, dass die mit Manschetten versehenen Bäume über nebenstehende Bäume erklettert wurden. Bei der Auswahl der Bäume wurde auf diese Probleme geachtet, dennoch kann eine Erkletterung vor allem vom Mader nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Manschetten weisen durch ihre glatte Oberfläche einen ziemlich sicheren Schutz vor Waschbären auf. Bei SCHMIDT (2017) wurden nördlich von Leipzig manschettierte Bäume mit Kameras überwacht und dabei viermal beobachtet, dass Waschbären erfolglose Versuche unternahmen, die Bäume zu erklettern. Das gleiche konnte bei eigenen Untersuchungen im Tierpark „Hexentanzplatz“ bei Thale ermittelt werden.

Des Weiteren könnte es durch Unerfahrenheit des Kartierenden zu Fehlinterpretationen des Besatzes (bei einmalig aufgesuchten Horsten), der Anzahl an Jungvögeln im Horst und der Horsthöhen gekommen sein. Zudem können in unübersichtlichem Gelände auch Horste übersehen worden sein, was durch den beginnenden Laubaustrieb noch verschärft wurde. Zudem wurden die Anzahlen der Jungvögel in den Horsten nur vom Boden aus betrachtet und nicht wie in anderen Untersuchungen (GLEICHNER & GLEICHNER 2013, SCHÖNBRODT 2015) durch Erklettern und Beringung. Dadurch könnten geringere Zahlen erfasst worden sein, da sich Jungvögel abgeduckt haben können oder Horste schlecht einsehbar waren. Jedoch geben GOTTSCHALK et al. (2019) diesbezüglich an, dass bei Reproduktionsuntersuchungen mittels Beringung der letztendliche Bruterfolg noch nicht feststeht, da Prädation auch bei fast flüggen Jungvögeln vorkommt. Daher können selbst solche Daten zu optimistisch ausfallen.

Die Daten innerhalb der hier dargestellten Untersuchungen sind dennoch anhand der gleichen verwendeten Methoden untereinander vergleichbar.

5.2. Ergebnisdiskussion

In der Ergebnisdiskussion werden zunächst die Brutpaardichten und der Bruterfolg diskutiert und verglichen. Danach folgt eine Diskussion über die Habitatnutzung der Greifvogelarten und schließlich werden die Ergebnisse der Kameraüberwachung diskutiert und in Zusammenhang mit dem Bruterfolg gesetzt.

5.2.1. Bestandszahlen

Die **Gesamtbrutpaardichte** des gesamten Untersuchungsgebiets für die drei untersuchten Arten lag mit 64,2 BP/100 km² um etwa 20 BP/100 km² höher als der landesweite Durchschnitt mit ca. 44 BP/100 km² (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Dies zeigt deutlich den Wert der beiden UF als Lebensräume für die drei Arten.

Gerade beim **Schwarzmilan** wird der Wert als Brutgebiet der Flächen noch deutlicher. Die Ergebnisse der Kartierungen für die Elbaue mit etwa 33 BP/100 km² sind mehr als sechsmal so hoch wie der landesweite Durchschnitt mit etwa 5 BP/100 km² (SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Auch GEDEON et al. (2014) gaben das bundesweite Dichtezentrum des Schwarzmilans in dem Bereich der UF „Elbaue“ zwischen Saale, Mulder und Elbe für den Zeitraum 2005-2009 an. In MAMMEN et al. (2014) zeigt sich ebenfalls eine starke Verdichtung der Schwarzmilanhörste in der Elbaue zwischen Dessau und Wittenberg. Diese Verdichtung der BP kann durch die sich meist in Schutzgebieten befindlichen, vermutlich fischreichen Gewässer um die Brutplätze erklärt werden, die der Art zur Nahrungssuche sehr entgegen kommen dürften (KOLBE et al. 2018). Zudem profitiert der Schwarzmilan von einer auf großen Flächen frühzeitig einsetzenden Grünlandmahd (ebd.). KOLBE et al. (2018) geben z.B. für das FFH-Gebiet Dessau-Wörlitzer-Elbaue, welches zu großen Teilen innerhalb des UF Elbaue liegt, bei Kartierungen zwischen 2011 und 2012 Dichten von 114,7 BP/100 km² an. Berechnet man die Dichten der aktuellen Kartierung für das FFH-Gebiet innerhalb der UF, kommt man auf ca. 50 BP/100 km². Dieser starke Unterschied kann saisonal bedingt sein oder auch auf eine andere Verteilung der Niststandorte im Großraum hindeuten. Von einem Bestandeinbruch kann wahrscheinlich aufgrund der generellen Ausbreitung der Art nicht ausgegangen werden (u.a. SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017).

In der Saaleaue fanden sich mit 14,1 BP/100 km² noch etwa dreimal so viele BP des Schwarzmilans wie im gesamten Landesschnitt. Im Vergleich zu 2011-2012 liegen die Brutpaardichten von 2019 um etwa 7 BP/100 km² niedriger als damals (MAMMEN et al. 2014). Hier können die gleichen Gründe wie für die Elbaue angenommen werden.

Der **Rotmilan** wies ebenfalls deutlich höhere Dichten auf als es im landesweiten Durchschnitt (9,8 BP/100 km²) der Fall ist (vgl. SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Mit einer Dichte von 26,6 BP/100 km² in der Saaleaue kann dort von einem der am dichtesten besiedelten Bereich der

Art in Sachsen-Anhalt ausgegangen werden (vgl. MAMMEN et al. 2014). Ähnliche Dichten geben MAMMEN et al. (2014) für den Rotmilan mit 24,3 BP/100 km² (TK 4033 „Gröningen“) oder 23,5 BP/100 km² (TK 4133 „Wegeleben“) an. KOLBE & NICOLAI (2017) geben für das der Saaleaue landschaftlich in gewisser Hinsicht ähnliche „nördliche Harzvorland“ mit 22,7 BP/100 km² etwas geringere Werte für ein weiteres Dichtezentrum der Art in Sachsen-Anhalt an (vgl. auch NAGEL et al. 2019). Im Gegensatz zur landesweiten Rotmilankartierung nach MAMMEN et al. (2014) ist die Brutpaardichte für die TK 4136 „Nienburg“, welche den Grenzen der UF Saaleaue entspricht, um ein Brutpaar im Vergleich zu damals angestiegen. Die Verteilung der Horste zu der damaligen Kartierung lag in ähnlichen Bereichen. Allein der Nordostteil der TK wurde 2019 etwas dichter besiedelt als 2011-2012. Für das nördliche Harzvorland werden nach KOLBE & NICOLAI (2017) stabile bzw. leichte positive Bestandsentwicklungen für den Rotmilan in einem 30-jährigen Zeitraum angegeben. Dies deckt sich auch mit dem in dieser Arbeit ermittelten leichten Anstieg der Brutpaare im Vergleich zur landesweiten Kartierung 2011-12. Bezogen auf die naturräumlichen Haupteinheiten Deutschlands nach SSYMANK (1994) weisen laut GRÜNEBERG & KARTHÄUSER (2019) das „östliche Harzvorland und Börden“, in dem die Saaleaue liegt, Dichten von 12,22 RP/100 km² auf, höhere Dichten werden deutschlandweit nur im angrenzenden „nördlichen Harzvorland“ mit 13,26 RP/100 km² erreicht.

Die Siedlungsdichte des Rotmilans in der Elbaue liegt mit 18,3 BP/100 km² um etwa 8 BP/100 km² niedriger als in der Saaleaue, ist aber dennoch etwa doppelt so hoch wie der landesweite Schnitt. Auf die naturräumlichen Haupteinheiten Deutschlands nach SSYMANK (1994) bezogen, erreicht der Rotmilan in der Einheit „Elbe-Mulde-Tiefland“ laut GRÜNEBERG & KARTHÄUSER (2019) hohe Dichten von 8,74 RP/100 km². In der in MAMMEN et al. (2014) vorgestellten Kartierung lagen die Dichten in der TK „Coswig (Anhalt)“, bei denen sich Teile mit der UF „Elbaue“ überschneiden, bei 24,3 BP/100 km² und waren somit um etwa sechs BP höher als im Bereich der Elbaue. Vergleicht man die BP der Rotmilane aus der landesweiten Kartierung nur für den Teil, in dem sich die TK und die UF schneiden, ergibt sich ein Verlust von elf BP. Ein Teil der Horste war bei den 2019 stattgefundenen Kartierungen noch vorhanden und in einem guten Zustand, jedoch waren die Horste entweder von anderen Arten besetzt oder blieben unbesetzt. Dies könnte auf eine beginnende siedlungsnähere Besiedlung hindeuten, welche auch in anderen Untersuchungen festgestellt wurde (vgl. MAMMEN et al. 2014, KOLBE & NICOLAI 2017, KOLBE et al. 2018). Dabei wird angenommen, dass das rückläufige Nahrungsangebot der immer intensiver bewirtschafteten Ackerflächen teilweise durch Nahrungsquellen in Ortslagen kompensiert wird (KOLBE et al. 2018). Siedlungen haben im Bereich der UF Elbaue nur sehr geringe Anteile.

Beim **Mäusebussard** lagen die Brutpaardichten mit 14,8 BP/100 km² in der Saaleaue und 21,4 BP/100 km² in der Elbaue im Vergleich zum landesweiten Schnitt von ca. 29 BP/100 km² zum Teil deutlich geringer (vgl. SCHÖNBRODT & SCHULZE 2017). Dieser Unterschied kann zum Teil methodisch begründet werden, da Mäusebussarde in der Regel etwas tiefer im Wald brüten können (vgl. MAMMEN & STUBBE 1996) und dadurch eventuell bei den Kartierungen nicht erfasst wurden. KOLBE & NICOLAI (2017) geben zum Vergleich für das der Saaleaue ähnliche „nördliche Harzvorland“ einen im Vergleich zur Saaleaue höheren Wert mit 21,6 BP/100 km² an, der dennoch deutlich unter dem landesweiten Schnitt liegt. Der Mäusebussard schwankt im nördlichen Harzvorland relativ stark im Bestand und weist im 30 jährigen Trend zw. 1986 und 2016 einen starken negativen Trend auf (KOLBE & NICOLAI 2017). Die höchsten Dichten in Sachsen-Anhalt erreicht der Mäusebussard nach GEDEON et al. (2014) mit über 50 Revieren/TK u.a. in der Altmark im Norden Sachsen-Anhalts. Der Mäusebussard dominiert meist in landwirtschaftlich intensiv genutzten, waldärmeren Gebieten gegenüber den Milanarten (STAAR et al. 2015). Diese Aussage trifft für diese Arbeit nicht zu. In der waldarmen, landwirtschaftlich intensiven Saaleaue dominiert klar der Rotmilan und der Mäusebussard hat nur eine leicht höhere Brutpaardichte gegenüber dem Schwarzmilan. In der waldreichen Elbaue dominiert dagegen der Schwarzmilan deutlich vor den beiden anderen Arten. Der Mäusebussard hat dort jedoch höhere Dichten als der Rotmilan.

5.2.2. Reproduktionsraten

Der Bruterfolg war beim **Rotmilan** mit 80,7 % in etwa gleich mit dem von MAMMEN et al. (2014) angegebenen Mittelwerten von ca. 80 %. Die FPFZ lag allerdings mit 1,32 sehr niedrig. Deutschlandweit lag der Mittelwert nach MEROS (2015) in den Jahren 1972 bis 2000 bei 1,68 ausgeflogenen Jungen je auf Reproduktion kontrollierter Brut. Die BRGR lag mit 1,63 ebenfalls deutlich unter dem deutschlandweiten Wert (Zeitraum 1972-2000) nach MEROS (2015) von 2,14. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Bruterfolge im gesamten UG in etwa den deutschlandweiten langjährigen Mittelwerten entsprechen, die Brutgrößen und Anzahlen ausgeflogener Jungvögel aber niedriger sind. GLEICHNER & BOBBE (2015) geben stark sinkende FPFZ und BRGR für den Plötzkauer Auwald (ca. 4 km südlich der „Saaleaue“) an. Vergleicht man die ermittelten Daten des gesamten Untersuchungsgebiets mit denen von KOLBE & NICOLAI (2017), fallen der Bruterfolg und die anderen Parameter noch deutlich höher aus als bei der Studie aus dem nördlichen Harzvorland. Bei der Anzahl der Jungvögel im Nest waren die Werte dieser Arbeit für das gesamte UG im Vergleich zu GLEICHNER & BOBBE (2015), die jahrzehntelange Datenreihen aufgenommen haben, etwas verschoben. Zweierbruten waren dort in einem Zeitraum von 1964-2013 auf einem ähnlichen Niveau. Allerdings haben die Dreibruten dort einen 12 % höheren Anteil als in dieser Arbeit. Diese Verschiebung kann zum Teil durch die unterschiedliche Methodik erklärt werden, da die Daten von GLEICHNER &

BOBBE (2015) durch Beringung erfasst wurden. Dennoch kann von einer leichten Minderung der Brutgrößen ausgegangen werden.

Beim **Schwarzmilan** lag der Bruterfolg mit etwa 70 % um ca. 10 % niedriger, als es MAMMEN et al. (2017a) angibt. Nchtigall (2017b) gibt für Ostsachsen Erfolgsanteil von nur 63,8 % an. Die FPFZ lag im UG mit 1,18 um etwa 0,5 niedriger im Vergleich zu dem in MAMMEN et al. (2017a) angegebenen Wert von 1,72. Die Werte dieser Arbeit lassen sich eher mit denen von NACHTIGALL (2017b) vergleichen, der ähnliche Werte aus dem Zeitraum 2009-2016 für Ostsachsen angibt. Bei der BRGR lässt sich ein ähnliches Bild aufzeigen. Dieser Wert lag mit 1,68 um etwa 0,4 niedriger als bei MAMMEN et al. (2017a) mit 2,11. KOLBE & NICOLAI (2017) geben für das nördliche Harzvorland ähnliche, aber dennoch etwas geringere Werte für diese drei Parameter an.

Bei Untersuchungen in Ostsachsen konnten deutlich höhere Anteile an Dreierbruten mit 30 % ermittelt werden (NACHTIGALL 2017b). In dieser Arbeit hatten Dreibruten nur einen Anteil von ca. 10 %. Viererbruten wurden dort (wie auch in dieser Arbeit) gar nicht nachgewiesen, wie es früher in Ostsachsen der Fall war. Die Zweierbruten sind mit Anteil von etwa 45 % auf einem ähnlichen Niveau und Einerbruten hatten in dieser Arbeit mit ca. 45 % einen deutlich höheren Anteil zu den 27 % bei NACHTIGALL (2017b). Dieser Unterschied kann jedoch methodisch bedingt sein. Die in der oben genannten Studie ermittelten Daten wurden bei der Beringung der Jungvögel aufgenommen, was genauere Anzahlen ermöglicht. Zu den schlechten Werten der Reproduktionsparameter merkt NACHTIGALL (2017b) an, dass die gegenwärtige Landschaft zwar noch eine gewisse Anzahl an Vogelarten beherbergen kann, aber für keine bestandserhaltende Reproduktion sorgt. Der Erhalt der Bestände scheint nur durch eine Immigration von außen gewährleistet zu sein (ebd.). Bei der Brutgröße fallen ebenfalls große Unterschiede zu GLEICHNER & BOBBE (2015) auf, welche die Brutgrößen auch mittels Beringung ermittelt haben. Dort konnten über 40 % der Nester mit drei Jungvögeln kartiert werden im Gegensatz zu den rund 10 % in dieser Arbeit.

Der **Mäusebussard** hatte sehr gute Bruterfolge mit über 90 % in beiden UF und einem Mittelwert von 93,1 % für das UG. Bei KOLBE & NICOLAI (2017) war der Bruterfolg deutlich niedriger mit 50 % für das nördliche Harzvorland. Dort wird die geringe Feldmausdichte im Untersuchungsjahr als mögliche Ursache für den schlechten Bruterfolg angeführt. Auch im deutschlandweiten Vergleich von MAMMEN et al. (2017a) liegt der Wert dieser Untersuchung überdurchschnittlich hoch. Dort wurden maximal 89,3 % Bruterfolg angegeben. Die FPFZ ist mit 1,52 in etwa gleich mit dem in MAMMEN et al. (2017a) angegebenen Wert, die BRGR ist im Vergleich mit 1,74 in dieser Arbeit jedoch etwa 0,2 niedriger. GLEICHNER & BOBBE (2015) geben für den Auwald Plötzkau im Zeitraum 1964-2013 zum Zeitpunkt der Beringung eine BRGR von 2,04 an. Beim Mäusebussard können die Erfolgsanteile jedoch von Jahr zu Jahr zum Teil stark

schwanken (vgl. KOLBE & NICOLAI 2017, MAMMEN et al. 2017a, STAAR et al. 2015). SCHÖNBRODT & TAUCHNITZ (1999) geben für die Reproduktionsparameter des Mäusebussards in der Stadt Halle und im Saalekreis ebenfalls jährlich stark schwankende Werte an. Jedoch gehen nach MAMMEN et al. (2017b) die Bruterfolge und die Reproduktionen im langjährigen Vergleich der Zeiträume 1988-1999 und 2000-2012 leicht zurück. Beim Mäusebussard lassen sich für das gesamte UG ähnliche Unterschiede bei den Brutgrößen im Vergleich zu GLEICHNER & BOBBE (2015) aufzeigen. Auch dort sind die Einerbruten seltener, jedoch Zweierbruten mit einem Anteil von 61,5 % Anteil um knapp 17 % höher. Dreierbruten zeigen ähnliche Werte mit einem Anteil von 14,8 % in dieser Arbeit.

Während der Brutzeit und der Jungenaufzucht sind anhaltende Niederschläge von besonderer Bedeutung in Hinsicht auf den Bruterfolg und die Mortalitätsrate der Jungvögel. Durch Niederschläge kann es zu einem langanhaltenden Ausbleiben von Fütterungen durch die Altvögel und zum Unterkühlen der Jungvögel kommen, was wiederum zur Reduktion der Reproduktion oder zu vermehrten Brutaufgaben führen kann (PÖTZINGER 2014, GOTTSCHALK et al. 2015, KLUSCHKE 2014, KOLBE & NICOLAI 2017, BISCHOFBERGER et al. 2019). Überdurchschnittlich viel Niederschlag fiel vor allem in der Saaleaue im Mai, was auf eine geminderte Reproduktion in dem für die Jungenaufzucht sehr wichtigen Monat rückschließen lässt. Gerade in der Saaleaue wird dies anhand der FPFZ und BRGR aus dem Jahr 2019 bei Rot- und Schwarzmilan deutlich. In den anderen Monaten lagen die Niederschläge in beiden UF niedriger als im langjährigen Mittel (1980-2010) (DWD 2019a).

Außerdem können die **Wühlmausdichten** einen großen Einfluss auf den Bruterfolg, vor allem bei Mäusebussard und Rotmilan, haben (GOTTSCHALK et al. 2015, KOLBE & NICOLAI 2017, STEINMEYER & GOTTSCHALK 2016). Da gerade beim Mäusebussard ein sehr guter Bruterfolg und beim Rotmilan ein durchschnittlicher Bruterfolg ermittelt werden konnte, kann man eventuell von einem guten „Mäusejahr“ ausgehen. Mäusejahre sind nach GOTTSCHALK et al. (2015) Jahre mit besonders hohen Dichten von Wühlmäusen. Beim Rotmilan spiegelt sich ein „Mäusejahr“ relativ stark wieder bei der Beutezusammensetzung der Vögel mit einem Anstieg um das Dreifache (ebd.).

Da der Schwarzmilan in der Regel mehr an fischreiche Seen als an Mäusepopulationen gebunden ist, könnte man eventuell schlussfolgern, dass im Untersuchungsjahr weniger Fische als Nahrung zur Verfügung standen als üblich. Dies kann eventuell mit den niedrigen Wasserständen infolge der letzten beiden niederschlagsarmen Jahre zusammenhängen. Nach GOTTSCHALK et al. (2015) kann der Fischbestand jedoch auch z.B. durch ein Aalsterben (durch Viruserkrankung) positive Effekte auf den Anteil an der Nahrungszusammensetzung (hier beim Rotmilan) und somit den Bruterfolg haben.

BISCHOFBERGER et al. (2019) nennen Nahrungsverfügbarkeit jedoch nicht als Ursache für geringere Reproduktionsraten, zumindest für den Rotmilan. Bei deren Untersuchungen waren zwei Drittel der Bruten stets ausreichend mit Nahrung versorgt und nur bei Dreierbruten verhungerten Jungvögel in Einzelfällen. Deutlich höhere Verluste wurden dort durch Prädation, ausschließlich durch Habichte, verursacht.

5.2.2.1. Baummanschetten

Da die Bruterfolge im UG in Betrachtung aller Arten bei Horsten mit Manschetten höher waren als bei Horsten ohne Manschetten, kann man einen positiven Effekt der Manschetten vermuten. Dieser Effekt ist jedoch zum Teil nur gering. In der Saaleaue liegt der Unterschied nur bei ca. 6,5 %. In der Elbaue sind die Unterschiede deutlicher mit einem Unterschied von 24 %. Wie in dieser Arbeit wurden in vielen vergleichbaren Untersuchungen oftmals nur Rotmilanhorste mit Baummanschetten versehen und nur wenige betrachteten weitere Arten. In Untersuchungen von SCHÖNBRODT (2015) am Petersberg in Sachsen-Anhalt waren die Ergebnisse vergleichbar mit der vorliegenden Arbeit mit ca. 93 % Bruterfolg mit Manschette und 75 % ohne Manschette. GLEICHNER & GLEICHNER (2013) geben in Untersuchungen für den Altkreis Bernburg für mehrere Greifvogelarten im Zeitraum 2009 bis 2012 einen etwas niedrigeren Bruterfolg mit ca. 76 % bei ummantelten Bäumen an. Ebenso sprechen sie von einem klaren positiven Effekt auf die Bestände, welche wieder an Werte heranreichen, die vor der Waschbärenausbreitung ermittelt wurden. Bei weiteren Kartierungen des Rotmilanzentrums im Jahr 2019 im nördlichen Harzvorland (STEINBORN, mdl. Mitt. 2019) lag der Bruterfolg bei Horstbäumen mit Manschette bei 78 %. Bei Horsten ohne Manschette lag der Bruterfolg dort bei 71 %. SCHMIDT (2017) gibt für Sachsen Werte von 72 % Bruterfolg mit Baummanschetten (n = 25) und 60 % Bruterfolg ohne Baummanschetten (n = 30) an. Diese Untersuchungen zeigen somit ähnliche Ergebnisse, wie in der vorliegenden Arbeit, was die Bedeutung der Manschetten weiter verdeutlicht.

Bei Untersuchungen im Rahmen des Projekts „Rotmilan – Land zum Leben“ wurden deutschlandweit Untersuchungen zur Evaluierung der Baummanschetten durchgeführt (NACHTIGALL 2017a). Bei diesen Untersuchungen waren bei fünf von sieben Projektgebieten bessere Bruterfolge bei Horsten mit Manschetten ermittelt worden. NACHTIGALL (2017a) gibt für Ostsachsen jedoch keinen nennenswerten positiven Effekt von Baummanschetten für Rotmilane an. Dort waren Horste mit Manschette zu ca. 73 % erfolgreich und bei Horsten ohne Manschette geringfügig erfolgreicher mit ca. 74 %. Die FPFZ dabei lag sogar höher bei Horsten ohne Manschette mit 1,41 zu 1,36 bei nicht manschettierten Bäumen. In den eigenen Untersuchungen konnte dieses Ergebnis nicht bestätigt werden. Dort lagen die FPFZ und die BRGR bei Rotmilanen jeweils höher bei Horsten mit Manschette als bei Horsten ohne

Manschette. Einzig der Schwarzmilan konnte bei NACHTIGALL (2017a) von Manschetten in Gewässernähe in Ostsachsen profitieren.

Zusammenfassend kann also davon ausgegangen werden, dass die Bruten bei Horstbäumen mit Manschette überwiegend deutlich erfolgreicher sind als bei Horsten ohne Manschette, da Raubsäuger, wie Marder oder Waschbär, vermutlich weitgehend abgehalten werden.

5.2.3. Bruthabitat

Betrachtet man die Daten für die **Horststandorte**, waren Bruten in Feldgehölzen am erfolgreichsten mit 100 % (n = 11). Paare in Baumreihen haben im Vergleich dazu noch 78 % (n = 38) Bruterfolg. Brutverluste fanden häufiger in der Saaleaue statt. Dort kam es auch zu drei der vier Horstabstürze. Die drei Abstürze fanden bei Horsten in Pappeln statt, die in den Baumreihen dem Wind schutzlos ausgeliefert waren. Bruten in Wäldern bzw. an Waldrändern hatten in vorliegenden Arbeit mit zusammen rund 77 % ähnliche Erfolge wie Bruten in Baumreihen. Bei Untersuchungen von SCHMIDT (2017) waren Bruten in Baumreihen am erfolgreichsten mit 83,3 %. Die Bruten im Wald, wobei dort auch die Feldgehölze mit angegeben wurden, hatten nur Erfolge von 56,6 %. GOTTSCHALK et al. (2019) gibt hingegen für Studien aus Südniedersachsen höhere Verluste mit 58,5 % in Wäldern als im Offenland mit 35,3 % an.

Bei der Auswertung der BTNT-Daten zeigen sich bei einem 300 m Radius und bei einem 1500 m Radius deutliche Unterschiede der Nisthabitate der drei Greifvogelarten zwischen beiden UF. Dieses ist zum Teil auf die unterschiedlichen UF zurückzuführen. So ist der Anteil an z.B. Ackerflächen in der Saaleaue deutlich höher als in der Elbaue und der Waldanteil in der Elbaue höher als in der Saaleaue (vgl. Abbildung 6, S. 12). Im Umkreis von 300 m zeigten sich keine statistischen Zusammenhänge zwischen Flächengröße der Haupteinheiten nach PETERSON & LANGNER (1992) und der Anzahl an ausgeflogenen Jungvögeln. Somit kann in dieser Arbeit nicht angenommen werden, dass höhere Anteile an Grünland im direkten Nestumfeld zum Bruterfolg beitragen. Rotmilane jagen hauptsächlich während der Mahd oder der Nachbearbeitung auf Grünlandflächen (GOTTSCHALK et al. 2015). Für Mäusebussarde kann, als ausgesprochener Mäusejäger, ebenfalls davon ausgegangen werden, dass sie während der Mahd auf Grünland jagen. In der Elbaue befinden sich große Flächen in Grünlandnutzung. Dies könnte die im Vergleich zur Saaleaue hohe FPFZ beim Rotmilan erklären, da diese Tiere die Flächen bei Mahdereignissen häufiger aufsuchen und demnach vermutlich auch erfolgreicher jagen als es bei nicht gemähter, höherer Vegetation der Fall ist (vgl. GOTTSCHALK et al. 2015). Eine Erklärung für den fehlenden Zusammenhang könnte darin liegen, dass sich die bejagten Flächen außerhalb des 300 m-Radius befanden.

Bei Untersuchungen von PFEIFER & MEYBURG (2015) konnte bei in Thüringen besiedelten Rotmilanmännchen herausgefunden werden, dass diese im Zeitraum der Jungenaufzucht stark unterschiedliche Aktionsräume von 4,8 bis 507,1 km² nutzen. Dabei wurde zudem ermittelt, dass die Anzahl von ausgeflogenen Jungvögeln zunimmt, wenn die Aktionsräume der adulten Tiere kleiner sind. Die Mehrheit der Ortungen (ca. 62 %) erfolgte bei dieser Studie in einem Aktionsraum von 1.500 m. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch BISCHOFBERGER et al. (2019). Es kann also beim Bruterfolg u.a. darauf ankommen, dass die Nahrungsquellen in der Nähe der Horste liegen, wie es in der Elbaue oft der Fall ist. Dort liegen Grünlandflächen in maximalen Distanzen von 110 m ($\bar{x} = 25$ m) vom Horst entfernt. Ein signifikanter Effekt der nahen Nahrungsquellen konnte in dieser Arbeit jedoch nicht ermittelt werden.

Wie bereits oben erwähnt, kann beim Rotmilan beobachtet werden, dass die Brutpaare immer näher an die **Siedlungen** heranrücken (u.a. KOLBE & NICOLAI 2017). Bei diesen Untersuchungen zeigte der Rotmilan ebenfalls Tendenzen dazu. Zumindest im Vergleich zu den anderen Arten brütet der Rotmilan schwach signifikant näher an Siedlungen. Der Bruterfolg war dabei in der Nähe von Siedlungen und in hohen Entfernungen zur Siedlung am höchsten. Ein Grund dafür könnte sein, dass Brutpaare durch Abfälle oder andere Nahrungsquellen in Ortschaften eine bessere Nahrungsverfügbarkeit haben. In Distanzen zwischen 501 und 2.000 m sanken die Bruterfolge auf ca. 75 % gegenüber den Bruterfolgen zwischen ca. 86 % und 100 % der anderen Distanzen. Eventuell kann in diesen Entfernungen die Nahrungsbereitstellung der Ortschaften nicht die Störungen durch Menschen (z.B. Spaziergänger in der Nähe der Horste) ausgleichen. In Entfernungen von über 2.000 m sind menschliche Störungen, zumindest von Spaziergängern eventuell nicht mehr der ausschlaggebende Grund für eine Brutaufgabe bei den Greifvögeln. Diese hohen Entfernungen konnten jedoch nur in der Elbaue ermittelt werden. Dort gibt es nach eigenen Beobachtungen noch einige ungestörte Bereiche.

Die **Baumartenverteilung** der Horstbäume entspricht den Angaben, die auch MAMMEN et al. (2014) für den Rotmilan in den UF machte. In der **Saaleaue** war die Pappel die häufigste Horstbaumart. Die Pappel wurde dabei von ca. 59 % der Rotmilanpaare als Brutplatz gewählt. GLEICHNER & GLEICHNER (2013) geben für den Altkreis Bernburg, der Überschneidungen mit der UF „Saaleaue“ aufweist, ebenfalls die Pappel als häufigste genutzte Baumart mit etwa 43 % vor der Eiche mit ca. 22 % an. Sie nennen jedoch auch Eschen als häufige Baumart, was vermutlich an dem sich im Altkreis Bernburg befindlichen Auwald südlich von Bernburg liegen könnte, der größere Anteile an Eschen aufweist.

Wie auch im nördlichen Harzvorland könnte es in der **Saaleaue** in den nächsten Jahrzehnten zu einem Mangel an alten Pappeln als Nistmöglichkeiten kommen, da diese vorrangig in den 1950er und 1960er Jahren zum Schutz von Winderosion gepflanzt wurden (MAMMEN et al.

2014, BLEY et al. 2015). Dadurch befinden sich große Teile nunmehr im Zerfall oder brechen durch Stürme um (eigene Beobachtungen, BLEY et al. 2015).

Im Bereich der **Elbaue** war die Eiche nach MAMMEN et al. (2014) zwischen 2011-2012 der bevorzugte Horstbaum. Für die 2019 stattgefundenen Kartierungen in der Elbaue war die Eiche von 75 % der Paare als Horstbaum genutzt worden. Eschen und Ulmen, die in der Elbaue relativ hohe Anteile an der Baumartenzusammensetzung haben, wurden nur selten (ca. 4 % bzw. 8 %) von Rotmilanen als Brutplatz genutzt. Diese Ergebnisse decken sich auch mit MAMMEN et al. (2014), die z. B. für Eschen auch 5 % angeben. Das Eschentriebsterben, welches nach MULE (2017) vor allem in Flussauen starke Schwächungen in Beständen der Eschen zur Folge hat, hat auf die Brutpopulationen wahrscheinlich nur einen geringen Einfluss, da in der Elbaue zumeist Eichen als Horstbäume Verwendung fanden und nur wenige Eschen genutzt wurden. Das gleiche Argument kann für das Ulmensterben angeführt werden.

Die **Horsthöhen** weisen innerhalb des UG deutlich Unterschiede auf. Für den **Rotmilan** liegen die Horsthöhen laut MAMMEN et al. (2014) bei durchschnittlich 15,7 m für das Land Sachsen-Anhalt. Die Höhen in der Saaleaue liegen mit durchschnittlich ca. 16,1 m auf einem ähnlichen, dennoch leicht höheren Niveau. In der Elbaue liegen die Horste jedoch durchschnittlich bei etwa 19,5 m und somit rund 4 m höher als im Landesdurchschnitt. Das lässt sich u.a. auf die generelle Höhe der Nistbäume zurückführen, die nach eigenen Beobachtungen in den alten Wäldern der Elbaue durchschnittlich höher ist. Die Aussage deckt sich auch mit Ergebnissen von MAMMEN & STUBBE (1996), die für die alten Wälder Huy und Hakel mit 18,7 m ähnliche durchschnittliche Horsthöhen angeben. Die Horsthöhen können dabei ebenfalls von der Morphologie der Bäume abhängen (ebd.).

Beim **Mäusebussard** liegen die Horsthöhen bei Untersuchungen von MAMMEN & STUBBE (1996) in den Wäldern Huy und Hakel bei 18,3 m. Diese Werte sind sehr ähnlich zu den Ergebnissen in der Elbaue (18,22 m). In der Saaleaue lagen die Horste jedoch bei ca. 14,6 m. Die Horste der Bussarde fanden sich dort generell in niedrigeren und dünneren Bäumen.

5.2.4. Waschbärbeobachtungen und Bruthabitat der Greifvögel

Waschbären konnten auf den meisten Kameras (83 %) nachgewiesen werden. Dies zeigt die weite Verbreitung der Art im UG. Generell gilt die Art überall in Sachsen-Anhalt als etabliert, was auch anhand der hohen, immer noch zunehmenden Abschusszahlen deutlich wird (DJV 2019).

Waschbären halten sich nach GRIMMBERGER & RUDLOFF (2009) und MICHLER (2018) gern in Gewässernähe auf. Das traf auch in dieser Arbeit zu. Obwohl kein statistischer Zusammenhang zwischen Häufigkeit der Beobachtungen und Gewässernähe ermittelt werden konnte. Dies kann aber auch an den geringen Entfernungen der Kameras von Gewässern liegen, die maximal ca. 1.100 m betrug. Wobei MICHLER (2018) zumindest für Schlafplätze nur

Entfernungen zu Gewässern von im Schnitt ca. 54 m und einer maximalen Distanz von 1.300 m angibt. Da Waschbären nach MICHLER (2018) jedoch relativ große Aktionsräume (Frühling: \bar{x} = 243 ha) haben können und die maximalste Horstdistanz zu Gewässern ca. 1.500 m betrug, kann davon ausgegangen werden, dass sich jeder untersuchte Horst in einem potentiellen Aktionsraum eines Waschbären befindet. TOLKMITT et al. (2012) geben den Waschbären dagegen als überall im Harzvorland, auch entfernt von Gewässern, lebend an.

Der Anteil an kletternden Waschbären war, im Gegensatz zu allen Waschbärenbeobachtungen, nur sehr gering. Lediglich 5,4 % der Beobachtungen konnten in der Kategorie „klettert“ gemacht werden. Das könnte darauf schließen, dass Waschbären nicht gezielt, wie in MAMMEN et al. (2014) dargestellt, auf Horstbäume klettern, sondern Horste nur Zufallsfunde der Waschbären darstellen. Diese Aussage wird auch durch PÖTZINGER (2014) bestätigt. Dort konnten bei einem Vergleich zwischen Referenzbäumen und Horstbäumen keinerlei signifikante Unterschiede in Bezug auf Frequentierung der Bäume durch kletternde Waschbären ermittelt werden (ebd.). Bei einer Studie von MICHLER (2018) in der Müritzregion (Mecklenburg-Vorpommern) wurden Greifvogelhorste nur zu 0,4 % von allen Baumnutzungen durch 69 telemetrierte Waschbären in einem Zeitraum von sechs Jahren (n = 6.882) genutzt. Dies geschah trotz eines hohen Angebotes an Greifvogelhorsten im Gebiet. Den größten Anteil an Baumnutzungen fanden sich bei MICHLER (2018) mit ca. 80 % in Baumhöhlen. Daher kann man von einer geringen Gefahr durch Waschbären für Greifvogelhorste, zumindest für die Nutzung als Schlafplatz, ausgehen. Außerdem kommt hinzu, dass die Greifvogelhorste nach MICHLER (2018) hauptsächlich im Herbst und Winter als Schlafplatz genutzt wurden (n = 25) und nur wenige (n = 6) im Frühling und Sommer und somit von keiner massiven Besetzung der Horste während der Brutzeit gesprochen werden kann. Bei einer ähnlichen Studie über einen vierjährigen Zeitraum in einem Mischwaldgebiet in Südniedersachsen konnte bei ca. 2.500 Ortungen von 24 telemetrierten Waschbären nicht eine Nutzung eines Vogelnestes als Schlafplatz dokumentiert werden (HOHMANN 1998). Es kann auch davon ausgegangen werden, dass Waschbären, die Horste als Schlafplätze nutzen, dort keine Greifvögel prädiert haben. Waschbären ruhen in der Regel nicht dort wo sie gefressen haben (vgl. MICHLER 2018, GEHRT 2003).

Bei den Beobachtungen von kletternden Waschbären konnte eine geringe Präferenz für den Ahorn bei dieser Erfassung ermittelt werden. Dieses Ergebnis kann jedoch auch durch die geringe Stichprobenanzahl von neun Horstbäumen mit Kletterbeobachtung entstanden sein. In GOTTSCHALK et al. (2019) wurden Kletterereignisse ausschließlich an Bäumen mit rauer Borke ermittelt, obwohl große Teile der Brutten auf Buchen stattfanden. Diese Präferenz lässt sich für die vorliegende Arbeit nicht herleiten, da die meisten Horstbaumarten eine eher rauere

Borke hatten und einige Beobachtungen auch an Bäumen mit glatterer Borke wie Ahornen gemacht wurden. Zudem gibt MICHLER (2018) an, dass Waschbären auch auf Buchen mit glatter Borke klettern können. Dort konnte sogar der Großteil der Schlafplatznutzungen auf Buchen gemacht werden (ebd.).

Die zeitliche Verteilung der Waschbärenbeobachtungen, die zumeist nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang gemacht wurden, deckt sich mit der Aussage, dass Waschbären nachtaktive Jäger sind (vgl. GRIMMBERGER & RUDLOFF 2009, HOHMANN & BARTUSSEK 2011). Dieses Verhalten zeigt sich auch in Untersuchungen von MICHLER (2018). Dort konnte ein tagaktives Verhalten in den Sommermonaten nur in den Morgen- und Abendstunden beobachtet werden (ebd.).

5.2.5. Zusammenhang zwischen Bruterfolg und Waschbärbeobachtungen

Vergleicht man die **Bruterfolge mit den Kletterbeobachtungen**, konnte durch die Kameraüberwachung nur ein einzelner Brutverlust in Zusammenhang mit einem Waschbären erfasst werden. Jedoch kann durch diese Methode der Überwachung von keinem sicheren Indiz die Rede sein, zumal im gleichen Zeitraum noch eine Marder-Kletterbeobachtung aufgezeichnet werden konnte. Eine sicherere Ermittlung wäre einzig mittels Nestkameras möglich. Auch SCHMIDT (2017) zog bei ähnlichen Untersuchungen keinen direkten Zusammenhang zwischen Prädationsbeobachtungen von Waschbären und Brutaufgabe und konnte dies einzig bei einem Horst vermuten. Im „Land zum Leben“ Projektgebiet Bergisches Land in Nordrhein-Westfalen konnte im Projektzeitraum 2014 bis 2017 kein Hinweis auf Prädation durch Waschbären ermittelt werden (SCHÖLLNHAMMER et al. 2018). Nach GOTTSCHALK et al. (2019) konnten wesentlich höhere Verluste durch Habichte als durch Raubsäuger beobachtet werden. In der Studie wurden 23,5 % der Bruten (n = 34), die mittels Nestkameras überwacht wurden, durch Habichte prädiert. Der Anteil von prädierenden Raubsäufern lag dagegen bei 15,5 % (n = 58) bei mit Fotofallen überwachten Horstbäumen. Im Offenland fanden dabei fünf von sechs Prädationen durch Raubsäufern statt. Im Wald war der Anteil deutlich geringer mit vier erfolglosen von 24 Bruten. Insgesamt wurden sechs Waschbären- und drei Marderprädationen erfasst. Das verdeutlicht zudem, dass auch Marder einen zusätzlichen Prädationsdruck auf Jungvögel ausüben.

Bei den Kartierungen auf den UF 2019 konnten fünf Verdachtsfälle von Prädation durch Vögel anhand gefundener Rupfungen ermittelt werden. Alle fünf Rupfungen wurden im Wald (1xSaaleaue, 4xElbaue) unter dem Horst entdeckt, was auf den Habicht als Verursacher hindeutet. Dies deckt sich mit Beobachtungen von GOTTSCHALK et al. (2019), welche alle Prädationen von Habichten im Wald nachweisen konnten.

Die in den letzten Jahrzehnten auch im Offenland gestiegenen Bestände von Habichten (HOY et al. 2017, KOLBE & NICOLAI 2017) oder auch anderen Beutegreifern wie dem Uhu (*Bubo bubo*) (FISCHER & DORNBUSCH 2015, LOURENCO et al. 2018) haben Auswirkungen auf die Überlebensraten der Greifvogeljungtiere.

Bei der Betrachtung der Kletterbeobachtungen in Hinblick auf die Anzahl ausgeflogener Jungvögel konnte dargelegt werden, dass die Anzahl der flüggen Jungvögel steigt, desto mehr Kletterbeobachtungen gemacht werden. Diese Aussage ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, da die Stichprobenzahl von neun Horsten zu gering ist, um einzelne Ausreißer auszugleichen und verlässliche Aussagen zu treffen. Es kann außerdem sein, dass die Waschbären zwar häufig die Horstbäume bekletterten, aber nicht bis in den Horst vorgedrungen sind.

Beim Vergleich der **Horsthöhen** fällt auf, dass es bei höher gelegenen Horsten (17-24 m) signifikant weniger **Kletterbeobachtungen** durch Waschbären gab als bei niedrig gelegenen Horsten (11-16 m). Dadurch kann vermutet werden, dass Waschbären, die zufällig an einem Horstbaum vorbeilaufen, den Horst nicht mehr sehen oder riechen können und somit nicht hochklettern. Aufgrund der Höhe könnte das Laub den Horst verdecken oder den herabfallenden Kot der Jungvögel auffangen. Aufgrund der niedrigen Stichprobenzahl in der vorliegenden Arbeit kann jedoch nur von einer leichten Tendenz gesprochen werden. MICHLER (2018) gibt als Durchschnittshöhe für von Waschbären als Schlafplätze genutzte Greifvogelhorste etwa 19 m an. Die drei in dieser Untersuchung ermittelten Schlafplatzfunde fanden in Höhen von 12, 13 und 21 m statt ($\bar{x} = 15,3$ m) und liegen damit in von Waschbären präferierten Höhen.

In Hinblick auf die **Horstlage** im Baum gibt es Vermutungen, dass sich Rotmilane bzw. Greifvögel an den Waschbären in Form einer Verlagerung der Horste in die Außenbereiche der Äste (Ausleger) und in die Baumkronen angepasst haben könnten (STEINBORN 2019, mdl. Mitt.). Diese Vermutung konnte in dieser Untersuchung jedoch nicht bestätigt werden. Zum einen wurden mehr Horste der Greifvögel am Stamm als in Auslegern kartiert. Zum anderen waren die Bruterfolge in beiden UF jeweils auf Horsten am Stamm erfolgreicher als in Auslegern. Es gab zudem keine statistische Kletterpräferenz der Waschbären zu Horsten am Stamm oder in Auslegern.

6. Fazit und Ausblick

Die Brutsaison im UG war für die drei untersuchten Arten überdurchschnittlich erfolgreich. Es konnten nur beim Schwarzmilan höhere Verlustraten in der Elbaue ermittelt werden. Die FPFZ und BRGR gehen generell im Vergleich zu älteren Untersuchungen der Greifvogelarten aus dem UG, wie überall in Sachsen-Anhalt, scheinbar zurück.

In Hinblick auf den Schutz der Greifvogelhorstbäume vor Raubsäugern, wie den Waschbären, kann das Fazit gezogen werden, dass Manschetten in der vorliegenden Untersuchung einen positiven Einfluss auf den Bruterfolg haben, der zudem statistisch signifikant ist. Es konnte jedoch nicht nachgewiesen werden, dass Waschbären einen großen Einfluss auf den Bruterfolg bei dieser Untersuchung haben, da nur ein einziger Brutverlust von 25 Verlusten mit kletternden Waschbären in Verbindung gebracht werden konnte. Es konnten zudem von 352 Waschbärenbeobachtungen nur 5,4 % kletternde Tiere beobachtet werden. Ebenso wenig konnte ein Zusammenhang zwischen Kletterbeobachtungen und Bruterfolg entdeckt werden.

Diese Aussagen können jedoch durch die Betrachtung lediglich einer Brutsaison weder für das UG noch insgesamt verallgemeinert werden. Jährliche Unterschiede, wie z. B. die Verfügbarkeit von anderweitiger, leichter erreichbarer Nahrung für Waschbären, konnten im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht untersucht werden. Außerdem schwanken die Bruterfolge der Greifvögel generell von Jahr zu Jahr (vgl. u.a. MAMMEN et al. 2017a, LERCH 2018). Eine Anpassung der Greifvögel an den Waschbären konnte ebenfalls nicht nachgewiesen werden. Generell lässt die vorliegende Arbeit allgemein gültige Aussagen auf Grund des zu kurzen Untersuchungszeitraumes in Verbindung mit gebietsspezifischen Unterschieden nicht zu. Um bessere Aussagen treffen zu können, müssten diese Untersuchungen über mehrere Jahre stattfinden. Zudem wären Nestkameras zur besseren Bestimmung der Verlustursachen von Vorteil.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mich sowohl fachlich als auch persönlich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein größter Dank richtet sich an meine beiden Betreuer Prof. Dr. Erik Arndt und M. Sc. Martin Kolbe. Vor allem Martin Kolbe möchte ich danken, der mir das Thema zur Verfügung gestellt und mir jederzeit dabei Unterstützung gewährt hat.

Mein weiterer Dank richtet sich an Eike Steinborn, der mir ebenfalls jederzeit mit Ideen, Anregungen und Unterstützung im Gelände weiter half und die Arbeit Korrektur las. Ralf Winkelmann danke ich für technische Unterstützung im Rotmilanzentrum. Dem Tierpark Hexentanzplatz (Thale) danke ich für die Ermöglichung eines Feldversuchs innerhalb ihres Waschbärengeheges.

Abschließend möchte ich meiner Familie und meinen Freunden danken, die mich während des gesamten Studiums unterstützten. Insbesondere danke ich meiner Freundin Luisa Klingmann für die moralische Unterstützung und das Korrekturlesen.

Zusammenfassung

Um die Effizienz von Baummanschetten zum Schutz von Greifvogelbruten vor dem Waschbär (*Procyon lotor*) zu untersuchen, wurden 2019 in zwei Dichtezentren des Rotmilans (*Milvus milvus*) und des Schwarzmilans (*Milvus migrans*) in Sachsen-Anhalt auf insgesamt 254 km² Reproduktionsuntersuchungen der Greifvogelarten Rotmilan, Schwarzmilan und Mäusebussard (*Buteo buteo*) durchgeführt. Die Erfassungen erfolgten auf zwei Untersuchungsflächen, der „Saaleaue“ bei Bernburg und der „Elbaue“ zwischen Dessau-Roßlau und Wittenberg. Ferner wurden 49 Greifvogelhorstbäume (meist Rotmilan) mit Manschetten aus Wellpolyester ummantelt und 35 unmanschettierte Horstbäume mit Wildkameras bestückt, um mögliche Prädatoren, wie Waschbären, beim Erklettern der Horstbäume zu dokumentieren.

Bei den Kartierungen konnten insgesamt 163 besetzte Horste (Saaleaue = 71, Elbaue = 92) der drei genannten Greifvögel erfasst werden. Dies entspricht Brutpaardichten im gesamten Untersuchungsgebiet beim Rotmilan von 22,4 BP/100 km², beim Schwarzmilan von 23,6 BP/100 km² und beim Mäusebussard von 18,1 BP/100 km². Es wurden 126 Horste auf Reproduktion untersucht. Der Bruterfolg lag bei allen näher untersuchten Horsten der drei Arten im Mittel bei 80,2 %. Der Rotmilan hatte eine Erfolgsrate von ca. 80 %, der Schwarzmilan von ca. 70 % und der Mäusebussard einen Bruterfolg von ca. 93 %. Der Bruterfolg lag bei Horsten mit Manschette mit etwa 93 % um ca. 15 % höher als bei Horsten ohne Manschette (ca. 78 %). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant (Fischers Test: $p = 0,042$). Mit Hilfe der Wildkameras konnten zwischen Ende Mai und Mitte Juli bei insgesamt 2.299 Beobachtungen 352 Beobachtungen von Waschbären gemacht werden. Von diesen Waschbärbeobachtungen entfielen nur 19 Beobachtungen (5,4 %) auf kletternde Waschbären. Im gesamten Zeitraum konnte nur eine dieser Kletterbeobachtungen durch Waschbären in Verbindung mit einem Brutverlust einer Greifvogelbrut gebracht werden. Im Gegensatz dazu konnten an fünf Horsten Jungvogelrupfungen durch eventuelle Greifvogelprädation (vermutlich Habicht) nachgewiesen werden.

Es konnte ein signifikant höherer Bruterfolg der Greifvogel bei Horsten mit Manschette beobachtet werden, was den Wert dieser Artenschutzmaßnahme verdeutlicht. Jedoch konnte bisher kein signifikanter Zusammenhang zwischen Waschbärbeobachtungen und Greifvogelverlusten ermittelt werden. Dies lässt den Schluss zu, dass der Waschbär nicht allein für die sinkenden Reproduktionen der Greifvögel verantwortlich gemacht werden kann. Ebenso wirft es die Frage auf, welchen Einfluss der Waschbär an dem Verlust an Greifvogeljungvögeln tatsächlich besitzt. Um aufschlussreichere Ergebnisse zu bekommen, sollten die Untersuchungen weitergeführt werden, um jährliche Schwankungen im Brutbestand und der Reproduktion auszugleichen.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Thomas Schütz, dass die vorliegende Masterarbeit eigenständig verfasst wurde und dabei nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Sachverhalte und Informationen sind als solche kenntlich gemacht.

Bernburg, den 22.01.2020

.....

Thomas Schütz

Quellenverzeichnis

Literaturquellen

- ARNDT, E. (2009): Neobiota in Sachsen-Anhalt. Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 46 (2): 3-63.
- 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 (2019): Werden junge Rotmilane *Milvus milvus* satt? – Nahrungsmengen und Nahrungszusammensetzung in drei Regionen Deutschlands. Vogelwelt 139: 87 – 99 (2019).
- BLEY, D., U. MAMMEN & E. GÜNTHER (2015): Die Bedeutung von Pappeln (*Populus spec.*) im nördlichen Harzvorland für den Rotmilan *Milvus milvus*. Abh. Ber. Mus. Heineanum 10 / Sonderband: 63-84.
- BLÜMLEIN, B. (2014): Verbundprojekt „Rotmilan – Land zum leben“. Vortrag. Göttingen. 16.10.2014.
- ENGELMANN, A., B. A. KÖHNEMANN & F.-U. MICHLER (2011): Nahrungsökologische Analyse von Exkrementen gefangener Waschbären (*Procyon lotor* L., 1758) aus dem Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern) unter Berücksichtigung individueller Parameter. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 36, 587-604.
- FISCHER S. & G. DORNBUSCH (2015): Bestand und Bestandsentwicklung der Brutvögel Sachsen-Anhalts – Stand 2010. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 5/2015: 71–80.
- FISCHER, M. L., M. J. SULLIVAN, G., GREISER, J., GUERRERO-CASADO, M., HEDDERGOTT, U., HOHMANN, O. KEULING, J. LANG, I. MARTIN, F.-U. MICHLER, R. KLEIN & A. WINTER (2016): Assessing and predicting the spread of non-native raccoons in Germany using hunting bag data and dispersal weighted models. Biological invasions, 18(1), 57-71.
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MISCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten. Münster.
- GEDEON, K. (1994): Monitoring Greifvögel und Eulen. Grundlagen und Möglichkeiten einer langfristigen Überwachung von Bestandsgrößen und Reproduktionsdaten. Dissertation. Martin-Luther-Universität Halle - Wittenberg.
- GEHRT, S.D. (2003): Raccoon (*Procyon lotor*) and allies. – In: FELDHAMER, G.A.; B.C. THOMPSON & J.A. CHAPMAN : Wild Mammals of North America: Biology, Management and Conservation. Second Edition. Baltimore: John Hopkins University Press, 611-634.
- GEJL, L. (2018): Europas Greifvögel – Das Bildhandbuch zu allen Arten. Haupt Verlag. Bern.

- GLEICHNER, W. & F. GLEICHNER (2013): Aktiver Horstschutz durch das Ummanteln von Horstbäumen im Altkreis Bernburg von 2009 bis 2012. Ornithologische Mitteilungen Jahrgang 65. 2013. Nr. 9/10: 239 – 246.
- GLEICHNER, W. & A. BOBBE (2015): 50 Jahre Greifvogelkartierung im Plötzkauer Auwald 1964-2013. Apus 20 (2015): 16-37.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M.; BEZZEL, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4 Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt a. Main.
- GOTTSCHALK, E., R. BAYOH, M. KAMRAD & N. WASMUND (2019): Sterblichkeit junger Rotmilane *Milvus milvus* Im Nest – Ausmaß und Ursachen. Vogelwelt 139: 155 – 160 (2019).
- GOTTSCHALK, E., N. WASMUND, B. SAUER & R. BAYOH (2015): Nahrungsmangel beim Rotmilan *Milvus milvus*? Was können zusätzliche Mahdflächen zur Nahrungsverfügbarkeit beitragen? Abh. Ber. Mus. Heineanum 10 (Sonderh.): 17-32.
- GRIMMBERGER, E. & K. RUDLOFF (2009): Atlas der Säugetiere Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Natur und Tier Verlag. Münster.
- GRÜNEBERG, C. & J. KARTHÄUSER (2019): Verbreitung und Bestand des Rotmilans *Milvus milvus* in Deutschland – Ergebnisse der bundesweiten Kartierung 2010-2014. Vogelwelt 139: 101-116.
- HENZE S. & U. HENKEL (2007): Zum Einfluss des Waschbären auf den Graureiher-Brutbestand im ehemaligen Landkreis Bernburg. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. 44. Jahrgang. Heft 2 (2007): 45 – 52.
- HOHMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Raumnutzung des Waschbären (*Procyon lotor* L. 1758) im Solling, Südniedersachsen, unter besonderer Berücksichtigung des Sozialverhaltens. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen.
- HOHMANN, U. & I. BARTUSSEK (2011): Der Waschbär. Oertel und Spörer. Reutlingen. 3. aktual. Aufl..
- HOY, S. R., S. J. PETTY, A. MILLON, D. P. WHITFIELD, M. MARQUISS, D. I. K. ANDERSON, M. DAVISON & X. LAMBIN (2017): Density-dependent increase in superpredation linked to food limitation in a recovering population of northern goshawks *Accipiter gentilis*. Journal of Avian Biology, Volume 48, Issue 9.
- JENTZSCH, M. & L. REICHHOFF (2013): Handbuch der FFH-Gebiete Sachsen-Anhalts. – Hrsg.: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle (Saale).
- KATZENBERGER, J., J. KARTHÄUSER & J. SERFLING (2019): Greifvogelschutz und Ökologie: Rotmilan-Forschung in Deutschland. Der Falke 10/2019. S. 29-33.
- KLUSCHKE, M. (2014): Bestands- und Reproduktionsentwicklung ausgewählter Greifvogel- und Eulenarten in Deutschland. Masterarbeit. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- KOLBE, M. & B. NICOLAI (2017): Der Rotmilan *Milvus milvus* und andere Greifvögel (Accipitridae) im nordöstlichen Harzvorland - Situation 2016. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 34 (2017): 1-22.

- KOLBE, M. (2018): Ergebnisse der landesweiten Erfassung von Winterschlafplätzen des Rotmilans in Sachsen-Anhalt. Poster. Rotmilanzentrum am Museum Halberstadt.
- KOLBE H., E. SCHWARZE & U. PATZAK (2018): Kommentierte Artenliste der Vögel im östlichen Anhalt für den Zeitraum 2006 bis 2016. Apus 23 (2018), Sonderheft: 3-179.
- LANDESVERWALTUNGSAMT (Sachsen-Anhalt; 2019): Jagdstrecken der Jahre 2017/18 & 2018/19 für Sachsen-Anhalt. Schriftliche Mitteilung.
- LOURENÇO R, DEL MAR, M. DELGADO, L. CAMPIONI, F. GOYTRE, J. E. RABACA, E. KORPIMAKI, V. PENTERIANI (2018): Why do top predators engage in superpredation? From an empirical scenario to a theoretical framework. *Oikos*, Volume 127, Issue 11.
- LERCH, U. (2018): DVL-Rotmilanprojekt "Rotmilan – Land zum Leben" aktuelle Ergebnisse 2018. Vortrag. Weimar. 07.11.2018.
- LEYER, I. & K. WESCHE (2007): *Multivariate Statistik in der Ökologie*. Berlin: Springer Verlag.
- MAMMEN, U. & M. STUBBE (1996): Der Greifvogelhorst in seiner populationsökologischen Bedeutung. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 3 (1996): 87-111.
- MAMMEN, U., K. MAMMEN, B. NICOLAI, J. BÖHNER, J. WEHRMANN, S. FISCHER & G. DORNBUSCH (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt, H. 5/2014.
- MAMMEN, U., I. STARK & M. STUBBE (2017a): Reproduktionsparameter der Greifvögel und Eulen Deutschlands von 1988 bis 2012. *Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten*. Bd. 7 (2017): 9–28.
- MAMMEN, U., T. THÜMLER & M. STUBBE (2017b): 25 Jahre Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. *Orn. Mitt. Jahrgang 69* (2017). Nr. 7/8: 171-182.
- MEBS, T. (2012): *Greifvögel Europas – Alle Arten Europas – Biologie und Bestände*. Franckh-Kosmos Verlag. Stuttgart..
- MICHLER, F.-U. & B. KÖHNEMANN (2009): Maskierte Langfinger auf dem Vormarsch - Waschbären in Mecklenburg-Vorpommern. Aktueller Wissensstand über potentielle Auswirkungen der Waschbärenbesiedlung und Hinweise zur Bejagung. - In: STUBBE, M. & V. BÖHNING (Hrsg.): *Neubürger und Heimkehrer in der Wildtierfauna*. - Halle/S. und Damm, 51-61.
- MICHLER, F.-U. (2018): Säugetierkundliche Freilandforschung zur Populationsbiologie des Waschbären *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) in einem naturnahen Tieflandbuchenwald im Müritz-Nationalpark (Mecklenburg-Vorpommern). – *Wildtierforschung in Mecklenburg-Vorpommern*. Band 4. Schwerin.
- MULE (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND ENERGIE DES LANDES SACHSEN-ANHALT, Hrsg., 2018): *Leitfaden – Artenschutz an Windenergieanlagen in Sachsen-Anhalt*. Magdeburg.
- MULE (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND ENERGIE DES LANDES SACHSEN-ANHALT, Hrsg., 2017): *Merkblatt zur Bewirtschaftung von Edellaubholzbeständen des Landes Sachsen-Anhalt*. Magdeburg.
- NACHTIGALL, W. (2017a): Schutz der Nestbäume des Rotmilans. Vortrag. Weimar. 18.09.2017.

- NACHTIGALL, W. (2017b): Untersuchungen an Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*) in der Oberlausitz. Ber. D. naturforschenden Ges. d. Oberlausitz. Band 25. S. 31-44.
- NAGEL, H., B. NICOLAI, U. MAMMEN, S. FISCHER & M. KOLBE (2019): Verantwortungsart Rotmilan – Ermittlung von Dichtezentren des Greifvogels in Sachsen-Anhalt. Naturschutz und Landschaftsplanung 51 (1), 14-19.
- NEHRING, S. (2016): Die invasiven gebietsfremden Arten der ersten Unionsliste der EU-Verordnung Nr. 1143/2014. BfN-Skripten 438. Bonn.
- NEHRING, S. (2018): Warum der gebietsfremde Waschbär naturschutzfachlich eine invasive Art ist – trotz oder gerade wegen aktueller Forschungsergebnisse. Natur und Landschaft 93. 2018 (Heft 9): 453-461.
- NEHRING S. & S. SKOWRONEK (2017): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 – Erste Fortschreibung 2017. BfN Skripten 471. Bonn.
- NICOLAI, B., E. GÜNTHER & M. HELLMANN (2009): Artenschutz beim Rotmilan. Zur aktuellen Situation in seinem Weltverbreitungszentrum. Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (3), 69-76.
- NICOLAI, B. (2012): Rotmilan – Red Kite – Roter Drache. Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum 9. Sonderheft.
- NICOLAI, B., U. MAMMEN & M. KOLBE (2017): Long-term changes in population and habitat selection of Red Kite *Milvus milvus* in the region with the highest population density. Vogelwelt Heft 137, (2017): 194–197.
- NIPKOW, M. (2005): Prioritäre Arten für den Vogelschutz in Deutschland. Ber. Vogelschutz 42: 123-135.
- PETERSON J. & U. LANGNER (1992): Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamtes Umweltschutz Sachs.-Anhalt, H. 4/1992.
- REICHHOFF, L., H. KUGLER, K. REFIOR & G. WARTHEMANN (2001): Die Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts - Ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsprogrammes des Landes Sachsen-Anhalt.
- PÖTZINGER, R. (2014): Der Rotmilan im Landkreis Göttingen: Brutphänologie und Prädation durch Säuger. Vortrag auf Fachsymposium, Göttingen.
- SCHMID, H., P. SCHERLER, A. AEBISCHER (2018): Rotmilan. – In: KNAUS, P., S. ANTONIAZZA, S. WECHSLER, J. GUELAT, M. KERY, N. STREBEL & T. SATTLER (2018): Schweizer Brutvogelatlas 2013-2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHMIDT, C. (2017): Untersuchungen zum Bruterfolg des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Nordwestsachsen. Bachelor-Thesis. Fakultät Umweltwissenschaften der TU Dresden, Dresden.

- SCHNEEWEISS, N. & M. WOLF (2009): Neozoen – eine neue Gefahr für die Reliktpopulationen der Europäischen Sumpfschildkröte in Nordostdeutschland. – Z. f. Feldherp. 16: 163-182.
- SCHÖLLNHAMMER, O. F., F. HERHAUS, T. MIKA (2018): Das Projekt Rotmilan – Land zum Leben. Natur in NRW 1/2018. 37 – 41.
- SCHÖNBRODT, R. & H. TAUCHNITZ (1999): Greifvogelhorstkontrollen von 1991 bis 1998 im Stadtkreis Halle und im Saalkreis. Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten. Bd. 4: 153-166.
- SCHÖNBRODT, R. (2015): Waschbären können alles, außer Rey-Manschetten überklettern und fliegen. Apus 20 (2015): 84 – 89.
- SEELIG, K.-J. & U. PATZAK (2005): Brutvorkommen ausgewählter Vogelarten im EU SPA Mittlere Elbeeinschließlich-Steckby-Lödderitzer Forst 2003/2004. Ber. Landesamt Umweltsch., Sonderh. 1/2005: 31-37.
- SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Natur und Landschaft 69 (Heft 9): 395-406.
- STEINMEYER, F. & E. GOTTSCHALK (2016) Norderney: Ein Schlaraffenland für Mäusebussarde *Buteo buteo*? Eine Studie zu Nahrungswahl, Prädationsdruck und Habitatnutzung. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 44: 293-306.
- STUBBE, M. (2011): Fotoreport. – Beitr. Jagd- u. Wild-forsch. 36: 520.
- SVENSSON, L., K. MULLARNEY, & D. ZETTERSTRÖM (2017). Der Kosmos Vogelführer: alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Kosmos. Stuttgart.
- TOLKMITT, D., D. BECKER, M. HELLMANN, E. GÜNTHER, F. WEIHE, H. ZANG & B. NICOLAI (2012): Einfluss des Waschbären *Procyon lotor* auf Siedlungsdichte und Bruterfolg von Vogelarten – Fallbeispiele aus dem Harz und seinem nördlichen Vorland. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 30: 17-46.
- TOLKMITT, D. (2018): Für welche (Brut-) Vogelarten trägt Sachsen-Anhalt eine besondere Verantwortung?. Apus 23 (2018): 3-21.
- VILLWOCK, G. & PORADA, T. (2016): Das untere Saaletal – eine landeskundliche Bestandsaufnahme zwischen Halle und Bernburg. Böhlau Verlag. Köln, Weimar, Wien.
- WEBER, M. (2002): Untersuchungen zu Greifvogelbestand, Habitatstruktur und Habitatveränderung in ausgewählten Gebieten von Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern. Jahresbericht zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. 3. Ergebnisband. Halle/Saale.

Rote Listen

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2018): *Milvus milvus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018. Online unter: <https://www.iucnredlist.org/species/22695072/131877336> Zugriff: 23.08.2019.

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.

SCHÖNBRODT, M. & SCHULZE, M. (2017): Rote Liste der Brutvögel des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung, Stand November 2017 – Vorabdruck. Apus 22, Sonderheft: 3-80.

Internetquellen

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2019): Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands. Online unter: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foederschwerpunkte/verantwortungsgarten.html> Zugriff: 07.11.2019.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019a): Species factsheet: *Milvus migrans*. Online unter: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/black-kite-milvus-migrans> Zugriff: 22.10.2019.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019b): Species factsheet: *Buteo buteo*. Online unter: <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/eurasian-buzzard-buteo-buteo> Zugriff: 22.10.2019.

DJV (DEUTSCHER JAGDVERBAND; 2019): Jagdstrecke Waschbär. Online unter: https://www.jagdverband.de/sites/default/files/2019-01_Infografik_Jahresstrecke_Waschb%C3%A4r_2018.pdf Zugriff: 02.09.2019.

DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST; 2019a): CDC-Portal. Online unter: <https://cdc.dwd.de/portal/201909231555/mapview> Zugriff: 28.10.2019.

DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST; 2019b): Vieljährige Mittelwerte - Tabelle B: Mittelwerte für den Bezugsstandort am Ende der Referenzperiode. Online unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_8110_est_html.html?view=nasPublication&nn=16102 Zugriff: 28.10.2019.

MEROS (MONITORING FÜR GREIFVÖGEL UND EULEN EUROPAS; 2015): Rotmilan *Milvus milvus* – Artsteckbrief. Online unter: http://www.greifvogelmonitoring.de/greifvoegel_und_eulen/arten/rotmilan-milvus-milvus Zugriff: 26.08.2019.

WETTERDIENST.DE (2019a): Klima Lutherstadt Wittenberg - Station Wittenberg (105 m). Online unter: https://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Lutherstadt_Wittenberg/Klima/ Zugriff: 14.08.2019.

WETTERDIENST.DE (2019b): Klima Bernburg - Station Bernburg/Saale (Nord; 84 m). Online unter: [https://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Bernburg_\(Saale\)/Klima/](https://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Bernburg_(Saale)/Klima/) Zugriff: 14.08.2019.

Mündliche und schriftliche Mitteilungen

STEINBORN, E. (2019): Wissenschaftlicher Mitarbeiter ELER-Projekt „Bestands- und Reproduktionserfassung des Rotmilans in seinem Verbreitungszentrum (2018-2020)“ am Rotmilanzentrum, Halberstadt.

Anhang

- Tabelle 1: Übersicht über die Reproduktionsdaten der drei untersuchten Greifvogelarten für beide UF im Jahr 2019
- Tabelle 2: Übersicht über die kartierten Horste im UF „Elbaue“ im Jahr 2019
- Tabelle 3: Übersicht über die kartierten Horste im UF „Saaleaue“ im Jahr 2019
- Karte 1: Ergebnisse der Rotmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Elbaue
- Karte 2: Ergebnisse der Schwarzmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Elbaue
- Karte 3: Ergebnisse der Mäusebussard-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Elbaue
- Karte 4: Ergebnisse der Rotmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Saaleaue
- Karte 5: Ergebnisse der Schwarzmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Saaleaue
- Karte 6: Ergebnisse der Mäusebussard-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkamas in der Saaleaue
- Horst-Kartierbogen
- Erläuterungen des Horst-Kartierbogens

Anhang, Tabelle 1: Übersicht über die Reproduktionsdaten der drei untersuchten Greifvogelarten für beide UF im Jahr 2019

	Rotmilan				Schwarzmilan				Mäusebussard			
	Elbaue		Saaleaue		Elbaue		Saaleaue		Elbaue		Saaleaue	
	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]	n	Anteil [%]
BP	23		34		42		18		27		19	
Horste mit Reproduktionsdaten	23	100,0	34	100,0	26	61,9	14	77,8	14	51,9	15	78,9
Horste ohne Reproduktionsdaten	0	0,0	0	0,0	16	38,1	4	22,2	13	48,1	4	21,1
Brutaufgabe vor Reproduktion	1	4,3	10	29,4	5	11,9	3	16,7	1	3,7	1	5,3
Horste mit komplett Verlusten	0	0,0	0	0,0	4	9,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Horste mit Teilverlust	3	13,0	2	5,9	1	3,8	0	0,0	2	14,3	1	6,7
Erfolgreiche Horste	22	95,7	24	70,6	17	65,4	11	78,6	13	92,9	14	93,3
1 ner Brut	6	26,1	11	32,4	7	26,9	7	50,0	7	50,0	4	26,7
2 er Brut	11	47,8	12	35,3	11	42,3	3	21,4	4	28,6	8	53,3
3 er Brut	5	21,7	1	2,9	2	7,7	1	7,1	2	14,3	2	13,3
Anzahl Juv. Reproduktion	43		38		37		16		21		26	
Verluste Juv.	4	9,3	2	5,3	6	16,2	0	0,0	2	9,5	1	3,8
ausgeflogene Juv.	39	90,7	36	94,7	31	83,8	16	100,0	19	90,5	25	96,2
FPFZ	1,70		1,06		1,19		1,14		1,36		1,67	
BRGR	1,77		1,50		1,82		1,45		1,46		1,79	

Anhang, Tabelle 2: Übersicht über die kartierten Horste im UF „Elbaue“ im Jahr 2019 (Legende unten)

Horstnummer	Besatz	Horstbaum	Baumstandort	Horsthöhe in m	Horstlage im Baum	Manschette	Kamera	Juv zu Beginn der Brut [n]	Verlust Juv [n]	ausgeflogene Juv [n]	Distanz zur Siedlung in m	Distanz zu Gewässern in m	Bemerkungen
5	Rm	Eiche	R	16	1	X		1	0	1	563	168	
8	Mb	Esche	B	21	3						1016	264	
14	Swm	Eiche	R	22	2		X	2	0	2	121	449	
26	Mb	Eiche	W	13	1			0		0	1146	125	
34	Swm	Eiche	W	15	2			0		0	1080	56	
37	Mb	Linde	S	13	2			2	0	2	1356	61	
42	Mb	Eiche	W	25	1						1533	42	
46	Rm	Eiche	p	19	3			1	0	1	251	260	
58	Swm	Eiche	W	26	2						2422	177	
63	Mb	Eiche	W	23	1			1	0	1	2368	133	
73	Mb	Eiche	R	23	1		X	3	0	3	2247	463	
77	Rm	Eiche	R	24	1	X		2	0	2	2220	168	
78	Mb	Ahorn	W	25	1						2285	330	
81	Swm	Eiche	F	17	1		X	1	0	1	868	94	
82	Rm	Eiche	W	24	2	X		2	0	2	942	158	
83	Swm	Eiche	F	18	1						843	23	
85	Swm	Eiche	R	22	2			1	1	0	1263	210	ausgebissene Juv-Federn unter Horst
86	Swm	Ulme	F	25	1						1233	38	
87	Rm	Ulme	F	23	2			2	0	2	1329	94	
88	Mb	Linde	R	16	1						1159	711	
89	Mb	Erle	W	21	1		X	2	0	2	835	330	
92	Rm	Eiche	R	20	1	X		2	0	2	225	448	
94	Mb	Erle	R	25	1						1603	434	
96	Swm	Pappel	R	23	2		X	2	0	2	1210	97	
97	Swm	Eiche	B	21	2						1304	10	
98	Rm	Linde	F	20	1			2	0	2	882	33	
99	Swm	Ulme	R	22	1			0		0	587	0	
102	Rm	Erle	W	26	1	X		3	0	3	1108	67	
105	Rm	Eiche	R	19	2	X		2	0	2	1005	204	
106	Swm	Eiche	W	21	1						732	327	
108	Swm	Eiche	W	22	1		X	3	0	3	878	202	
112	Mb	Eiche	S	15	1						1331	327	
113	Swm	Eiche	B	24	1		X	2	0	2	1236	396	
115	Mb	Ulme	B	16	2		X	2	1	1	738	68	
116	Swm	Ulme	R								762	8	
122	Rm	Eiche	W	19	1	X		1	0	1	508	26	
123	Mb	Eiche	R	21	1		X	1	0	1	463	37	

Horstnummer	Besatz	Horstbaum	Baumstandort	Horsthöhe in m	Horstlage im Baum	Manschette	Kamera	Juv zu Beginn der Brut [n]	Verlust Juv [n]	ausgeflogene Juv [n]	Distanz zur Siedlung in m	Distanz zu Gewässern in m	Bemerkungen
124	Swm	Eiche	B	15	1						627	109	
126	Mb	Robinie	F	17	1						553	356	
127	Swm	Eiche	W	19	1			2	1	1	1652	22	Rupfung von 1 Juv unter Horst
129	Rm	Eiche	R	16	2	X		2	0	2	1679	13	
130	Swm	Eiche	R	13	2		X	0		0	1720	18	
131	Swm	Ulme	B	16	2			0		0	1522	26	
132	Mb	Eiche	R	18	2			2	0	2	1577	228	
133	Swm	Eiche	B	14	1						1270	83	
135	Swm	Eiche	B	14	2			1	0	1	1592	117	
138	Swm	Ulme	R	14	2			0		0	578	270	
139	Swm	Eiche	W	18	2			1	0	1	1418	145	
140	Mb	Eiche	W	19	1		X	1	0	1	941	483	
141	Rm	Eiche	W	22	1	X		1	0	1	1488	461	
146	Rm	Ulme	W	21	1	X		2	0	2	73	78	
148	Mb	Eiche	W	16	1		X	3	1	2	257	86	Rupfung von mind. 1 Juv im Horst
156	Mb	Eiche	W	19	1						2017	118	
157	Mb	Ahorn	W	17	1						36	68	
159	Rm	Eiche	W	17	1	X		3	0	3	75	165	
160	Swm	Eiche	W	18	1		X	2	0	2	62	206	
164	Swm	Pappel	S	16	1						1069	166	
165	Swm	Robinie	F	13	2						777	50	
166	Swm	Robinie	W	12	1						124	43	
167	Swm	Ulme	F	12	2			3	0	3	405	26	
169	Mb	Erle	F	16	1						869	638	
171	Mb	Eiche	W	24	1						1677	34	
176	Mb	Pappel	W	18	1			1	0	1	1192	129	
178	Mb	Hainbuche	R	11	1			1	0	1	1413	133	
181	Rm	Eiche	W	15	1	X		3	2	1	1475	225	2 Rupfungen unter Horst
186	Swm	Ulme	F	13	1		X	2	0	2	1232	12	
187	Swm	Eiche	R	19	2						1570	271	
188	Swm	Esche	R	17	1		X	2	0	2	493	142	
192	Rm	Eiche	W	19	2	X		2	1	1	322	177	alte Rupfung von 1 Juv
196	Rm	Esche	R	17	1	X		2	1	1	1249	160	
198	Swm	Eiche	R	14	1		X	1	1	0	1579	120	
199	Swm	Eiche	W	18	1		X	1	1	0	1394	166	
200	Rm	Eiche	W	25	1	X		1	0	1	1703	92	

Horstnummer	Besatz	Horstbaum	Baumstandort	Horsthöhe in m	Horstlage im Baum	Manschette	Kamera	Juv zu Beginn der Brut [n]	Verlust Juv [n]	ausgeflogene Juv [n]	Distanz zur Siedlung in m	Distanz zu Gewässern in m	Bemerkungen
201	Swm	Ulme	W	19	1			2	0	2	1804	112	
204	Rm	Eiche	W	21	1	X		2	0	2	1114	397	
206	Mb	Eiche	B	11	1			1	0	1	686	245	
208	Mb	Erle	B	18	1			1	0	1	634	188	
209	Swm	Eiche	R	20	1		X	2	2	0	708	135	mögliche Prädation durch Waschbär
212	Mb	Eiche	B	9	1						1082	74	
213	Rm	Eiche	B	11	1	X		3	0	3	424	495	
214	Rm	Eiche	W	22	2	X		3	0	3	170	140	
216	Rm	Eiche	R	17	2			0		0	810	367	
217	Swm	Pappel	F	14	1						452	8	
220	Swm	Eiche	F	11	1						1534	105	
237	Swm	Ulme	B	15	2			1	0	1	923	9	
239	Swm	Pappel	B	16	2						181	36	
241	Rm	Eiche	W	16	2	X		1	0	1	1576	89	
242	Mb	Eiche	W	22	2						848	308	
245	Swm	Eiche	B	20	1			2	0	2	104	353	
247	Swm	Erle	B	12	1			2	0	2	1168	6	
248	Swm	Eiche	B	16	1						15	31	
249	Swm	Ulme	F	10	2			2	0	2	1181	62	

Legende:

Besatz: Rm = Rotmilan, Swm = Schwarzmilan, Mb = Mäusebussard;

Baumstandort: W = Wald, R = Waldrand, F = Feldgehölz, B = Baumreihe, S = Solitärgehölz,
p = Parkanlage;

Horstlage im Baum: 1 = Stamm, 2 = Ausleger, 3 = Krone

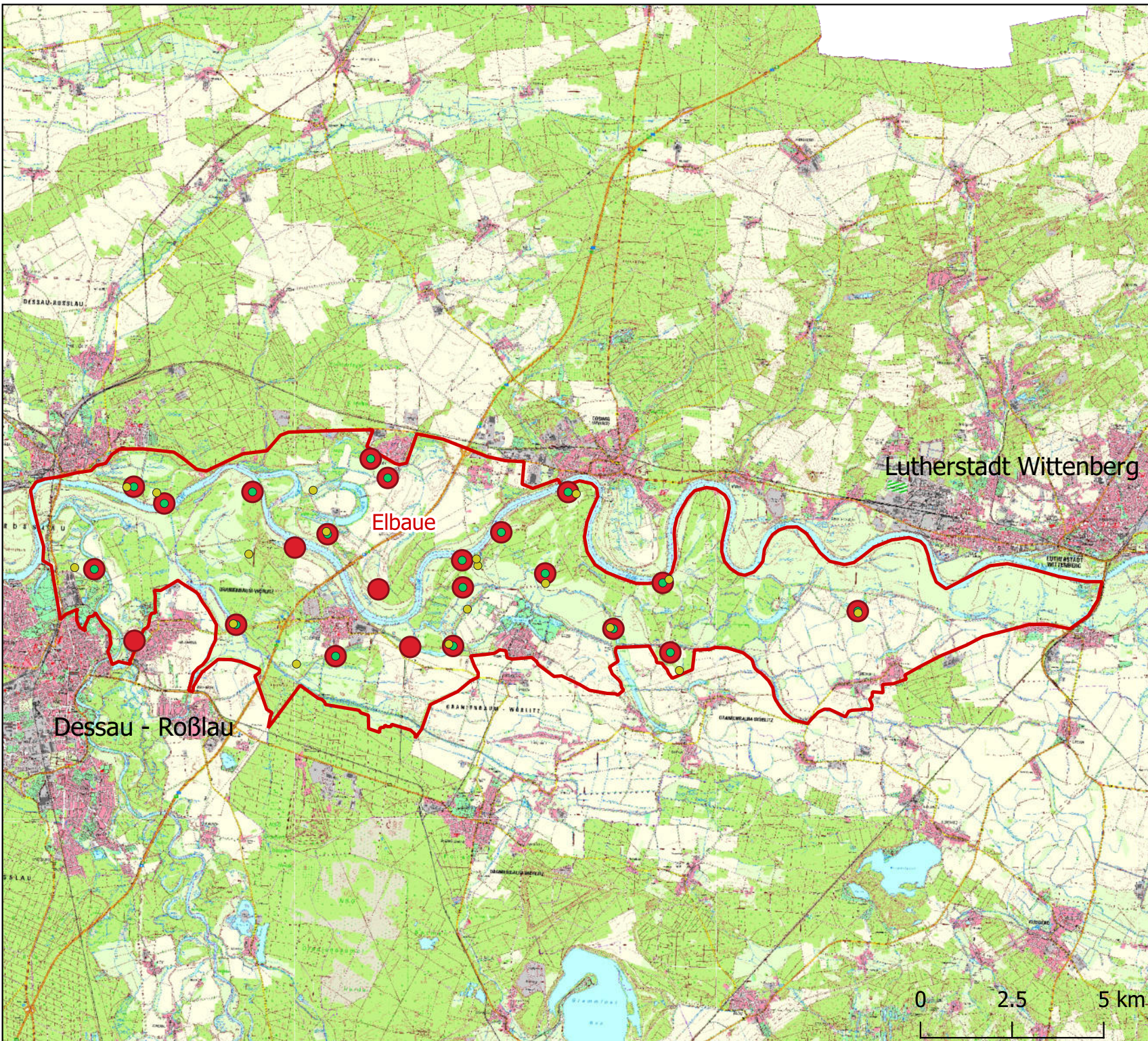
Anhang, Tabelle 3: Übersicht über die kartierten Horste im UF „Saaleaue“ im Jahr 2019 (Legende unten)

Horstnummer	Besatz	Horstbaum	Baumstandort	Horsthöhe in m	Horstlage im Baum	Manschette	Kamera	Juv zu Beginn der Brut [n]	Verlust Juv [n]	ausgeflogene Juv [n]	Distanz zur Siedlung in m	Distanz zu Gewässern in m	Bemerkungen
2	Rm	Buche	W	26	1	X		2	1	1	122	249	
3	Mb	Eiche	W	16	1		X	1	0	1	253	144	
5	Mb	Pappel	W	25	1			1	0	1	258	92	
7	Mb	Kiefer	W	21	1			2	0	2	576	12	
8	Rm	Eiche	F	19	1			1	0	1	155	10	
10	Rm	Eiche	R	27	2			0		0	530	69	
12	Rm	Pappel	B	17	1	X		2	0	2	90	97	
13	Mb	Ahorn	R	16	1		X	2	0	2	225	67	
14	Rm	Pappel	B	17	1			1	0	1	0	95	
18	Mb	Kiefer	W	13	1						810	1056	
20	Rm	Pappel	B	21	1	X		0		0	1138	735	
21	Swm	Pappel	B	17	2			1	0	1	1113	1015	
22	Mb	Pappel	B	15	1		X	2	0	2	587	841	
23	Mb	Esche	W	13	1		X	2	0	2	784	600	
25	Rm	Eiche	R	13	2	X		1	0	1	652	137	
26	Rm	Ulme	W	15	1	X		2	0	2	282	58	
28	Mb	Pappel	W	11	1		X	0		0	35	169	
29	Mb	Eiche	W	14	2		X	1	0	1	619	239	
30	Rm	Ulme	W	14	2	X		0	0	0	634	25	
31	Swm	Pappel	W	23	1	X					145	66	
34	Swm	Pappel	B	13	2			1	0	1	65	19	
36	Mb	Pappel	R	13	2		X	1	0	1	50	10	
37	Rm	Pappel	W	18	1	X		1	0	1	150	97	
38	Mb	Eiche	W	19	2	X					111	26	
40	Swm	Apfel	F	9	1			1	0	1	73	19	
41	Swm	Ulme	B	11	2		X	1	0	1	550	370	
42	Swm	Pappel	W	13	2	X		3	0	3	1073	255	
45	Rm	Pappel	W	18	1	X		0		0	47	16	
46	Rm	Eiche	W	18	2	X		2	0	2	54	25	
47	Swm	Esche	W	14	1		X	2	0	2	51	20	
48	Rm	Pappel	B	17	1	X		2	0	2	184	109	
51	Rm	Eiche	W	16	2	X		2	0	2	193	63	
52	Mb	Esche	W	15	1		X	2	1	1	294	92	Rupfung von 1 Juv unter Horst
54	Rm	Pappel	B	17	1	X		1	0	1	1161	737	
55	Swm	Pappel	B	12	1		X	0		0	1058	839	
56	Swm	Pappel	B	11	1		X	1	0	1	235	328	
57	Rm	Esche	W	13	1	X		3	0	3	48	1347	


Horstnummer	Besatz	Horstbaum	Baumstandort	Horsthöhe in m	Horstlage im Baum	Manschette	Kamera	Juv zu Beginn der Brut [n]	Verlust Juv [n]	ausgeflogene Juv [n]	Distanz zur Siedlung in m	Distanz zu Gewässern in m	Bemerkungen
59	Mb	Ahorn	F	11	2						968	464	
62	Mb	Pappel	B	15	2	X		2	0	2	595	1394	
63	Rm	Pappel	B	15	2	X		1	0	1	472	1272	
65	Rm	Pappel	B	16	2	X		0		0	131	687	Horst abgestürzt
66	Rm	Pappel	B	16	2	X		1	0	1	28	204	
68	Mb	Ahorn	F	14	1		X	3	0	3	760	1114	
69	Mb	Esche	W	11	1			3	0	3	1379	1563	
71	Rm	Eiche	W	18	1	X		0		0	1371	1252	Horst abgestürzt
74	Swm	Pappel	B	17	2			1	0	1	816	16	
76	Swm	Pappel	B	12	2			2	0	2	746	8	
77	Rm	Pappel	B	14	1			0		0	739	4	
78	Swm	Pappel	B	12	2						776	38	
79	Rm	Pappel	B	14	1	X		2	1	1	1356	52	
80	Swm	Pappel	B	16	1						707	1024	
82	Mb	Robinie	W	9	1						782	1113	
84	Swm	Pappel	B	14	1			2	0	2	696	7	
87	Rm	Pappel	B	11	1			2	0	2	475	59	
88	Rm	Pappel	B	13	2		X	0		0	414	196	
89	Mb	Pappel	B	14	1		X	2	0	2	356	252	
90	Rm	Pappel	B	14	2	X		0		0	55	334	Horst abgestürzt
91	Rm	Pappel	B	16	2	X		0		0	307	71	Horst abgestürzt
92	Swm	Pappel	B	13	1						366	17	
94	Rm	Pappel	W	14	2	X		2	0	2	168	33	
95	Swm	Eiche	W	19	1		X	0		0	121	43	
100	Rm	Pappel	F	11	1		X	1	0	1	350	57	
101	Rm	Eiche	W	15	1			2	0	2	334	74	
103	Mb	Eiche	F	12	1			2	0	2	382	49	
104	Rm	Esche	R	14	2	X		2	0	2	480	109	
107	Swm	Pappel	B	15	2			1	0	1	388	1185	
110	Rm	Eiche	W	17	1	X		1	0	1	548	502	
111	Rm	Pappel	B	13	2	X		1	0	1	1276	400	
112	Rm	Pappel	B	15	1	X		1	0	1	87	182	
113	Rm	Esche	R	14	1	X		2	0	2	153	12	
140	Swm	Eiche	R	18	2			0		0	553	225	

Legende:

Besatz: Rm = Rotmilan, Swm = Schwarzmilan, Mb = Mäusebussard;
Baumstandort: W = Wald, R = Waldrand, F = Feldgehölz, B = Baumreihe;
Horstlage im Baum: 1 = Stamm, 2 = Ausleger



Legende

 Untersuchungsfläche

Greifvogelhorst

 Rotmilan

Maßnahme

 Manschette

 Wildkamera

Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle

Karte: Nr. 1 ; Ergebnisse der Rotmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Elbaue



Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.

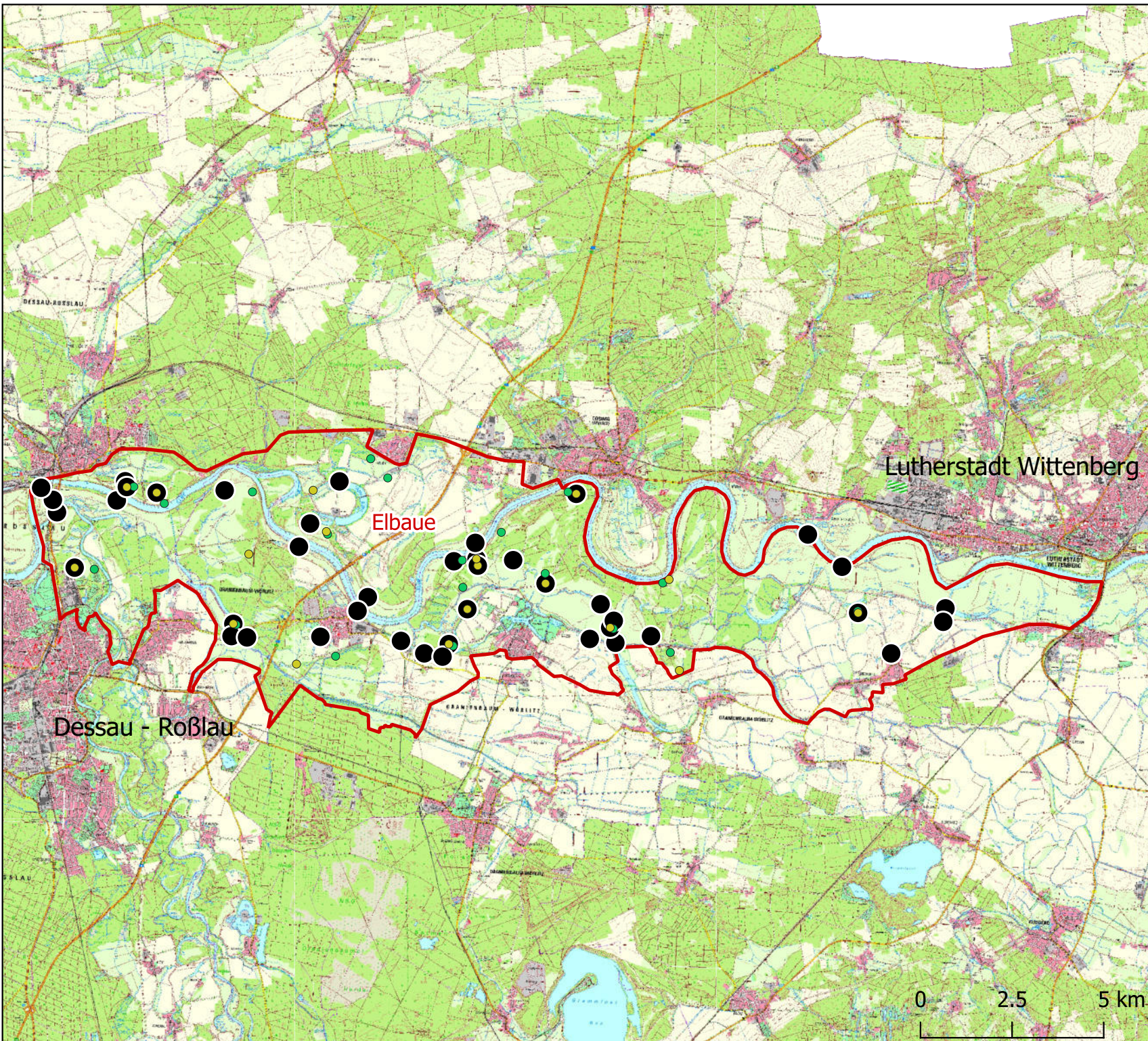
Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Bearbeiter: Thomas Schütz

erstellt: 22.08.2019

Format: DIN A4

Maßstab: 1:225000



Legende

Untersuchungsfläche

Greifvogelhorst

● Schwarzmilan

Maßnahme

● Manschette

● Wildkamera

Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle

Karte: Nr. 2 ; Ergebnisse der Schwarzmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Elbaue



Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.

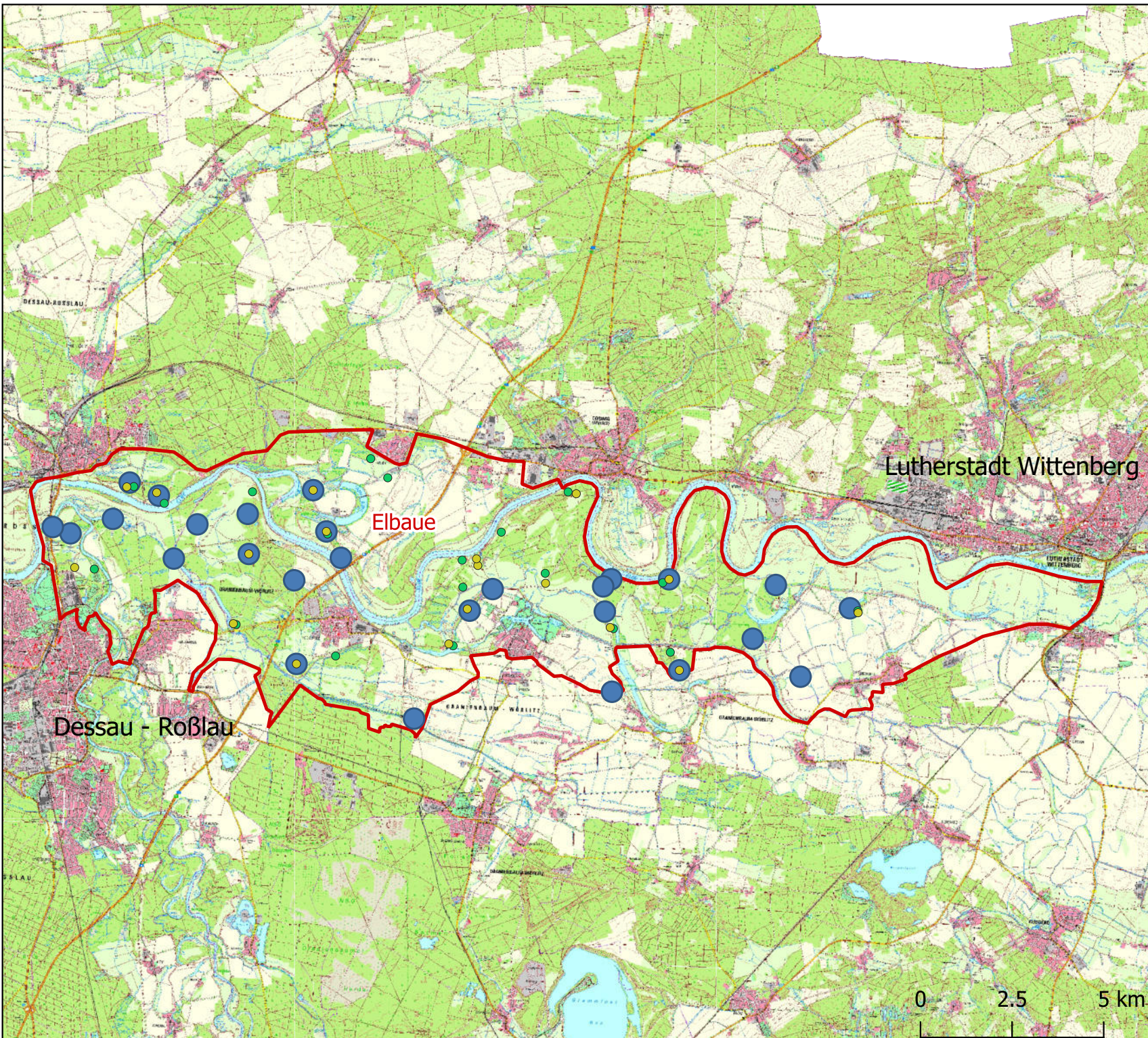
Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt


Bearbeiter: Thomas Schütz

erstellt: 22.08.2019

Format: DIN A4

Maßstab: 1:225000



<h2>Legende</h2> <ul style="list-style-type: none"> Untersuchungsfläche Greifvogelhorst ● Mäusebussard Maßnahme ● Manschette ● Wildkamera 	
<p>Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle</p>	
<p>Karte: Nr. 3 ; Ergebnisse der Mäusebussard-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Elbaue</p>	
<p>Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.</p>	
<p>Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt</p>	
<p>Bearbeiter: Thomas Schütz</p>	
<p>erstellt: 22.08.2019</p>	<p>Format: DIN A4</p>
<p>Maßstab: 1:225000</p>	



Legende

- Untersuchungsfläche
- Greifvogelhorst
- Rotmilan
- Maßnahme
- Manschette
- Wildkamera

Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle

Karte: Nr. 4 ; Ergebnisse der Rotmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Saaleaue



Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.

Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt


Bearbeiter: Thomas Schütz

erstellt: 22.08.2019

Format: DIN A4

Maßstab: 1:100000



<h2>Legende</h2> <ul style="list-style-type: none"> Untersuchungsfläche Greifvogelhorst ● Schwarzmilan Maßnahme ● Manschette ● Wildkamera 	
<p>Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle</p>	
<p>Karte: Nr. 5 ; Ergebnisse der Schwarzmilan-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Saaleaue</p>	
	
<p>Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.</p>	
<p>Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt</p>	
<p>Bearbeiter: Thomas Schütz</p>	
<p>erstellt: 22.08.2019</p>	<p>Format: DIN A4</p>
<p>Maßstab: 1:100000</p>	



<h2>Legende</h2> <p> Untersuchungsfläche</p> <p>Greifvogelhorst</p> <p>● Mäusebussard</p> <p>Maßnahme</p> <p>● Manschette</p> <p>● Wildkamera</p>	
<p>Ummantelung von Greifvogel-Horstbäumen zum Schutz vor Neozoen (Waschbär) inklusive Effizienzkontrolle</p>	
<p>Karte: Nr. 6 ; Ergebnisse der Mäusebussard-Horstkartierung und Verteilung der Baummanschetten und Wildkameras in der Saaleaue</p>	
<p>Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung M. Sc.</p>	
<p>Kartengrundlage: Topografische Karte (1:25.000) des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt</p>	
<p>Bearbeiter: Thomas Schütz</p>	
<p>erstellt: 22.08.2019</p>	<p>Format: DIN A4</p>
<p>Maßstab: 1:100000</p>	

Horsterfassungsbogen

MTBQ: _____

Bearbeiter: _____

lfd. Nr.	Baumart	Baumstandort	Umfang*	Horst				Besatz	Datum	Manschette	Anzahl pull./juv.	Bemerkungen <small>(z.B. "Lumpen", frisch aufgebaut, etc.)</small>
				Größe	Zustand	Höhe ü. Boden	Lage					

* wird durch Rotmilanzentrum erfasst

Erläuterungen Horsterfassungsbogen

MTBQ Messtischblattquadrant

Baumart Pappel, Buche, etc.

Baumstandort S = Solitärbaum
 B = Baumreihe
 F = Feldgehölz
 W = Wald (innen)
 R = Waldrand
 p = Park
 f = Friedhof
 g = "Haus-"Garten
 o = sonstige Ortslage

Horstgröße k = klein (Kopf und Stoß schauen über Horstkante)
 m = mittel (Stoß oder Kopf schauen über Horstkante)
 g = groß (Weder Kopf noch Stoß schauen über Horstkante)
 r = riesig (Horst ist deutlich größer als "groß")



Beispiel für „r“



Foto E. Steinborn

Horstzustand ++ =sehr guter Zustand (ohne "Reperaturen" zur Brut geeignet)
 + =guter Zustand (mit kleinen "Reperaturen" zur Brut geeignet)
 - =schlechter Zustand ("Reperaturen" notwendig)
 -- = sehr schlechter Zustand (nicht zur Brut geeignet)

Höhe über Boden Abstand zwischen Horst und Erdboden in Meter

Horstlage im Baum mit Angabe der Himmelsrichtung



1 = Stammbereich (Stamm und Radius bis 2 m)
2 = Ausleger (ab 2m-Radius des Stammes)
3 = Kronenbereich (ab 2/3 der
Gesamtbaumhöhe)

S = Süden
W = Westen
N = Norden
E = Osten

- Besatz Brutvogelart (Abkürzungen nach SÜDBECK et al. 2007)
- Datum Datum der Erfassung/ erster Nachweis im Jahr 2018 (weitere Angaben zur
Historie siehe Bemerkungen)
- Manschette X = Manschette vorhanden
- Bemerkung Sonstige Angaben wie z.B. „Lumpen“, Manschette möglich/unmöglich,
sonstige Besonderheiten am Horst, ggf. spezifische Bezeichnung, weitere
Angaben zur Historie des Horstes, ... (ggf. eine separate Seite nutzen)