

**Aus der Klinik für Vögel,
Lehrstuhl für aviäre Medizin und Chirurgie
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

Vorstand: Prof. Dr. habil. Rüdiger Korbel

**Evaluierung des Rehabilitationserfolges von Mäuse-
bussarden (*Buteo buteo*) und Habicht (*Accipiter
gentilis*) mittels Radiotelemetrie und Ringfunden**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärbiologischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München**

**vorgelegt von
Knut Gottfried Richard Erich Neubeck
aus
Braunschweig**

München 2009



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan:	Univ.-Prof. Dr. Braun
Berichtersteller:	Univ.-Prof. Dr. Korbelt
Korreferent/en:	Univ.-Prof. Dr. Dr. Erhard

Tag der Promotion: 17. Juli 2009

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis.....	I
	Abbildungsverzeichnis.....	V
	Tabellenverzeichnis.....	VII
1	Einleitung.....	1
2	Literatur.....	3
2.1	Status quo bei der Rehabilitation von Greifvögeln.....	3
2.2	Diagnose und Behandlung.....	4
2.3	Vorbereitung auf die Auswilderung.....	6
2.3.1	Flugvoliere.....	6
2.3.2	Falknerische Methoden.....	7
2.3.3	Leinenflug-Methode.....	7
2.4	Auswilderung und Auswilderungserfolg.....	9
2.4.1	Voraussetzungen zur Freilassung.....	9
2.4.1.1	Kontrolle von Verhalten und Flugfähigkeit im Gehege.....	9
2.4.2	Schutz der Wildpopulation.....	10
2.5	Methoden zur Kontrolle des Auswilderungserfolges.....	11
2.5.1	Vogelmarkierung.....	11
2.5.2	Satelliten-Sender.....	11
2.5.3	GPS-Sender.....	12
2.5.4	Radiotelemetrie.....	12
2.6	Erkenntnisse zur Rehabilitation beim Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)....	14
2.7	Erkenntnisse zur Rehabilitation beim Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>).....	16
3	Eigene Untersuchungen.....	17
3.1	Material und Methoden.....	17
3.1.1	Untersuchte Arten.....	17
3.1.1.1	Biologie des Mäusebussards (<i>Buteo buteo</i>).....	17
3.1.1.2	Biologie des Habichts (<i>Accipiter gentilis</i>).....	19
3.1.2	Informationen zum Freilassungsort.....	21
3.1.2.1	Struktur der Isarauen im näherem Umfeld des Freilassungsortes.....	23

3.1.2.2	Interessante Flächen im weiterem Umfeld der Isarauen.....	24
3.1.2.3	Unzerschnittene verkehrsarme Räume.....	25
3.1.3	Methode.....	27
3.1.3.1	Auswahl von Probanden.....	27
3.1.3.2	Diagnostik und Behandlung nach Standardverfahren.....	27
3.1.3.3	Dokumentation des Rehabilitationsprozesses.....	27
3.1.3.4	Ermittlung des Fitnessstatus für die Auswilderung.....	28
3.1.3.5	Witterungsverhältnisse für die Auswilderung.....	29
3.1.3.6	Feststellung des Auswilderungserfolges	29
3.1.3.6.1	Methode zur Beobachtung des Verhaltens nach der Auswilderung.....	29
3.1.3.6.2	Methode zur Ermittlung des Aktionsraumes.....	30
3.1.3.6.3	Methode zur Ermittlung einer erfolgreichen Individualerhaltung.....	31
3.1.3.6.4	Methode zur Bewertung des Verhaltens nach der Freilassung.....	32
3.1.3.7	Equipment für die Greifvogelverfolgung.....	33
3.1.3.8	Datenanalyse und Aufbereitung der Radiotelemetrie.....	34
3.1.3.9	Habitatpräferenz.....	34
3.1.3.10	Aufbereitung und Auswertung der Beringungsdaten.....	37
3.2	Ergebnisse.....	39
3.2.1	Probanden.....	39
3.2.2	Klinischer Befund bei Einlieferung und vor Auswilderung.....	40
3.2.3	Zeit in Gefangenschaft, Beobachtungsdauer und Verbleib der Greifvögel	47
3.2.4	Freilassungszeit und Witterung zur Zeit der Freilassung bei den Mäusebussarden.....	48
3.2.5	Lokomotion nach der Freilassung.....	49
3.2.5.1	Lokomotionen der Mäusebussarde in den ersten zehn Tagen.....	49
3.2.5.2	Lokomotionen der Habichte in den ersten zehn Tagen.....	61
3.2.5.3	Lokomotionen der Mäusebussarde bis Verlust des Empfangs.....	66
3.2.5.4	Wanderverhalten der Mäusebussarde.....	68
3.2.5.4.1	Mb2.....	68

3.2.5.4.2	Mb8.....	68
3.2.6	Flugaktivitäten nach der Freilassung.....	70
3.2.6.1	Flugaktivität der Mäusebussarde.....	70
3.2.6.2	Flugaktivität der Habichte	81
3.2.7	Sozialverhalten bei den Mäusebussarden.....	85
3.2.8	Beobachtungen zum Nahrungserwerb bei den Habichten.....	85
3.2.9	Todesursache bei Ha 3.....	87
3.2.10	Zeit vor der Revierbesetzung, Brut und Brutaufgabe bei Ha 1.....	87
3.2.11	Habitatpräferenzen in den ersten Tagen nach der Freilassung.....	90
3.2.11.1	Mäusebussarde.....	90
3.2.11.2	Habichte.....	92
3.2.12	Auswertung von Beringungsdaten aus der Vogelwarte Radolfzell.....	95
3.2.12.1	Ortsbewegungen nach Ringfunden beim Mäusebussard.....	96
3.2.12.2	Sterblichkeit nach Ringfunden beim Mäusebussard.....	96
3.2.12.3	Verlustursachen von beringten Mäusebussarden.....	97
3.2.12.4	Ringfunde der Habichte.....	98
4	Diskussion	100
4.1	Einlieferung der Probanden im Jahresverlauf.....	100
4.2	Behandlungsdauer.....	101
4.3	Krankheitsspektrum.....	102
4.4	Mäusebussard.....	103
4.4.1	Wanderverhalten und saisonale Faktoren	103
4.4.2	Flugaktivität.....	106
4.4.3	Habitatpräferenzen der Mäusebussarde.....	107
4.4.4	Wiederfunde beringter Mäusebussarde	110
4.5	Habicht.....	112
4.5.1	Wanderverhalten.....	112
4.5.2	Flugaktivität.....	113
4.5.3	Beuteerwerb als Maß für die Kondition und Fitness.....	114
4.5.4	Sarkosporidiose beim Habicht.....	115

4.5.5	Habitatpräferenzen der Habichte.....	116
4.5.6	Wiederfunde beringter Habichte.....	117
4.6	Schlussfolgerungen.....	118
5	Zusammenfassung.....	123
6	Summary.....	125
7	Literaturverzeichnis.....	127
8	Bildnachweis.....	137
	 Anhang.....	 A1-A8
	Danksagung	

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Mäusebussard in einer Flugvoliere mit höhenverstellbarer Sitzstange.....	6
Abb. 2: Mb1 (Jugendkleid) helle und Mb2 (Alterskleid) dunkle Farbmorphe.....	17
Abb. 3: Habicht Männchen im Alterskleid (Ha2) mit Sender.....	19
Abb. 4: Luftbild vom Freilassungsort (siehe Pfeil).....	21
Abb. 5: Der Freilassungsort, seine Umgebung und interessante Flächen im weiterem Umfeld der Isarauen.....	22
Abb. 6: Unzerschnittene verkehrsarme Räume im Gebiet des Landkreises Freising (aus ABSP 2001).....	26
Abb. 7: Senderbefestigung bei einem Mäusebussard.....	30
Abb. 8: Trackogramm von Mb1.....	51
Abb. 9: Trackogramm von Mb2.....	52
Abb. 10: Trackogramm von Mb3.....	53
Abb. 11: Trackogramm von Mb4.....	54
Abb. 12: Trackogramm von Mb5.....	55
Abb. 13: Trackogramm von Mb6.....	56
Abb. 14: Trackogramm von Mb7.....	57
Abb. 15: Trackogramm von Mb8.....	58
Abb. 16: Trackogramm von Mb9.....	59
Abb. 17: Trackogramm von Mb10.....	60
Abb. 18: Trackogramm von Ha1.....	62
Abb. 19: Brutrevier von Ha1.....	63
Abb. 20: Trackogramm von Ha2.....	64
Abb. 21: Trackogramm von Ha3.....	65
Abb. 22: Mittlere Flugdauer pro Tag für die 9 beobachteten Tage bei Mb2.	68

Abb. 23: Mittlere Flugdauer pro Tag für die 10 beobachteten Tage bei Mb8.69

Abb. 24: Die Flugaktivität aller Mäusebussarde über die ersten zehn Tage.....70

Abb. 25: Flugaktivität von Mb1 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....71

Abb. 26: Flugaktivität von Mb2 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....72

Abb. 27: Flugaktivität von Mb3 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....74

Abb. 28: Flugaktivität von Mb4 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....75

Abb. 29: Flugaktivität von Mb5 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....76

Abb. 30: Flugaktivität von Mb6 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....77

Abb. 31: Flugaktivität von Mb8 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....78

Abb. 32: Flugaktivität von Mb09 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....79

Abb. 33: Flugaktivität von Mb10 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....80

Abb. 34: Flugaktivität von Ha1 in den ersten Tagen nach der Freilassung.81

Abb. 35: Flugaktivität von Ha2 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....83

Abb. 36: Flugaktivität von Ha3 in den ersten Tagen nach der Freilassung.....84

Abb. 37: Ha2 an einer Sporttaube.....86

Abb. 38: Überlebenszeit der Bussarde im Vergleich zwischen den Gruppen.....97

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Ein Überblick über die Zeit (in Tagen) in menschlicher Obhut	48
Tab. 2: Zurückgelegte Distanz (in km) der Mäusebussarde in den ersten 10 Tagen.....	50
Tab. 3: Zurückgelegte Distanz (in km) der Habichte in den ersten 10 Tagen.....	61
Tab. 4: Zurückgelegte Distanzen (in km) der Mäusebussarde ab dem 10.....	67
Tab. 5: Die Häufigkeit von beobachteten Konflikten bei Mäusebussarden mit Artgenossen und Ansammlungen.....	85
Tab. 6: Nahrungsaufnahme der Habichte in den ersten 10 Tagen im Vergleich.....	86
Tab. 7: Ergebnisseübersicht.....	89
Tab. 8: Habitatpräferenzen der Probanden unter ihrem jeweiligen Angebotshabitat aufgeführt.	94
Tab. 9: Anzahl der Funde (in %) bei Mäusebussarden in verschiedenen Entfernungsklassen.....	96
Tab. 10: Fundursachen (Todesursachen) beringt wiedergefundener Habichte, der Gruppe Wildvögel (N-Wild und F-Wild).....	99

1 Einleitung

Durch zunehmend dichter besiedelte Landschaften wird es zu einer immer größeren Beeinträchtigung der wild lebenden Tiere kommen. Menschlichen Einflüssen wie Straßen, Hochspannungsleitungen, Glasscheiben und Hochgeschwindigkeitstraßen fallen verstärkt Vögel zum Opfer (siehe Kummerfeld 2003a, Richarz et al. 2001 und Müller 2001a), die dann verletzt oder geschwächt aufgefunden werden. Die Verluste durch menschliche Ursachen werden für die heimischen Greifvögel mit ca. 80 - 90 % angegeben (Bairlein & Harms 1994). Viele Menschen sehen es als ihre Pflicht und ihren Wunsch an, diesen verletzten Wildtieren zu helfen. Diesem Bedürfnis wurde mit der Aufnahme des Tierschutzgedankens in das Grundgesetz (Artikel 20 a) Rechnung getragen.

Die Greifvogelrehabilitation spielt heutzutage eine große Rolle, besonders bei den häufigen einheimischen Greifvögeln wie Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*). Die hier gewonnene Erfahrung in der Rehabilitationsmedizin spielt auch für seltene oder bedrohte Arten wie Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), Steinadler (*Aquila chrysaetos*), Fischadler (*Pandion haliaetus*), Weihen (*Circus spec.*) und Wespenbussarde (*Pernis apivorus*) eine Rolle.

Wird ein verletzter oder kranker Greifvogel aufgenommen, erwächst daraus die Verantwortung, dem Tier eine optimale medizinische Behandlung zukommen zu lassen, um so einen guten Gesundheitszustand für die Auswilderung zu gewährleisten. Das impliziert eine ständige Optimierung des Rehabilitationsprozesses für die Greifvogelrehabilitation, um unnötige Behandlungen und zu langen Stress unter Menschenobhut zu vermeiden. Dies bedingt eine Kontrolle des Auswilderungserfolges, um zu überprüfen, ob die Greifvögel wieder selbstständig in freier Natur überleben und sich dann in die Wildpopulation integrieren können. Folgende Untersuchungen sollen durchgeführt werden:

1. Auswahl geeigneter und rehabilitierbarer Probanden für die Studie.
2. Diagnostik und Behandlung nach den Standardverfahren der Klinik für Vögel der Ludwig-Maximilians-Universität München.
3. Dokumentation des Rehabilitationsprozesses von der Einlieferung bis zur Genesung. Hierzu wird die Schwere und Art der Einlieferungsursachen

dokumentiert.

4. Feststellung des Fitnessstatus kurz vor der Auswilderung. Ziel ist es, anhand des Bewegungsverhaltens und einer physischen Untersuchung die Fitness und den Gesundheitsstatus des Greifvogels zum Auswilderungszeitpunkt festzustellen.
5. Feststellung des Auswilderungserfolges. Ziel ist es zu beobachten, wie die Überlebenschancen der freigelassenen Greifvögel in freier Wildbahn sind. Um die Qualität ihrer Reintegration besser bewerten zu können, soll das Verhalten, die Lokomotion und Habitatpräferenz nach der Freilassung untersucht werden.

Auf diese Weise soll erstmals in Deutschland am Beispiel des Mäusebussards (*Buteo buteo*) und Habichts (*Accipiter gentilis*) mittels der Radiotelemetrie geklärt werden, welche Probleme nach der Freilassung auf die Greifvögel zukommen und welche Strategien sie wählen, um diese zu bewältigen. Ringwiederfunddaten der Vogelwarte Radolfzell sollen diese Erkenntnisse sinnvoll ergänzen und helfen, einen umfassenderen Einblick in die Lokomotion und Sterblichkeit der örtlich vorkommenden Greifvögel zu bekommen.

Anhand des neu gewonnenen Problembewusstseins über das Leben der Greifvögel nach der Freilassung könnte dann der Rehabilitationsprozess, von der Behandlung bis zur Auswilderung, im Sinne einer erfolgreichen Reintegration optimiert bzw. die Reintegration für die Greifvögel problemloser gestaltet werden.

2 Literatur

2.1 Status quo bei der Rehabilitation von Greifvögeln

Der Rehabilitationsprozess kann in drei wesentliche Abschnitte unterteilt werden:

- 1 Diagnose und Therapie
- 2 Vorbereitung auf die Auswilderung
- 3 Auswilderung und Auswilderungserfolg

Zu 1: Umfasst eine Diagnose und Behandlung des aufgenommenen Greifvogels.

Für die fortlaufende Behandlung wird der Greifvogel in Boxen gehalten, um das Einfangen zu erleichtern. Dort verbleibt er bis zur Ausheilung der Erkrankung oder Verletzung.

Zu 2: Umfasst die Vorbereitung der genesenen Greifvogel für die Auswilderung in einem Freifluggehege.

In dieser Phase kann der Greifvogel durch unterschiedliche Trainingsmethoden auf die Freiheit vorbereitet werden.

Zu 3: Bezieht sich auf die Freilassung der vorbereiteten Greifvögel, nach Erreichung einer erfolgversprechenden körperlichen Konstitution, in einem ausgesuchten Gebiet.

Mit der Erkenntnis, dass der Erfolg der Reintegration nicht allein von einer erfolgreichen Genesung und Freilassung abhängt, gibt es verschiedene Ansätze zur Überprüfung des Auswilderungserfolges. Die Beobachtungen nach der Auswilderung dienen dazu, sowohl den Erfolg in der Individual- und Arterhaltung festzustellen, als auch Erkenntnisse über Wanderung und Habitatnutzung zu bekommen. Zum Auswilderungserfolg gehört aber auch der Schutz der Wildtierpopulation.

Im Folgenden werden nun detaillierter der Stand der Erfahrungen und gängiger Methoden für die einzelnen Punkte kurz erläutert.

2.2 Diagnose und Behandlung

Die wichtigsten Erkenntnisse zur Diagnose und Behandlung von Krankheiten bei Greifvogelarten gehen auf Erfahrungen in der Greifvogelhaltung und -zucht zurück (Heidenreich 1995). Hier wurden umfangreiche Methoden entwickelt, um die Krankheiten möglichst genau zu ermitteln und gezielt zu behandeln (siehe Isenbügel 1988, Heidenreich 1995, Arent & Martell 1996, Korbel 2003 und Müller et al. 2007). Hierzu ist die Diagnostik bei verletzt oder krank aufgefundenen Greifvögeln stark verbessert worden (siehe Lierz 2000). Zur Diagnostik werden routinemäßig Röntgen-, Blutuntersuchungen und Endoskopien durchgeführt, was eine immer gezieltere Behandlung ermöglicht (siehe Korbel et al. 2008, Korbel & König 2008 und Korbel & Liebich 2008). Hier werden nun kurz die wichtigsten Probleme der eingelieferten Greifvögel beschrieben.

Viele Greifvögel werden häufig erst vom Menschen ergriffen, nachdem sie längere Zeit ohne Futter- und Wasseraufnahme waren. Das bedeutet, dass die Greifvögel häufig in geschwächtem und kachektischem Zustand eingeliefert werden. Da sie artspezifisch variierend große Teile der Flüssigkeit über die Nahrung aufnehmen, ist ein ausgehungertes in der Regel ein dehydrierter Greifvogel. Zudem weisen sie bei körperlicher Schwäche häufig Sekundärerkrankungen, z. B. Durchfallerkrankungen, auf und bei Traumapatienten können Blutverluste auftreten. Von daher ist die Gabe von Flüssigkeit (elektrolythaltig, bei Bedarf mit Glukose und Aminin) als sofortige Hilfemaßnahme bei fast allen Vögeln ratsam (Ziegler 1998 und Korbel 2006/2007).

Zu bedenken ist, dass starke Parasitosen, die meist sekundär durch die Schwächung des Vogels entstehen, eine schnelle und erfolgreiche Genesung des Vogels verhindern können. Gerade bei Mäusebussarden weisen geschwächte Findlinge häufig Endo- und/oder Ektoparasitosen auf (Krone 2000). Sie sollten möglichst sofort behandelt werden, um dem Vogel eine schnelle Genesung zu ermöglichen.

Der Großteil der Greifvögel ist bei der Einlieferung traumatisiert, dies wird auf ca. 80 % (Korbel 2003) aller eingelieferten Fälle beziffert. In der freien Wildbahn zählen zu den häufigsten Todesursachen der Greifvögel beispielsweise Kollisionen mit Freileitungen, Glasscheiben oder Fahrzeugen (siehe Kummerfeld 2003a, Punch 2001 und Richarz et al. 2001). Hierbei kommt es besonders häufig zu Flügelfrakturen, deren richtige Versorgung für die Zukunft des Greifvogels

entscheidend ist (siehe Punch 2001, Korbel & Meiners 2006/2007). Dabei sollte gleich während der ersten Untersuchung der Verletzungsgrad diagnostiziert und eine Genesungsprognose gestellt werden. Hier muss entschieden werden, ob ein Vogel rehabilitierbar ist oder ggf. aus Tierschutzgründen euthanasiert werden sollte, bevor er mit zweifelhaftem Erfolg langwierig therapiert wird (Kummerfeld 2003b). Bei der Entscheidung sollte die Wiederherstellung der vollen Wildbahntauglichkeit im Vordergrund stehen. Nach Punch (2001) haben Frakturen, wie distale Humerus-, proximale Radius- und proximale Ulnafrakturen eine schlechte Prognose. Die Knochenfragmente sind in der Regel zu klein, um sie erfolgreich operativ fixieren zu können. Und wenn dies gelingt, werden häufig Arthritis und Ankylose beobachtet. Entsprechend kann Vögeln mit Gelenkfrakturen nicht mehr geholfen werden. Auch Rückenmarksverletzungen ließen sich nach Punch (2001), selbst nach sehr langem Aufenthalt, bei keinem Vogel zufriedenstellend behandeln. Alle Vögel mit Rückenmarksverletzungen mussten euthanasiert werden. Andere Humerusfrakturen oder Brüche der Arm- und Handschwinge können in der Regel erfolgreich behandelt bzw. operiert werden.

Auch soll auf die ophthalmologische Untersuchung hingewiesen werden, die bei verunfallten Greifvögeln von lebenswichtiger Bedeutung ist. Hierbei werden besonders die äußerlich nicht sichtbaren Blutungen des Augenhintergrundes untersucht, die bei 35 % der Fälle zu beobachten sind (siehe Korbel 1998, Korbel 2005, Korbel et al. 2005). Auch hier ist bei bestimmten Prognosen nach Korbel et al. (2005b) keine Wildbahnfähigkeit mehr herzustellen. Dies trifft besonders bei Retinaschädigungen im Foveabereich zu, da diese Region für die Sehfähigkeit von übergeordneter Bedeutung und eine Wiederherstellung der Funktion unwahrscheinlich ist. Auch bei Pectenabriss, der zum Visusverlust führt, und einseitigem Visusverlust durch andere Einwirkungen, wird die Euthanasie empfohlen. Die Dauer der Behandlung sollte möglichst kurz gehalten werden, um den Greifvogel nicht unnötigem Stress auszusetzen. Ziel einer Behandlung sollte es immer sein, den Greifvogel wieder wildbahntauglich zu machen (Kummerfeld et al. 2005).

Wenn die Vögel nach bisherigen Erkenntnissen als gesundet eingestuft werden, erfolgt ein Vorbereitungstraining für die freie Wildbahn.

2.3 Vorbereitung auf die Auswilderung

Durch die Immobilisierung verunfallter und erkrankter Wildvögel während der medizinischen Versorgung, kommt es bereits innerhalb von wenigen Tagen zu einer deutlichen Muskelatrophie, die zu einer Einschränkung des Flugvermögens und der Ausdauer führt (Isenbügel 1988). Deshalb ist ein Flugtraining gerade bei Vögeln, die lange in menschlicher Obhut gehalten wurden, zum Aufbau der Flugmuskulatur sehr wichtig. Als Training werden unterschiedliche Methoden für die einzelnen Arten empfohlen.

2.3.1 Flugvoliere

Für die Vorbereitung auf die freie Wildbahn dient in Deutschland in der Regel die Unterbringung in einer Flugvoliere, wie auch in dieser Studie praktiziert. Es handelt sich um lang gestreckte, viereckige oder wabenförmige Volieren, die den Vögeln einen freien Flug ermöglichen sollen. Hierzu sind die Volieren im Idealfall so gestaltet, dass die Vögel zum Fliegen animiert werden. Besonders großer Trainingseffekt wird durch 3-4 m hohe Volieren erreicht. Da Greifvögel bevorzugt hohe Sitzgelegenheiten aufsuchen, werden sie dazu animiert, hoch angebrachte Sitzstangen anzufliegen (mündl. Holzer 2008). Um die Flugleistung zu fördern, sollte deshalb die Fütterung unbedingt nahe am Boden erfolgen. Dabei kann die Leistung



Abb. 1: Mäusebussard in einer Flugvoliere mit höhenverstellbarer Sitzstange

des Greifvogels mit in der Höhe verstellbaren Sitzmöglichkeiten gefördert werden. Entsprechend der Kondition des Vogels werden diese sukzessive in der Höhe verschoben (mündl. Holzer 2008). Auch sollten die Sitzstangen nicht starr sein, sondern beim An- und Abflug leicht mitschwingen (nach Holzer 2008, mündl.; siehe Abb. 1). Zum einem wird hierdurch eine größere Kondition erreicht, da die Vögel sich nicht abstoßen können, sondern ganz auf ihre Flugfähigkeiten angewiesen sind. Zum anderen müssen sie beim Anfliegen der Stangen ihre Griff- und Zielgenauigkeit trainieren. Verbessert wird der Trainingseffekt, wenn mehrere Vögel in der gleichen Voliere sitzen. Beim Ab- oder Anflug eines Vogels müssen die anderen auf der Stange sitzenden Vögel die in Schwingung geratene Stange ausbalancieren. Hiermit wird ihr Gleichgewichtssinn trainiert und ihr Griff gestärkt. Bei Habichten ist jedoch keine Vergesellschaftung mehrerer Vögel in einer Voliere möglich. Mit dieser Methode können grundsätzlich alle Greifvögel trainiert werden, besonders gut Kleinfalken, Weihen, Bussarde, Milane und Kleineulen.

2.3.2 Falknerische Methoden

Zusätzlich oder ergänzend zu dieser Methode gibt es die falknerische Methode und die Leinen-Methode. Das falknerische Training von bereits verselbständigten Greifvögeln kann eingesetzt werden, da es nicht zu einer Gewöhnung im Sinne einer besonderen Zahmheit gegenüber dem Menschen führt (Mauch 1998, Lierz & Launay 2000). Falknerisches Einzeltiertraining von Handaufzuchten und Jungvögeln verbietet sich (Lierz 2002), da es besonders in der sensiblen Phase zwischen der 6. und 9. Woche zu Fehlprägungen kommen kann (Isenbügel 1988; Kap. 2.4.2). Die falknerische Methode ist sinnvoll für Vögel mit hohen Fluggeschwindigkeiten wie Wanderfalke, Baumfalke, Habicht und Sperber (Hoefle & Blanco 2001, Lierz et al. 2005). Hier werden die Vögel mit den üblichen in der Falknerei angewendeten Techniken trainiert, wie „Vertical Jumping“ oder Federspieltraining (Genaueres siehe Mauch 1998 und Arent 2001).

2.3.3 Leinenflug-Methode

Die Leinenflug-Methode wird besonders bei großen Arten, wie Steinadler, Mäusebussard und Habicht, zur besseren Kontrolle der Flugfähigkeiten und zum Konditionstraining empfohlen (vgl. Arent 2001, Hoefle & Blanco 2001, Lierz et al.

2005). Hier wird am Greifvogel mittels Geschüh eine leichte, ca. 30-40 Meter lange Nylonschnur angebracht. Nun lässt man den Vogel auf weichem Untergrund (z. B. Fußballplatz) abfliegen, vor dem Erreichen des Schnurendes wird er weich abgefangen. Dieses Training kann entsprechend der Leistung des Greifvogels wiederholt und gesteigert werden. Auf diese Weise lassen sich besonders gut die Flugeigenschaften bzw. Flügelbeweglichkeit bei Greifvögeln mit ehemaligen Flügelfrakturen überprüfen (mündl. Holzer 2009).

2.4 Auswilderung und Auswilderungserfolg

2.4.1 Voraussetzungen zur Freilassung

Es verbietet sich einen Greifvogel freizulassen, bei dem die Fähigkeiten zum Fliegen, Jagen, Töten und Fressen gestört sind (Zsivanovits & Forbes 2004).

Daher wird der Vogelpatient während des ganzen Rehabilitationsprozesses regelmäßig einer Verlaufs- und Entwicklungskontrolle unterzogen. Vor der Freilassung sollte der Vogel zur Beurteilung der körperlichen Verfassung noch einmal untersucht werden. Hierbei sollte besonderes Augenmerk gelegt werden auf das Gewicht und den Ernährungszustand, die Beschaffenheit des Kotes, den Zustand des Gefieders sowie auf die Ausdauer (Isenbügel 1988, Lierz & Launay 2000 und Zsivanovits & Forbes 2004).

2.4.1.1 Kontrolle von Verhalten und Flugfähigkeit im Gehege

Bevor die Greifvögel zur Freilassung kommen, müssen sie eingehend beobachtet werden. Es ist auf die Flugfähigkeit im Allgemeinen, sowie die Gewandtheit des Fluges im Speziellen zu achten. Nach Heidenreich (1995) und Hoefle & Blanco (2001) soll zur Beurteilung des Fluges besonders auf das Gleichgewicht und die Geradlinigkeit des Fluges, die Symmetrie und Stärke des Flügelschlags, die Ausdauer und Atemkapazität, die Positionierung der Beine und das Abstoßen bzw. Landen geachtet werden.

Wenn nach einer Kontrollbeobachtung sich keine Anhaltspunkte für nicht-physiologisches Verhalten dieser Art ergeben, kann der Vogel zur Freilassung eingefangen werden.

Jedoch ist die Einschätzung individuell, das heißt, sie richtet sich nach dem subjektiven Eindruck der betreuenden Person, zumal es keine gesetzlich vorgeschriebenen Richtlinien und Empfehlungen für den Auswilderungsprozess und dessen konstitutionelle Voraussetzungen gibt. Der vermutete Erfolg einer Reintegration nach der Freilassung wird bisher über das Verhalten, die Anatomie und die Physiologie des Greifvogels in der Gefangenschaft abgeschätzt.

2.4.2 Schutz der Wildpopulation

Auch der Schutz der Wildtierpopulation ist zu bedenken. Hier ist nicht nur eine Beeinträchtigung der Wildtierpopulation durch Einschleppung von Krankheiten oder Seuchen, die sich die Greifvögel während der Rehabilitation zugezogen haben könnten, zu befürchten (Hoefle & Blanco 2001), sondern auch, dass die ausgewilderten Greifvögel die Wildpopulation durch atypisches Verhalten negativ beeinflussen. Sexuell auf den Menschen geprägte Handaufzuchten könnten später unter Umständen Reviere besetzen ohne sich fortzupflanzen (Csermely 2000, Culver 1994, Lierz et al. 2005 und Zsivanovits & Forbes 2004). Auch Fehlprägungen oder Gewöhnungen auf ungeeignete Beutetiere oder artuntypische Nestplätze werden diskutiert (Zsivanovits & Forbes 2004).

2.5 Methoden zur Kontrolle des Auswilderungserfolges

2.5.1 Vogelmarkierung

Die Beringung und die Farbmarkierungsmethode sind die kostengünstigsten Verfahren für Vogelmarkierungen. Mittels der Beringung können Erfolgskontrollen der Rehabilitation von ehemals verletzten oder kranken Greifvögeln durchgeführt werden. Allerdings sind die Wiederfundraten bislang sehr gering. Goggin et al. (1999) geben die Höhe der Wiederfunde oder Sichtungen mit 1 – 2 % nach dem Bird Banding Laboratory und bei eigenen Untersuchungen mit 8 % - 13 % an. Nach einer Auswertung von Baierlein & Harms (1994) lag die Wiederfundrate, z. B. bei Pfleglingsfunden des Mäusebussards, bei 12,9 %.

Die Farbmarkierung ist eine weitere Möglichkeit, um Greifvögel nach der Freilassung zu beobachten. Die Markierung kann mit Hilfe von Flügelmarken oder Farbringen (PVC-Ringen), die mit dem Fernglas gut lesbar sind, durchgeführt werden.

Jedoch ist bei diesen beiden Formen der Markierung eine Beurteilung der Arbeit von Tierärzten und Auffangstationen nur begrenzt möglich. Die farbmarkierten Vögel können nur zu einem sehr geringen Anteil erneut gesichtet werden. Zum anderen sind kontinuierliche Beobachtungen nicht realisierbar (Hoefle & Blanco 2001). Durch die Ringwiederfunde bekommt man lediglich Informationen zu der Entfernung vom Freilassungsort und die Lebensdauer seit der Freilassung. Diese Informationen stehen aber nur für einen sehr geringen Anteil von freigelassenen Individuen zur Verfügung (s.o).

2.5.2 Satelliten-Sender

Wenn die Vögel weite Wanderungen durchführen, können sie mit Satellitensendern ausgerüstet verfolgt werden. Dieses System (platform transmitter terminals = PTTs) ortet über Satelliten den Sender und übermitteln den Standort an das ARGOS (ein Satelliten Daten Sammelsystem). Der Nachteil ist, dass die Ortungsgenauigkeit um mehrere Kilometer variieren kann und daher für die Aufzeichnung von örtlichen Bewegungen nicht brauchbar ist (Kenward 2001 und Kenward et al. 2002). Daher können PTTs auch noch zusätzlich mit VHF-Sendern (very high-frequency = VHF) bestückt werden, um sie mit einer Handantenne örtlich orten zu können. Jedoch

lagen die Preise für die Sender zwischen 2.000 – 4.000 USD, ein zusätzlicher VHF Sender bei ca. 250 USD und die Datenübermittlung pro Jahr von ARGOS bei ca. 1.000 USD (Kenward 2001 und eigene Recherchen).

2.5.3 GPS-Sender

In letzter Zeit gibt es auch GPS-Sender im 60 g Bereich. Die GPS-Sender sammeln die Positionsdaten in einem voreingestellten Intervall und speichern sie. Diese gespeicherten Daten müssen dann nur noch übertragen werden. Hier werden von Kenward (2001) 3 Verfahren geschildert. Zum einem kann man das Tier wieder einfangen, oder die Daten über kurze Distanzen mittels einer Funkverbindung einmal monatlich übertragen. Als 3. Möglichkeit könnten die Positionsdaten in festgelegten Abständen über das ARGOS Satellitensystem übertragen werden. Die Position kann mit höherer Genauigkeit als mit den VHF-Sendern (s. u.) bestimmt werden und eine Datenübermittlung ist mit dem ARGOS-System weltweit möglich. Für die GPS-Sender liegen die Kosten zwischen 3.000 bis 8.000 USD und, je nachdem in welcher Form die Daten vom GPS bezogen werden, bei ähnlich hohen Kosten (Kenward 2001).

2.5.4 Radiotelemetrie

Die Radiotelemetrie ist mit 400 USD eines der günstigsten Systeme zur Tierverfolgung. Es wird auch empfohlen, um das Leben und die Wiedereingliederung in die freie Wildbahn nach der Freilassung des Vogels effektiv und in kurzer Zeit bewerten zu können (Csermely 2000, Heidenreich 1995 und Hoefle & Blanco 2001). Hier werden den Greifvögeln Sender an den Schwanzfedern oder auf dem Rücken befestigt, um sie mit Hilfe eines Empfängers auch nach der Freilassung verfolgen zu können (Kenward 2001). Diese Art der Überwachung von Greifvögeln kann aussagekräftige Einblicke in das Leben (Überleben) und Verhalten nach der Freilassung liefern. Begrenzt wird die Information durch die Lebensdauer der Batterie und andere technische Faktoren (Goggin et al. 2000). So liegt die Lebensdauer der Batterie bei Sendern, die am Stoß befestigt werden, bei bis zu einem Jahr und bei Sendern, die auf dem Rücken befestigt werden, bei bis zu 4 Jahren (Kenward et al. 2001a). Die Reichweite dieser beiden Sendertypen (very high-frequency = VHF) liegt bei schlechten Bedingungen unter 2 km, vom Berg aus bei über 40 km und vom

Flugzeug aus bei über 80 km (Kenward et al. 2002). Für die VHF-Sender liegt die Ortungsgenauigkeit mit einer 3-Elemente-Yagi-Antenne und 1 km Entfernung vom Sender, bei ca. 100 m (Kenward et al. 2002).

Diese Art der Überwachung von Greifvögeln kann aussagekräftige Einblicke in das Leben und Verhalten nach der Freilassung liefern. So wurden diverse Studien zu rehabilitierten Vögeln nach der Freilassung durchgeführt. Jedoch wurden die meisten Studien, in welchen das Leben nach der Freilassung beobachtet wurde, mit Handaufzuchten von Adlern oder Eulen durchgeführt (Csermely 2000). Ihr Schwerpunkt lag auf der Überlebensrate und dem Ortswechsel (Csermely 2000). Wichtige Fragen nach dem Verhalten und der Habitatpräferenz von ehemals verletzten oder kranken Greifvögeln blieben bisher unbeantwortet. Auch die Biologie zwischen verschiedenen Arten und die unterschiedlichen Verhaltensweisen innerhalb einer Art auf Grund unterschiedlicher Lebensräume müssen berücksichtigt werden. So ist zum Beispiel das Verhalten der gleichen Art aus anderen Ländern nicht immer übertragbar auf das der heimischen Greifvögel.

2.6 Erkenntnisse zur Rehabilitation beim Mäusebussard

(Buteo buteo)

In einer Berliner Studie von Lierz (2000) wurden von 32 Bussarden 31 % männliche und 69 % weibliche Tiere eingeliefert, von ihnen waren 34 % juvenilen und 66 % adulten Alters. Im Januar und Februar wurden je 8, im März 4 und im restlichen Jahresverlauf monatlich 1 bis 2 Bussarde eingeliefert, damit wurden 62,5 % der Bussarde in den Monaten Januar bis März eingeliefert. 3 der 32 Mäusebussarde wurden tot eingeliefert. Die Hauptursache für die Einlieferung waren Traumata. Von allen eingelieferten Bussarden waren 75 % verunfallt. In der Berliner Studie wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um eine Diagnose stellen zu können, bzw. um den Krankheitsstatus zu ermitteln. Von den 32 Bussarden starben 9, 9 wurden euthanasiert und 14 (43 %) konnten wieder freigelassen werden.

Bairlein & Harms (1994) führten einen Vergleich der Ringwiederfunde zwischen rehabilitierten und nicht rehabilitierten Mäusebussarden durch. Es wurden die Ortsbewegungen, die Sterblichkeitsverhältnisse und die Verlustursachen ausgewertet. Bei den Ortsbewegungen wanderten eine signifikante Anzahl von Handaufgezogenen häufiger über 100 km als die Jungbussarde der Wildpopulation, die als Nestlinge beringt wurden. Sie vermuten bei den Handaufgezogenen als Ursache eine Art „Fluchtreaktion“ oder artuntypische Lebensräume in denen sie freigelassen wurden. Auch fanden sie eine signifikant höhere Sterblichkeit bei den ausgesetzten Bussarden als in der Wildpopulation. Zudem hatten die gepflegten Bussarde einen höheren Anteil an Verkehrsopfern im Gegensatz zur Wildpopulation. Hier sahen sie die Ursache in ungeeigneten Freilassungsgebieten und eine geringere Scheu vor dem fließenden Verkehr. Daraus schlossen sie, dass die gepflegten Mäusebussarde für das Freiland nur bedingt tauglich waren.

Csermely und Corona (1994) führten mit Hilfe der Radiotelemetrie eine Studie in Norditalien mit rehabilitierten Mäusebussarden durch. In dieser Studie wurde das Verhalten und Jagdgebiet von 16 sub-adulten und adulten Mäusebussarden untersucht. Die Aktivität wurde kontinuierlich über 3 Tage beobachtet und in der folgenden Zeit in ca. 1-4 Tagesabständen, bis das Untersuchungsgebiet verlassen wurde. Einige Bussarde blieben über 100 Tage und zeigten eine Akklimatisierung an die neue Umwelt. Die abwandernden Mäusebussarde hatten häufig Konflikte mit

Artgenossen und Krähen. Aber dies war nicht der ursächliche Grund für die Abwanderung. Auch konnte eine negative Korrelation zwischen der Flughäufigkeit und der Gefangenschaftszeit festgestellt werden, danach war häufiges Fliegen mit einer kurzen Rehabilitationsdauer verbunden. Insgesamt wurde für die freigelassenen Bussarde eine schnelle Anpassung an die Wildnis beobachtet - gravierende Verhaltensänderungen, die an die Gefangenschaftszeit gebunden sind, wurden nicht nachgewiesen.

Über die weiteren Geschehnisse nach der Freilassung liegen nur vereinzelte Beobachtungen oder Ringfunde vor. Diese Wiederfunde lassen jedoch keine Rückschlüsse auf den Erfolg der Rehabilitation und auf den Auswilderungserfolg zu, da hierfür wichtige Fragen nicht beantwortet werden können. In welchem Zustand (Diagnose) wurde der Bussard eingeliefert? Wie wurde der Bussard medizinisch behandelt? In was für einem Gesundheitszustand und mit welchem Fitnessstatus wurde er ausgewildert? Was für ein Freilassungshabitat stand dem Bussard zur Verfügung?

2.7 Erkenntnisse zur Rehabilitation beim Habicht (*Accipiter gentilis*)

In der Berliner Studie von Lierz (2000) wurden 8 Habichte, 3 männliche und 5 weibliche Vögel, davon 1 Nestling, 6 Juvenile und 1 Adulter eingeliefert. Im Jahresverlauf wurden 4 Habichte im Winter von Dezember bis März aufgenommen, 2 davon im März. Alle weiteren Tiere wurden je einer im Mai, Juni, August und November eingeliefert. Von den Habichten starben 2, 2 wurden euthanasiert und 4 konnten wieder ausgewildert werden. Die Hälfte der Habichte waren verunfallt, 3 davon hatten Frakturen zur Folge. 3 zeigten ein gestörtes Allgemeinbefinden und einer litt an Krämpfen.

Bairlein & Harms (1994) konnten in ihrer Studie die Wiederfunde rehabilitierter und in der Wildpopulation beringter Habichte nicht durchführen, da die Anzahl der Wiederfunde von gepflegten Habichten zu gering war.

Zu rehabilitierten europäischen Habichten (*Accipiter gentilis*) gibt es derzeit noch keine Auswilderungsstudien. Bei rehabilitierten australischen Habichten (*Accipiter fasciatus*) wurde eine Untersuchung von Holz et al. (2006) durchgeführt. Hier wurden die Habichte in 2 Gruppen eingeteilt, eine Gruppe wurde mit falknerischen Methoden trainiert und eine Gruppe wurde in Volieren trainiert. Nach der Freilassung wurden die Tiere beider Gruppen nach einigen Tagen wieder eingefangen um das Gewicht zu überprüfen. Es sollte kontrolliert werden, welche der beiden Gruppen eine bessere Gewichtszunahme hatte. Das Ergebnis der Studie zeigte, dass die Habichte, die mittels falknerischen Methoden trainiert wurden, zwischen dem 6. und 20. Tag des Wiederfangs eine Gewichtszunahme hatten und damit über der Gewichtszunahme der untrainierten Tiere lagen.

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Material und Methoden

3.1.1 Untersuchte Arten

3.1.1.1 Biologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*)

Das Aussehen eines Mäusebussards fällt sehr variabel, aber überwiegend bräunlich aus. Gemein ist allen Farbmorphen ein helles Brustband, mit Ausnahme der überwiegend weißen Individuen (Svensson et al. 1999). Adulte Mäusebussarde haben im Gegensatz zum Jugendkleid eine breite schwarze Schwanz- und Flügelendbinde (Svensson et al. 1999). Auf der Brust weisen sie eine Querbänderung mit meist hellerem Brustband (Glutz et al. 1989) auf. Im Jugendkleid haben sie keine deutliche, schwarze Schwanz- und



Abb. 2: Mb1 (Jugendkleid) helle und Mb2 (Alterskleid) dunkle Farbmorphe

Flügelendbinde (Svensson et al. 1999), zudem sind die Steuerfedern schmaler und mehr zugespitzt (Glutz et al. 1989). Die Brust hat eine grobe Längsstrichelung (Glutz et al. 1989). Sowohl im Jugendkleid als auch im Alterskleid zeigen sie deutlich gelbe Füße und eine gelbe Wachshaut (K. Meunier Mskr. in Glutz et al. 1989). Die Schwingenmauser und Schwanzmauser beginnt ca. im April (vgl. Bährmann 1969).

Der Mäusebussard ist in Mitteleuropa neben dem Turmfalken der häufigste und verbreitetste Greifvogel (Glutz et al. 1989). Über 50 % der europäischen Mäusebussardpopulation liegt in Deutschland und ist damit der größte nationale Bestand in Europa, was Deutschland eine besondere Schutzverantwortung zukommen lässt (Richarz 2001).

Er bewohnt Waldgebiete mit offenen Flächen, wie Weiden, Wiesen und Feuchtgebiete, aber auch geschlossene Wälder und auch immer häufiger weitläufige Feldfluren

mit kleinen Baumgruppen, wobei er auch Einzelbäume als Brutplatz annimmt (Glutz et al. 1989 und Melde 1971). Im Winter verschiebt sich mit zunehmendem Frost und wachsender Schneedecke sein bevorzugtes Jagdgebiet auf Flächen, die günstigere Kleinklimate aufweisen. In diesem Fall werden vermehrt feuchte Niederungsgebiete (Melde 1971) und Grünländer (Mülner 2000), aber auch sonnenexponierte Strukturen wie Grabenränder und Wallhecken aufgesucht (Glutz et al. 1989).

Ein großer Teil der Mäusebussarde sind in den ersten Lebensjahren Zugvögel (Mebis 1964, Hartung & Nachtigall 1999), wobei der Anteil der Zugvögel im Süden Deutschlands größer ist als im Norden (Glutz et al. 1989). In Bayern beringte Bussarde zogen meist nicht weiter als bis zum 0. Längen- und 43. nördlichen Breitengrad (Glutz et al. 1989). Süddeutsche Bussarde sind schon ab Oktober in Frankreich (Glutz et al. 1989). Der Hauptdurchzug beginnt Anfang Oktober (Melde 1971, Glutz et al. 1989) und der Heimzug fängt bereits im Februar an (A. Schifferli briefl. in Glutz et al. 1989). Die Durchzügler in Bayern stammen wohl hauptsächlich aus Polen, Tschechien, aus den östlichen Bundesländern (Glutz et al. 1989), Schweden und Finnland (Alerstam 1997). Früher Wintereinbruch mit Schneefall und Frosttemperaturen kann auch zu ungewöhnlich großen Winterfluchten führen (Aye & Roth 2002). Mit zunehmenden Alter lässt sich eine immer stärkere Standorttreue feststellen (Mebis 1964).

Die Paarbildung beginnt ab Mitte Februar und geht im April in das Brutgeschäft über (Glutz et al. 1989). Die Fortpflanzung beginnt frühestens mit dem zweiten Lebensjahr, wobei die Neigung zur Aufnahme der Fortpflanzungsaktivität bis zum vierten Lebensjahr ansteigt (Melde 1971 und Kenward et al. 2000). Die Überlebensrate liegt im ersten Lebensjahr zwischen 66-73 %, im zweiten Lebensjahr bei 91-97 % und in den folgenden Lebensjahren zwischen 88-91 % (Kenward et al. 2000).

Die Jagd erfolgt nicht nur über den Visus, sondern auch akustisch (Brüll 1964). Als Ansitzjäger von Zaunpfählen, Hochspannungsmasten oder am Boden, aber auch über den Suchflug oder Rüttelflug führt er die Jagd aus. Er ernährt sich von Wühlmäusen und anderen Kleinsäugern, Reptilien, Insekten und Regenwürmern (Glutz et al. 1989).

Nach Thiollay (1967, Terr et Vie 21, S. 116-183 in Glutz et al. 1989) sind Regenwürmer und Schnecken häufig Ausweihnahrung, besonders bei regnerischem Wetter.

3.1.1.2 Biologie des Habichts (*Accipiter gentilis*)

Der Habicht ist ein mittelgroßer Greifvogel mit einem ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus. Das

Männchen ist um ca. ein Drittel kleiner als das Weibchen. Beide Geschlechter haben breite Flügel und einen langen Schwanz. Die Flügelspannweite beim Männchen ist ähnlich der Krähe und die des Weibchens ähnlich dem des Mäusebussards (Svensson et al. 1999). Adulte sind oberseits

bläulichgrau bis schiefergrau, unterseits weißlich grau gebändert und

weisen einen weißen Überaugenstreifen auf. Juvenile sind oberseits braun und unterseits rötlichweiß, tropfenförmig längs gestrichelt (Svensson et al. 1999). Die Steuerfedern weisen in allen Altersstufen drei breite schwarze Querbänder auf (Svensson et al. 1999).



Abb. 3: Habicht Männchen im Alterskleid (Ha2) mit Sender

Als ausgesprochener Waldvogel ist er in Deutschland weit verbreitet. Von der europäischen Population liegen 35% in Deutschland, dies ist damit der größte nationale europäische Bestand, was Deutschland wiederum eine hervorgehobene Schutzverantwortung zukommen lässt (Richarz 2001). Er brütet meist im Randbereich von geschlossenen Hochwäldern in alten Baumbeständen, vorzugsweise in Nadel- und Mischwäldern und auch reinen Laubwäldern (Fischer 1995). Auch kommen Brutplätze in größerer Entfernung vom Waldrand vor. Dort brütet er häufig nahe von Schneisen, Flüssen und Gräben, und an feuchten Standorten wie Auwäldern oder Bruchwaldbeständen (Link 1986). Auch Bruten im Stadtgebiet konnten festgestellt werden (Würfels 1994, Fischer 1995 und Rutz 2003). Nach der Brutzeit und besonders den Winter über nutzen die Habichte verstärkt den Siedlungsbereich (vgl. Glutz et al. 1989), was auf ein Abwandern der Beutetiere in diese Bereich zurückzuführen ist (Richarz 2001a). Der Siedlungsbereich ist für Habichte durch Glasbauten (Gewächshäuser, Spiegelfassaden und große Fensterfronten),

Drahtzäune und Straßenverkehr im Zusammenspiel mit ihrer rasanten Jagdweise häufig ein unfallträchtiger Lebensraum (Glutz et al. 1989, Richarz et al. 2001).

Für den Beuteerwerb, bei dem die Beute nicht nur optisch, sondern auch akustisch lokalisiert wird, werden Waldränder, Waldschneisen, Büsche, Bodenerhöhungen, Gräben oder Gebäude als Deckung genutzt (Glutz et al. 1989). Die Jagd wird von einer Sitzwarte oder im Suchflug ausgeführt. Für einen erfolgreichen Beuteerwerb muss der Habicht als Überraschungsjäger immer möglichst nahe an seine Beute herankommen, da er hohe Geschwindigkeiten beim Jagdflug nur etwa 500 m durchhält (Glutz et al. 1989). Die Nahrung des Habichts besteht aus Vögeln und Kleinsäugetern bis zur Größe eines Fasans und Hasen.

Der Habicht ist in Deutschland fast ausschließlich Standvogel. Der Anteil der Habichte, die über 50 km von ihrem Beringungsort wiedergefunden wurden, lagen bei nur ca. 4 % (Glutz et al. 1989). Nur vereinzelt gelangen Zugvögel aus dem Westen der Ukraine und Weißrussland, Polen und Tschechien zu uns (Glutz et al. 1989).

Die Besetzung des Nistplatzes beginnt im Februar mit anschließender Brutperiode Ende März bis Ende April, in Ausnahmefällen auch erst im Mai (Glutz et al. 1989). Die Geschlechtsreife setzt schon im Alter von 10 Monaten ein. Der Brut- und Aufzuchtserfolg nimmt mit dem Alter zu, besonders mit dem zunehmenden Alter und der dadurch bedingten Erfahrung des Männchens (Fischer 1995, Rutz et al. 2006, Kirschke 2003).

Die Sterblichkeit liegt im ersten Lebensjahr zwischen 57 % und 70 %, ab dem zweiten Lebensjahr zwischen 17 % und 35 % (Glutz et al. 1989).

3.1.2 Informationen zum Freilassungsort

Alle Informationen aus dem Kapitel stammen aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP; 2001), des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (ABSP 2001), wenn nicht anders gekennzeichnet.

Naturräumlich liegt der Freilassungsort im mittleren Isartal im nördlichsten Teil der Münchner Ebene (siehe Abb. 5). Nach Norden schließen sich das Ampertal und Donau-Isar-Hügelland an (siehe Abb. 5). Der Freilassungsort liegt in einem Landschaftsschutzgebiet des Mittleren Isartals an einer Lichtung der Isarauen (siehe Abb. 4).



Abb. 4: Luftbild vom Freilassungsort (siehe Pfeil).

Die prozentuale Flächennutzung für den Landkreis Freising kann folgendermaßen beschrieben werden (B-StMELF 2006):

- Landwirtschaftlich genutzte Flächen: 61 %
(davon ca. 70,5% Ackerbau und knapp 18% Grünland)
- Siedlung und Verkehr: 19 %
- Wasser: 2 %
- Wald: 18 %

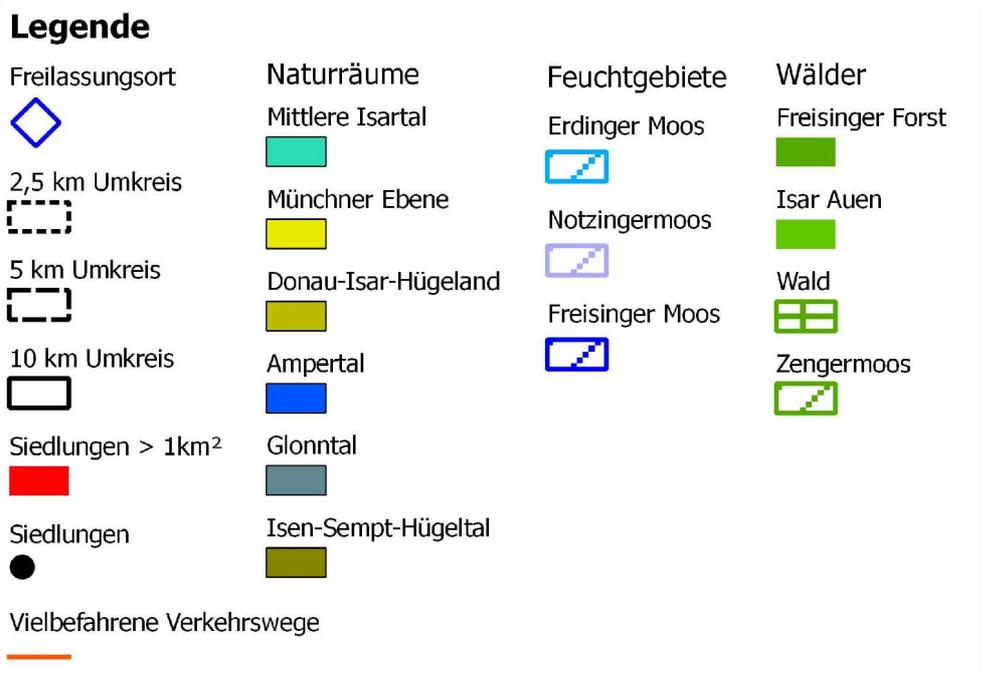
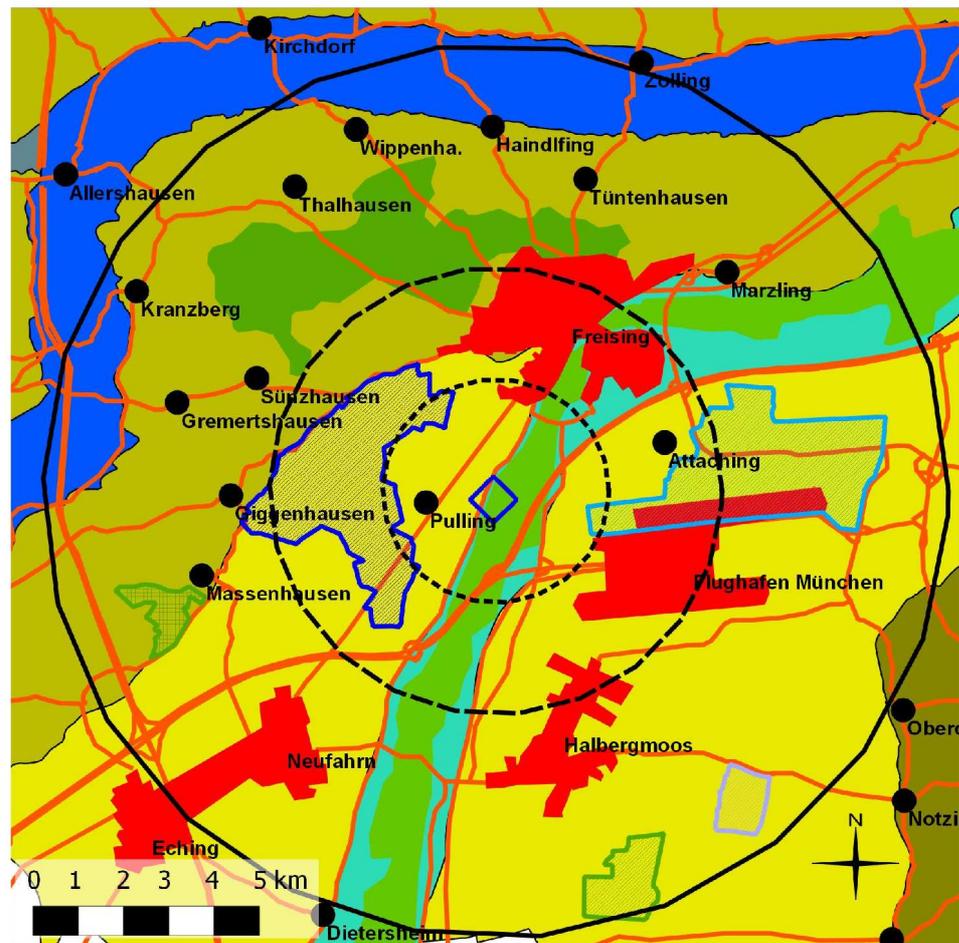


Abb. 5: Der Freilassungsort, seine Umgebung und interessante Flächen im weiteren Umfeld der Isarauen.

Der Anteil von fast zwei Drittel landwirtschaftlicher Nutzung an der Landkreisfläche prägt das Landschaftsbild in Freising, der Waldanteil hingegen ist mit 18,1% sehr gering – damit ist der Landkreis einer der drei waldärmsten Bayerns (StMELF 2006).

3.1.2.1 Struktur der Isarauen im näherem Umfeld des Freilassungsortes

Die typische Serie der Auenwälder voralpiner Flusslandschaften ist im Isartal vollständig oder in Fragmenten vorhanden. Charakteristisch sind kontinuierliche und plötzliche Standortveränderungen durch Anlandungen und Erosion, die durch mehr oder weniger häufige Hochwasser ausgelöst werden. Durch die ständige Eintiefung der Isar ist die heutige Vegetation stark im Wandel begriffen; die ehemaligen überfluteten Auwaldbereiche fallen trocken und entwickeln sich nach und nach zu edellaubholzreichen Wäldern bzw. Landwäldern, mit den wirtschaftlich interessanteren Baumarten wie Edellaubhölzer, Hybridpappeln und Fichte. Nahe der Freilassungsstelle handelt es sich um bedingt naturnahe und auf Teilflächen entfernt naturnahe Auwälder mit dominierender Esche und im Osten der Isar mit dominierender Grauerle/Esche mit teilweise hohem Pappelanteil.

Landwirtschaftliche Nutzung (überwiegend Äcker) hat sich im Süden von Freising am Auwaldrand durchgesetzt. Nordöstlich von Freising hat eine landwirtschaftliche Nutzung mit nur geringen Flächenanteilen am Auwaldrand Einzug gehalten.

Als Naherholungsgebiet werden die Auen stark frequentiert von Radfahrern, Spaziergängern und zum Lagern auf Kiesbänken, v. a. im Bereich der Stadt Freising und Moosburg. Da sich die Fußgänger meist entlang der Wege an der Isar halten, ist eine Störung für die freigelassen Greifvögel nur in geringem Ausmaß gegeben.

Die Isar wird beidseitig von Deichen begleitet, wobei sich auf den nur schwach humusierten Deichkörpern artenreiche Magerrasengesellschaften entwickelt haben. Die Deiche bilden große Waldschneisen, die von Habichten und Mäusebussarden das ganze Jahr über gerne zur Jagd aufgesucht werden.

Wie die Auwälder sind auch die Kiesbänke der Isar von der eingeschränkten Flussdynamik betroffen. Durch den fehlenden Geschiebetrieb, die mangelnde Umlagerung im Gewässerbett und die erhöhte Nährstoffbelastung des Gewässers bei gleichzeitig verringerten Abflüssen haben Kiesbänke mit monotonen, strukturarmen, nitrophytischen Hochstauden-, Brennnessel-, Quecken- und Neophytenbeständen überhand genommen. Vegetationsarme Ausprägungen mit den vor Jahren noch isartypischen

Kiesbankgesellschaften und deren dealpinen Florenelementen sind dagegen weitgehend verschwunden. Diese vegetationsreichen flachen Isarandabschnitte sind besonders für Mäusebussarde sowohl im Winter, als auch Sommer interessant, weil sich dort viele Mäuse, besonders Schermäuse (*Arvicola terrestris*) zur Nahrungssuche aufhalten und Rückzugsbauten in den Uferbänken anlegen (eigene Beobachtung). Aus dieser reich strukturierten und abwechslungsreichen Landschaft ergeben sich für Mäusebussarde und Habichte viele Übergangs- und Randbiotope, besonders durch Schneisen, die durch begleitende Bäche, Gräben, Wege und Deiche entstehen. Damit sind die Isarauen ein ideales Jagdrevier für den ganzen Jahreszyklus und potentieller Brutplatz für beide Greifvogelarten (vgl. Kap. 2).

3.1.2.2 Interessante Flächen im weiterem Umfeld der Isarauen

Westlich vom Freilassungsort liegt das Freisinger Moos, im Wesentlichen im Dreieck zwischen Massenhausen, Pulling und Freising, ein EU-Vogelschutzgebiet und ein Gebiet von landesweiter Bedeutung (siehe Abb. 5). Das Freisinger Moos ist ein Niedermoor-Komplex aus Grünland, Feuchtwiesen, Äckern, Streuwiesen, kleineren Wäldchen, Großseggenried und Gräben. Es ist ein wichtiges Gebiet für Wiesenbrüter, Lebensraum von Großem Brachvogel (*Numenius arquata*) und von Bekassine (*Gallinago gallinago*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) sowie ein wichtiges Kiebitzbrutgebiet (*Vanellus vanellus*). Es stellt aber auch ein wichtiges Durchzugs- und vor allem Rastgebiet für Greifvögel (besonders Mäusebussard) und teilweise auch für Limikolen u. Feldvögel dar.

Östlich vom Freilassungsort liegt das Erdinger Moos (siehe Abb. 5). Das Gebiet hat als Teilfläche des Wiesenbrütergebietes „Erdinger Moos östlich Attaching“ landesweite Bedeutung für den Großen Brachvogel (*Numenius arquata*). Durch Trockenlegung, intensive Landwirtschaft (neben vereinzelt Nasswiesenresten) und die Errichtung des Flughafens München II samt Infrastruktur, hat das Erdinger Moos deutlich gelitten, evtl. jedoch die Attraktivität durch die Einwanderung von Mäusen für Mäusebussarde zugenommen. Besonders nach der Brutperiode bis zum Winter konnten vom Autor dort größere Ansammlungen von Mäusebussarden beobachtet werden.

Der Kranzberger - und Freisinger Forst ist neben den Isarauen eines der wenigen zusammenhängenden und größeren Waldgebiete, die für Habicht und Mäusebussard in

der Nähe des Freilassungsortes liegen. Diese Forstflächen sind ein Teil des Tertiärhügellandes des Naturraums Donau-Isar-Hügelland (siehe Abb. 5). Die dominierenden Baumarten sind vor allem Nadelbäume (davon: 59 % Fichten, 4 % Kiefer, 2 % Tanne, 7 % Lerche und 2 % Douglasie), der Laubholzanteil liegt bei 26 % (davon: 7 % Buche u. 5 % Eiche; mündl. Mitteilung von Büchner 2009, Bayerische Staatsforsten Freising). Umgeben und eingestreut sind Offenlandlebensräume wie Wiesentäler, Waldwiesen und Abbaustellen als bereicherndes Habitat und Verbundstrukturen innerhalb der großflächigen Wälder.

3.1.2.3 Unzerschnittene verkehrsarme Räume

Als „unzerschnittene verkehrsarme Räume“ (UZV) werden zusammenhängende Landschaften bezeichnet, die durch Straßen mit einer Verkehrsmenge von über 1.000 Fahrzeugen im Tagesmittel sowie durch größere Bahnlinien begrenzt und nicht durchquert werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind UZV-Landschaften ab einer Größe von 100 km² von besonders hohem Wert (ABSP 2001).

Verkehrswege zerschneiden die Landschaft und beeinträchtigen die von ihnen durchquerten Lebensräume in vieler Hinsicht. Besonders auffällig ist die direkt zu erkennende Todesstreifenwirkung für alle mobilen Tiere. Die Verkehrswege haben jahreszeitlich unterschiedlich sogar besondere Anziehungswirkung. So können schneefreie Straßen besonders für Greifvögel besonders attraktiv sein (Müller 2001a). Wie Abb. 6 zeigt, weist der Landkreis Freising ein dichtes Netz an Straßen mit einer Verkehrsdichte von über 1.000 Fahrzeugen auf. UZV-Räume zwischen 50 km² und 100 km² liegen vor allem im Hügelland nördlich des Ampertales (vgl. Abb. 5). Zur nordöstlichen Landkreisgrenze hin ist sogar ein UZV-Raum mit einer Größe von mehr als 100 km² zu finden (Esswein & Schwarz-v. Raumer 2006).

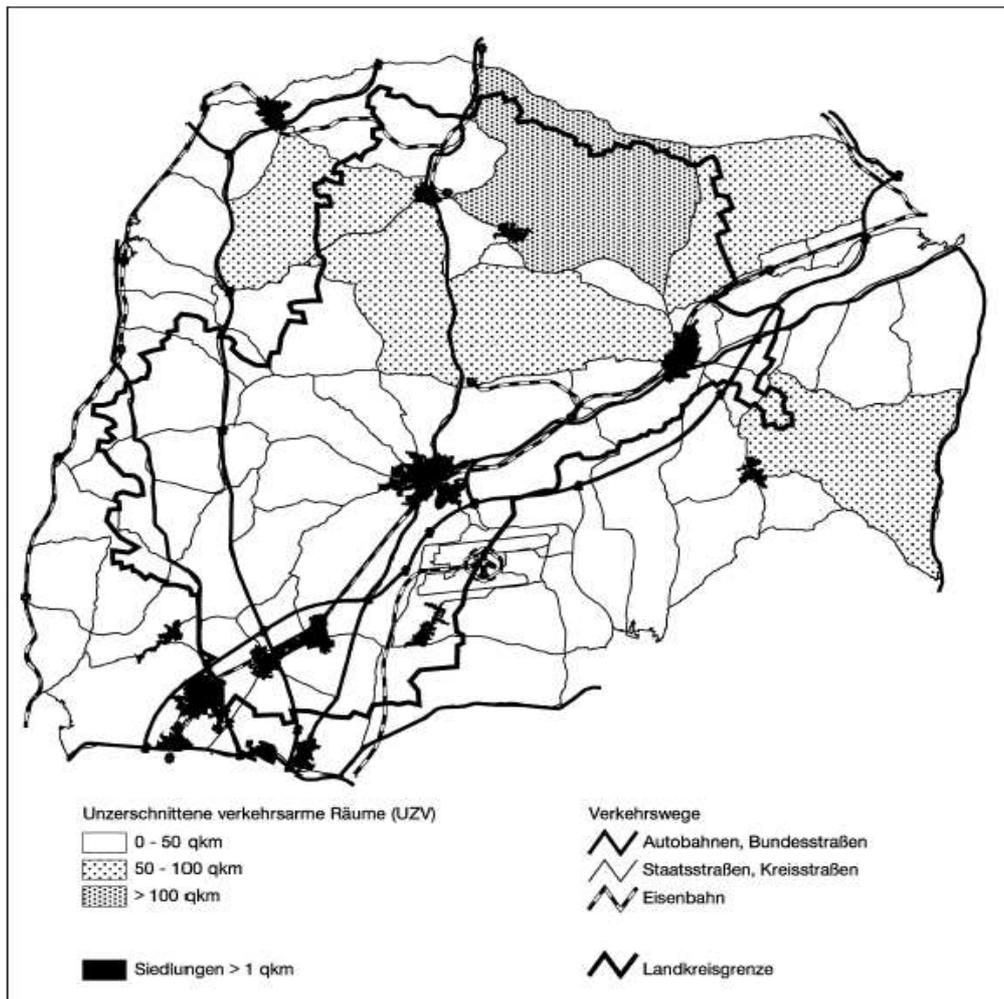


Abb. 6: Unzerschnittene verkehrsarme Räume im Gebiet des Landkreises Freising (aus ABSP 2001).

3.1.3 Methode

3.1.3.1 Auswahl von Probanden

Alle in die Geflügelklinik eingelieferten und in den Rehabilitationsprozess aufgenommenen Mäusebussarde wurden in die Untersuchung mit einbezogen. Diese ließen sich grob drei verschiedene Gruppen differenzieren.

- I. eingeliefert aufgrund von Verletzungen, wie Fraktur(-en) oder Weichteiltrauma
- II. eingeliefert aufgrund von Krankheit und/oder Abmagerung
- III. eingeliefert aufgrund von anderen Ursachen, wie Vergiftung oder Federschäden

Eine Kontrollgruppe aus gesund gefangenen Mäusebussarden und Habichten ist nicht notwendig, da es hinlänglich bewiesen ist, dass die Sender bei der Individual- und Arterhaltung den Vogel nicht behindern (Kenward et al. 2000 und Kluth 1984). Gesunde Greifvögel der Verletzungsgefahr durchs Fangen und der Gefangenschaft auszusetzen, ist zudem aus Tierschutzgründen nicht zu verantworten.

3.1.3.2 Diagnostik und Behandlung nach Standardverfahren

Zur Diagnostik wurden eine Allgemeinuntersuchung, eine Röntgendiagnostik, eine Endoskopie, eine Blutuntersuchung sowie parasitologische und mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt (Korbel 2003 und Lierz & Launay 2000). Ein besonderes Augenmerk lag auf den Traumapatienten, da Verletzungen die häufigsten Ursachen für die Einlieferungen in Pflegestationen sind (Lierz 2000). Hierbei wurden besonders die äußerlich nicht sichtbaren Blutungen des Augenhintergrundes untersucht, die in 35 % der Fälle beobachtet werden (Korbel 1998 u. Korbel 2000). Alle hier beschriebenen „klinischen Befunde“ wurden von der Klinik für Vögel der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU-München) ermittelt. Auch wurde bei allen Probanden, bis auf Ha3, die Behandlung nach bewährten Methoden durch die Klinik für Vögel der LMU-München sichergestellt.

3.1.3.3 Dokumentation des Rehabilitationsprozesses

Bei der Greifvogelaufnahme wurden biologische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Gewicht, aber auch Ursachen der Einlieferungen dokumentiert. Die Altersbestimmung erfolgte anhand von Gefiedermerkmalen (Glutz et al. 1989, Svensson et al. 1999). In

dieser Studie wurden selbstständige Mäusebussarde und Habichte, im Sinne von unabhängig im Nahrungserwerb von ihren Eltern, die noch keine Mauser durchgeführt hatten, als juvenil (juv.) bezeichnet. Die Greifvögel, die im 2. Lebensjahr waren und eine Mauser hinter sich, aber noch nicht das Altvogelgefieder hatten, wurden als „immatur“ (im.) bezeichnet. Als „adult“ (ad.) wurden die Vögel bezeichnet, die überwiegend die Merkmale eines Adultkleides ausgebildet hatten (siehe Kap. 3.1.1.1). Die Adulten waren in der Regel im 3. oder 4. Lebensjahr.

Zu den allgemeinen dokumentierten Daten gehörten der Fundtag/-zeit, Einlieferungstag/-zeit, Einlieferungsursache, Diagnose, Behandlungen, Aufenthaltsdauer in der Geflügelklinik, Verweildauer in der Auswilderungsstation und Tag/Zeit der Freilassung.

Ein als gesund eingeschätzter Bussard wurde zur Vorbereitung auf die Freiheit in eine Flugvoliere gesetzt. Die Auswilderungsvorbereitung fand in der Greifvogelstation in Freising bei Herrn Holzer statt. Die Greifvögel wurden ausschließlich durch Flugvolieren, deren Innenausstattung zum Fliegen animieren, trainiert (siehe Kap. 1).

3.1.3.4 Ermittlung des Fitnessstatus für die Auswilderung

Vor der Auswilderung der Greifvögel wurde das Flugverhalten einmalig beobachtet. Der Greifvogel wurde vor dem Einfangen zur Freilassung durch Provokation zum Fliegen innerhalb der Voliere animiert. Hierbei ist auf die Flugfähigkeit im Allgemeinen, sowie die Gewandtheit des Fluges im Speziellen geachtet worden. Zur Beurteilung des Fluges wurden folgende Merkmale kontrolliert (Hoefle & Blanco 2001): Gleichgewicht und Geradlinigkeit des Fluges; Symmetrie und Stärke des Flügelschlags; Ausdauer und Wendigkeit im Flug; Position der Beine; Fluggeschwindigkeit; Abstoßen und Landung. Diesen Parametern wurden die 3 Wertigkeiten „gut“ (= 1), „mäßig“ (= 2) und „schlecht“ (= 3) zugeordnet. Aus den einzelnen Wertigkeiten wurde der Mittelwert errechnet und durch auf- oder abrunden eine Gesamtbeurteilung (1 = gut, 2 = mäßig und 3 = schlecht) errechnet (Flugbeurteilungsschema Anhang 8).

Die Brustmuskulaturqualität (Ernährungszustand) wurde nach folgendem Schema beurteilt: adipös, gut, gering, deutlich reduziert und kachektisch (Korbel et al. 2008).

Für die Ermittlung des Gesundheitsstatus des Greifvogels wurde innerhalb von wenigen Tagen vor der Freilassung, meist am Tag der Freilassung, ein letzter

Gesundheitscheck durchgeführt. Hierbei wurde der Vogel durch Palpation und Aspektion in der Hand untersucht. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf den Ernährungszustand, das Skelettsystem, Hautverletzungen, Kotbeschaffenheit, Schleimhäute und den Gefiederzustand gelegt. Bei Indikation wurde eine klinische Untersuchung, eine Kotprobe und/oder ein Blutbild erstellt.

3.1.3.5 Witterungsverhältnisse für die Auswilderung

Für Greifvögel stellen die Zeiten strenger Frostperioden oder geschlossener Schneedecke Hungerzeiten dar, da sie kein Aas aufschließen oder finden können und die Mäuse kaum noch aufgespürt werden können. Solche Witterungsverhältnisse sind besonders für Mäusebussarde problematisch, da sich diese in erster Linie von Mäusen ernähren. Da kleinsäugerjagende Greife bei einer Schneedecken ab ca. 7 cm Höhe eine starke Reduzierung des erfolgreichen Beutefangs zeigen (Glutz et al. 1989 und Piechocki 1960), wurde ab einer Schneehöhe von 7 cm eine Freilassung verschoben. Auch bei anhaltendem Bodenfrost oder Dauerregen (über 1 Tag durchgehender Regen) wurde bis zur Besserung der Witterungsverhältnisse keine Auswilderung vorgenommen.

3.1.3.6 Feststellung des Auswilderungserfolges

3.1.3.6.1 Methode zur Beobachtung des Verhaltens nach der Auswilderung

Die effektivste Methode, um genauere Aufschlüsse über die Greifvögel nach der Freilassung zu bekommen, ist die Radiotelemetrierung (Goggin et al. 2000 und Hoefle & Blanco 2001). Um die Probanden nach der Rehabilitation zu verfolgen, wird die Telemetrierung mittels VHF-Sendern (Biotrack TW-3) durchgeführt. Der Sender wurde mit einem Gewicht, das weniger als 3% des Körpergewichtes betrug, auf den Steuerfedern befestigt (Kenward 2001, Abb. 7). Der Sender mit integriertem Aktivitätsschalter wurde zur Beobachtung einige Tage vor der Freilassung am Tier befestigt, um einen problemlosen Tragekomfort sicherzustellen (Allbritten & Jackson 2002). Die freigelassenen Greifvögel wurden mit Hilfe der Sender lokalisiert oder konnten zur direkten Beobachtung aufgesucht werden. Geortet wurden die Sender durch einen Empfänger (Biotrack Sika) mit einer Drei-Elemente-Yagi-Handantenne. Der Beobachtungszeitraum war durch die Lebenszeit der Sender befristet. Nach Herstellerangaben können die Sender gut über 1 Jahr senden.



Abb. 7: Senderbefestigung bei einem Mäusebussard.

Die Greifvögel wurden immer am gleichen Standort freigelassen. Der Bereich gehört zum Staatsforst und wurde mit der Genehmigung des Freisinger Staatsbetriebes als Freilassungsgebiet verwendet. Der Standort ist auch traditionell ein Freilassungsort für die örtliche Greifvogelstation und ist besonders geeignet, da er in der Nähe von ausgedehnten und nahrungsreichen Wiesenniederungen liegt, auf der sich im Winter viele Mäusebussarde zur Nahrungssuche versammeln (siehe Kap. 3.1.2.2). So wird auch von Martell et al. (1991) empfohlen, die Freilassung nahe eines potentiellen Jagdgebietes durchzuführen, da die freigelassenen Greifvögel die ersten Tage im Freilassungsgebiet bleiben. Methodisch bietet es den Vorteil, dass der Lebenswandel der freigelassenen Greife besser miteinander vergleichbar ist.

3.1.3.6.2 Methode zur Ermittlung des Aktionsraumes

In den ersten 10 Tagen nach der Freilassung wurden die Greifvögel täglich aufgesucht und ihr Standort bestimmt (Kenward 2001, Martell et al. 1991 und Allbritten &

Jackson 2002). Dieses ist nach Kenward (2001) in den ersten Tagen sinnvoll, da die Greifvögel verstärkt ihren Standort wechseln oder sterben und die Senderfrequenz sich eventuell leicht verschieben könnte. Zur Ermittlung des Aktionsraumes wurde in 10 aufeinander folgenden Tagen bei jedem Greifvogel mindestens alle 4 Stunden die Position bestimmt (Walls & Kenward 2001). Nach den ersten 10 Tagen, wenn keine größeren Wanderungen oder Ortswechsel stattfanden, wurde die Position mindestens einmal die Woche ermittelt (Martell et al. 1991 und Allbritten & Jackson 2002). Während der potentiellen Wanderzeiten (Herbst/Frühjahr) oder Zeiten der erhöhten Aktivität wurde mindestens zweimal wöchentlich die Position bestimmt (Kenward 2001).

Die Position wurde mit minimal 3 Peilungen durchgeführt (White & Garrott 1990) und konnte mit einer Genauigkeit von 50-100 Metern bestimmt werden (Walls & Kenward 1995). Die Standorte der Greifvögel wurden mit einem kartenfähigen GPS-Empfänger trianguliert und später auf eine topografische Karte mit dem Maßstab 1:25000 übertragen (Kenward 2001). Alle freigelassenen Greifvögel wurden zusätzlich zu den Sendern mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell beringt. Nach den Vorschriften der Vogelwarte Radolfzell für „manipulierte Vögel“ wurden die Greifvögel am rechten Fuß beringt.

3.1.3.6.3 Methode zur Ermittlung einer erfolgreichen Individualerhaltung

Es wird davon ausgegangen, dass die Greifvögel, die nach 6 Wochen noch lebten oder nicht abgemagert und geschwächt aufgefunden wurden, sich auch in Zukunft in freier Wildbahn zurechtfinden. Dies bedeutet, dass Probanden, die tot oder geschwächt innerhalb von 6 Wochen aufgefunden wurden, als „nicht erfolgreich rehabilitiert“ festgehalten und die Probanden, die länger als 6 Wochen überlebten, „als erfolgreich rehabilitiert“ notiert wurden (Duke et al. 1981 und Martell et al. 1991).

Mit Hilfe eines Aktivitätsschalters am Sender konnten bei der Telemetrierung eine Reihe von Verhaltensweisen unterschieden werden. Wurden die Steuerfedern in horizontaler Position gehalten, erzeugte der Sender eine schnelle Pulsrate, wurden dagegen die Steuerfedern in senkrechter Position (beim Ruhen) gehalten, erzeugte der Sender ein Signal mit langsamer Pulsrate. Änderte sich die Haltung der Steuerfedern, wie z. B. beim Fressen, zwischen horizontal und senkrecht, kam es zu einer alternierenden Pulsrate. Insgesamt konnten auf diese Weise zwischen 5

Verhaltensweisen, wie Ruhen oder Ansitz, Segel- und Ruderflug, Fressen, ruhig „Auf-dem-Bodensitzen“ und Brüten differenziert werden (Kenward 2001). Die Probanden wurden als „lebend“ eingeordnet, wenn die Sender Bewegungen anzeigten. Wenn ein Sender über einen längeren Zeitraum seinen Standort nicht veränderte bzw. charakteristische Signale empfangen wurden, die auf den Tod des Probanden schließen ließen, wurde er aufgesucht und überprüft, ob er geschwächt oder tot war (Allbritten & Jackson 2002).

3.1.3.6.4 Methode zur Bewertung des Verhaltens nach der Freilassung

Die Beobachtung erfolgte in den ersten 10 Tagen kontinuierlich von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. In der folgenden Zeit wurden die Greife mindestens an einem Tag pro Woche aufgesucht. Der Tag wurde in 4 Zeitfenster unterteilt (Sonnenaufgang bis 9:00, 9:00 bis 13:00, 13:00 bis 17:00 und 17:00 bis Sonnenuntergang). Innerhalb eines Zeitfensters wurde jeder Proband mindestens für die Dauer von 45 min beobachtet. Nicht für alle Verhaltensweisen war unbedingt ein Sichtkontakt notwendig, einige Verhaltensweisen wie der Ruderflug, das Kreisen, das Fressen, „Auf-dem-Boden-sitzend“ und Sitzen (Ansitz, bzw. erhöht sitzend), konnten durch den Aktivitätsschalter, die Signalstärke und die Wellenpolarisation, meist aber aus einer bestimmten Kombination aus allen drei Merkmalen, sehr sicher bestimmt werden.

Für die Protokollierung des Verhaltens wurde die Methode des „continuous sampling“ angewendet (Martin & Bateson 1993). Die Dauer aller unten aufgeführten Verhaltensweisen des beobachteten Vogels wurden im Beobachtungszeitraum notiert (Protokollvorlage siehe Anhang 7).

Für die Erstellung eines Ethogramms wurden folgende Funktionskreise abgegrenzt:

Soziopositives Verhalten: Eine Kategorie, in der all jene Verhaltensweisen zusammengefasst werden, die nicht zu dem Funktionskreis Werbe- und Sexualverhalten gehören und die zur Entstehung, Stärkung, Erhaltung oder Wiederherstellung sozialer Beziehungen oder Bindungen dienen, die nicht auf Agonistik beruhen.

Balz- und Sexualverhalten: Hier werden alle Verhaltensweisen, die der Fortpflanzung dienen, zusammengefasst, wie Balzruf, Balzflug, Partnersuche, Nestbau, Jungenaufzucht usw.

Agonistisches Verhalten: Alle Verhaltensweisen, die in Zusammenhang mit kämpferi-

schen Auseinandersetzungen zwischen Individuen stehen. Es umfasst verschiedene Aggressionen, wie Angriff, Drohverhalten (Drohrufl und/oder bei Mäusebussarden auch Kreisen über Revier), Verteidigung sowie das Fluchtverhalten.

Komfortverhalten: Hierunter werden alle Gebrauchshandlungen subsummiert, die der Körperpflege dienen, wie Gefiederpflege, Kopfschütteln, Körperschütteln, Baden, Gähnen, Schnabelwischen, Kratzen usw.

Schlafen und Ruhen: Ruhen auf einem Zaunpfiler oder Baum. Das Aufsuchen eines Schlafplatzes wurde unter dieser Kategorie notiert .

Sitzen bzw. Ansitz: Häufig lässt sich die Motivation des Bussards auf Sitzwarten nicht genau einschätzen. Es kann nicht deutlich zwischen Ansitzjagd, Ruhen oder Revierüberwachung unterschieden werden. Alle Greifvögel, die auf einer Erhöhung, z. B. einem Baum, Mast oder Zaunpfiler saßen, wurden hier notiert.

Furagierverhalten: Nicht alle Verhaltensweisen, die im Dienste der Ernährung stehen und die Verhaltensweisen, die zur Nahrungsaufnahme führen, wie Suchflug, Jagdflug und Beutegriff können klar von der Fortbewegung unterschieden werden. Daher wurde das „Am-Bodensitzen“ meist als Nahrungssuche gewertet und nicht als Ruhe- oder Ansitzverhalten. Nur wenn die Jagd oder dem Nahrungserwerb dienende Verhaltensweise beobachtet werden konnten, wurden sie differenziert aufgenommen.

Lokomotion: Dient der Fortbewegung von A nach B. Teilweise sind Überschneidungen mit Furagierverhalten möglich, da der Zugang zu Nahrungsressourcen meist an Lokomotion gekoppelt ist. 3 Fortbewegungsarten wurden unterschieden: Ruderflug (Kraftflug), Segeln (Kreisen) und Laufen.

3.1.3.7 Equipment für die Greifvogelverfolgung

Für die Telemetrierung wurden VHF Sender (TW-3 tailmounts der Fa. Biotrack) verwendet, die an den beiden mittleren Steuerfedern befestigt wurden. Zur besseren Aktivitätsbestimmung waren die Sender mit integriertem Aktivitätsschalter ausgerüstet (posture sensors). Die Sendefrequenz für Radiomarkierung von Tieren liegt nach dem „*Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post*“ (25/2003, S.1370-1371) im Frequenzbereich von 150,05 bis 150,24 MHz.

Es wurde ein Empfänger (Fa. Biotrack „Sika“) und eine Yagi 3 Elemente Handantenne (Fa. Biotrack, Empfangsbereich 138-230 MHz) zur Ortung der Sender eingesetzt.

Für die Ortung aus dem Auto wurde eine Dipolantenne verwendet. Bei Verlust des Signals, wenn die Wetterbedingungen es zuließen, wurde versucht, die Signale aus einem Flugzeug mit der Yagi 3 Elemente Handantenne zu orten.

Mit Hilfe eines GPS-Empfängers (Fa. Garmin: GPSmap 60 Handgerät) wurden die Positionen der Greifvögel trianguliert. Mittels einer einlesbaren topografischen Karte 1:25.000 konnten die Positionen unter Zuhilfenahme eines Kompasses sehr gut trianguliert werden.

Die Beobachtung erfolgte mit einem Fernglas mit 10-facher Vergrößerung und einem Spektiv mit 20-60-facher Vergrößerung.

3.1.3.8 Datenanalyse und Aufbereitung der Radiotelemetrie

Die statistische Datenanalyse und Datenaufbereitung erfolgte mit „calc“ von Open Office 2.4 und mit dem Statistik-Programm R (Version 2.8.0, Venables et al. 2008) und den für die Tierverfolgung dazugehörigen Paketen adehabitat (Calenge 2006) und ade4 (Dray & Dufour 2007). Mit „ltraj“ aus dem Paket „adhabitat“ (Calenge et al. in press) wurde die Tracking Analyse durchgeführt. Für revierbildende Greifvögel wurde die „cluster polygon“ Methode, mit „clusthr“ aus dem Paket „adhabitat“ verwendet (Kenward et al. 2001b). Der Aktionsraum der „Maximalen konvexen Polygon“ Methode (Bibby et al. 1995) wurde mit QantumGis (1.0.1 Kore; QGIS 2009) und der integrierten Grass GIS (Version 6.3.0; GRASS 2009) errechnet. Quantum Gis wurde weiter zur Aufbereitung und Auswertung der Trackogramme und Flächen genutzt. Weiter benötigte Pakete, für R, für die Datenauswertung und -aufbereitung waren gpclib (Peng 2009), shapefiles (Stabler 2006), exactRankTests (Hothorn & Hornik 2006), lattice (Sarkar 2009) und car (Fox 2009).

3.1.3.9 Habitatpräferenz

Die zu untersuchenden Lebensräume wurden nicht nur nach der Biotopeignung für die Nahrungssuche ausgewählt, sondern auch nach der Gefährdung, die sich durch die Biotopnutzung ergibt. Gefährdungen gehen für den Mäusebussard, auf Grund der erhöhten Kollisionsgefahr mit Fahrzeugen, besonders durch den Straßenverkehr aus. Bei Habichten entsteht eine höhere Gefährdung durch transparente Bauten, z.B. große Glasfronten an Gebäuden und Schallschutzwänden aus Glas an stark befahrenen Verkehrswegen. Auch die Verfolgung durch den Menschen, besonders in

ländlichen Wohngebieten und Schrebergartenkolonien, mit vielen Tauben- und Hühnerhaltern, stellt eine Gefahr dar. Der größtenteils geschlossene Wald stellt für beide Greifvogelarten den ursprünglichen Lebensraum dar. Für die Mäusebussarde sind Übergangsbiotop, also Bereiche, an welchen mehrere Biotoptypen aufeinander treffen, und die mosaikartig strukturierte Weidelandschaft ein gutes Jagdgebiet, da der Kleinsäugeranteil hier besonders hoch ist. Bei den Habichten spielen für die Jagd eher Großgehölzrandbereiche, wie Waldrand oder Feldgehölzränder, eine wichtige Rolle. Hier kann er die versteckte Ansitzjagd gut durchführen und den gut sichtbaren und besonders hohen Vogelanteil in Randbiotopen (Hormann in Richarz et al. 2001a) nutzen. Landwirtschaftliche Intensivnutzflächen mit vereinzelt stehenden Bäumen und Buschreihen bieten für beide Arten nur jahreszeitabhängig gute Nahrungsgründe (siehe Kap. 2). Die Punkte zur Ermittlung der Habitatstrukturen wurden nach Google Earth übertragen und dort mittels Luftbildern ausgewertet

Die Aufenthaltsorte der Mäusebussarde wurden nach folgenden Kriterien ausgewertet und gruppiert:

1. Siedlungsfläche: Standorte, die sich unmittelbar im Stadt- bzw. Dorfbereich befinden. Bussarde, die sich am Siedlungsrand zur Freifläche (Feldflur) hin befanden, wurden der entsprechenden dominierenden Freilandstruktur zugeordnet. Sitzplätze nahe an Einzelhäusern und Schuppen wurden nicht in diese Kategorie mit aufgenommen.
2. Straßenrand: größere Straßen, besonders Autobahnen, Bundesstraßen, Schnellwege und Landstraßen. Also alle Straßen, auf denen viele Fahrzeuge schnell unterwegs sind. Zusätzlich wurden Verkehrsbereiche und Flächen, wie Bahntrassen und der Münchner Flughafen, mit einbezogen.
3. Wald: wenn der Bussard weiter als 20 m vom Waldrand entfernt im Wald saß.
4. Übergangsbiotop: Flächen, meist Grasland oder Ruderalfluren, durchsetzt mit Gebüsch und Kleingehölzen, parkähnliche Biotop, Baumreihen und Gebüsch an Gewässern, größere Waldlichtungen, Flusslauflichtungen bzw. Gewässerlichtungen und Windwurfflächen.
5. Feldflur oder landwirtschaftliche Nutzfläche: weitestgehend gehölzfreie Biotop bzw. ausgeräumte und flurbereinigte Kulturlandschaft, wie Ackerflächen und Intensivgrünland, Gartenbaubiotop und Einzelhöfe. Am Waldrand sitzen-

de Bussarde mit angrenzender landwirtschaftlicher Fläche wurden hier mit aufgenommen.

Für die Habichte wurden die Aufnahmekriterien aufgrund der anderen Jagdweise leicht verändert. Für den Habicht wurden Nahrungsbiotope in folgende Kategorien eingeteilt:

1. Siedlungsfläche: Siedlungen wie Städte, Dörfer, Gewerbeflächen, Einzelhöfe, Kleingärten, Gewächshäuser und ihre Randbereiche. Diese Kategorie birgt ein großes Gefahrenpotenzial für den Habicht, da hier Tauben- und Hühnerhalter, aber auch Scheiben an Gebäuden, vorkommen können.
2. Straßenrand (siehe oben)
3. Wald: Innenbereiche, die weiter als 20 m vom Waldrand entfernt sind.
4. Randbiotope: Waldrand, Lichtungen, Gewässerlichtungen, Windwürfe und Feldgehölzränder.
5. Feldflur oder landwirtschaftliche Nutzfläche: Feldflur mit Einzelbäumen und Baumreihen entlang von Flüssen oder Gewässern.

Die erwartete Habitatsstruktur (Angebotsstruktur) wurde nach gleichen Kriterien erfasst. Die Stichprobenpunkte wurden zufällig im Erhebungsgebiet („random sampling“) angeordnet (Mühlenberg 1993, Bibby et al. 1995). Die Zufallspunkte wurden mit Funktion „sample“ mit dem Argument „replace=FALSE“ in R ermittelt (nach Sachs & Hedderich 2006), um zu verhindern, dass eine Zahl mehrfach auftritt. Die Zufallspunkte wurden den entsprechenden Nutzungsstrukturen (wie oben beschrieben) zugeordnet. Wenn Zufallspunkte auf eine Freifläche fielen, wurden sie der am nächsten liegenden Landschaftsstruktur (für Habichte: Einzelbaum = Feldflur, Waldrand = Randbiotop, usw.) zugeordnet. Zur Verdeutlichung wurde ein Präferenzquotient ermittelt, indem der beobachtete Wert durch den erwarteten Wert dividiert wurde. Mit dem Chi² Anpassungstest (Sachs & Hedderich 2006) wurde die Abweichung zwischen dem beobachteten Habitat und dem ermittelten Angebot geprüft (Mühlenberg 1993).

Die Habitatpräferenzanalyse in Abhängigkeit von bestimmten Charaktermerkmalen wie Geschlecht, Alter, saisonales Verhalten und Zeit in der Gefangenschaft wurde mit einem Modell nach Kneib et al. (2009), am statistischen Beratungslabor der Ludwig-

Maximilians-Universität München, unter der Leitung von Prof. H. Küchenhoff durchgeführt. Bei dem Modell für die Mäusebussarde wurden nur 3 Habitatstrukturen Wald, Übergangsbiootope und Sonstige (Zusammengefasst: Feldflur, Stadt u. Straße) berücksichtigt. Bei den Habichten konnten alle 5 Habitattypen (s. o.) berücksichtigt werden. Es wurden bei den Habichten auf Grund der geringen Anzahl keine Charaktermerkmale mit eingerechnet. Folgende Charaktermerkmale wurden den beobachteten Greifvögeln zugeordnet:

- Alter (age): Juvenil (1. Lebensjahr), Immatür (2. Lebensjahr) und Adult (3. Lebensjahr und älter).
- Saisonales Verhalten (Behav.): keine Territorialität in der Winterzeit, Zugzeit (Heimzug, Wegzug u. Zwischenzug der Juv.) und Brutzeit (Revierbildung).
- Zeit in Menschenobhut (captivity) vor der Freilassung: 20-40 Tage, 40-60 Tage, 60-80 Tage und über 80 Tage.

3.1.3.10 Aufbereitung und Auswertung der Beringungsdaten

Material für die Auswertung waren Ringwiederfunde von Mäusebussard und Habicht der Vogelwarte Radolfzell. Die Wiederfunde wurden in manipulierte (Manipul) und nicht manipulierte (Wild-) Vögel unterteilt.

Um die Daten für die manipulierten Vögel aus der Datentabelle zu filtern, wurden in der Spalte „RMANIPUL“ die Daten mit der Codierung „N“ (nicht manipulierter Vogel) und aus der Spalte „ACC_SPACE“ alle Daten mit der Codierung „Null“ (Ortsangaben zu ungenau) entfernt. Es blieben im wesentlichen in der Spalte „RMANIPUL“ alle Daten mit der Codierung „C“ (über 24 Stunden in Gefangenschaft) und „H“ (Handaufzuchten) übrig.

Um die Daten für die nicht manipulierten Vögel zu filtern, wurden die Daten, die in der Spalte „EMANIPUL“ und „RMANIPUL“ die Codierung „C“ enthielten, und die in der Spalte „ACC_TIME“ die Codierung „Null“ hatten, nicht verwendet, da bei diesen Daten die zeitlichen Angaben nicht hinreichend verlässlich waren. Alle Daten, die in der Spalte „ACC_SPACE“ die Codierung „Null“ enthielten, wurden ebenfalls nicht verwendet, da hier die Ortsangaben zu ungenau waren.

Für beide Gruppen wurden die Daten, die in der Spalte „RAGEDEC“ die Codierung „Null“ enthielten, nicht verwendet, da hier das Alter der Vögel unbekannt war. Ebenso

wurden alle Daten, die in der Spalte „ECONDITION“ den Code „Null“ enthielten, nicht verwendet, da hier die Fundumstände (ob lebend oder tot) unbekannt waren. Alle Codierungen dieser Spalte, die über 5 lagen, wurden ebenfalls nicht verwendet, da es sich um lebende und gesunde Tiere handelte. Bei den Codierung 4 und 5 handelte es sich um lebend gefundene Tiere, die aber beim Fund stark geschwächt bzw. krank waren. Sie wurden für die Auswertung verwendet, da davon ausgegangen werden kann, dass sie nicht überlebt hätten, wären sie nicht rechtzeitig gefunden worden.

Die Greifvögel wurden in 2 Kategorien eingeteilt. Alle Greifvögel, die beringt wurden und dann gleich wieder freigelassen wurden, sind als „Wild“ gekennzeichnet. Alle Greifvögel, die länger als 24 Stunden in Gefangenschaft waren, wurden als „Manipul“ gekennzeichnet. Alle Vögel die im Nestlingsalter (nicht flügge) beringt bzw. in Gefangenschaft geraten sind, wurden als „Nestlinge“ (N) bezeichnet. Alle, die als selbstständige Vögel, im Sinne von voll flugfähig, gefangen wurden oder in Gefangenschaft gerieten und beringt wurden, sind als „Fänglinge“ (F) gekennzeichnet. Bei den Fänglingen war das Alter nicht bekannt. Hieraus ergeben sich 4 Gruppen: F-Wild, N-Wild, F-Manipul und N-Manipul.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Wilcoxon Rangsummentest für unabhängige Stichproben in R (Funktion: `wilcox.test` u. `wilcox.exact`) nach Sachs & Hedderich (2006).

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Probanden

Insgesamt wurden 13 Greifvögel mit Sendern versehen und freigelassen, davon waren 10 Mäusebussarde und 3 Habichte. Bis auf einen Mäusebussard, eine Handaufzucht, waren alle Greifvögel zum Zeitpunkt der Einlieferung schon selbstständig bzw. hatten wahrscheinlich schon Jagderfahrung.

Bei den Mäusebussarden waren 3 weiblich und 7 männlich. Von 2 Männchen wurde das Geschlecht sicher über die Endoskopie ermittelt und bei den restlichen eher unsicher über das Gewicht und die Größe bestimmt. Bei den Habichten wurden zwei Weibchen und ein Männchen festgestellt. Von den Mäusebussarden waren drei Juvenil, vier Immature und drei Adult. Bei den Habichten war das Männchen ein adulter Vogel und bei den Weibchen eines immatur und eines juvenil.

Von den Mäusebussarden wurden 2006 zwei, 2007 drei und 2008 fünf ausgewildert. Bei den Habichten wurden 2006 einer und 2007 zwei ausgewildert.

3.2.2 Klinischer Befund bei Einlieferung und vor Auswilderung

Mb1:

Vorbericht:

Juveniles Männchen wurde am 17. 12. 2005 eingeliefert. Vermutete Ursachen: Autoanflug auf Autobahn.

klinischer Befund 17. 12. 2005:

Ernährungszustand „gering“ bis „deutlich reduziert“. *Kropf* mittelgradiger Kapillarienbefall, *Kot* negativ. Linkes *Auge* Einblutungen in die vordere und hintere Augenkammer und Blutung vom Pecten. *Skelettsystem* ohne besonderen Befund. An der rechten Bauchwand eine *Haut-Muskelwunde*. *Gewicht* 691 g.

Auswilderungsstation: ab 29. 12. 2005

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut bis gering“. *Gefieder* sehr gut. *Gewicht* 850 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 28. 02. 2006.

Mb2:

Vorbericht:

Adultes Männchen wurde am 03. 02. 2006 eingeliefert. Ursache: unbekannt, evtl. Trauma durch Wirbelschleppen, da er nahe der Einflugschneise des Flughafens gefunden wurde.

klinischer Befund 03. 02. 2006:

Ernährungszustand „deutlich reduziert“. *Kropf* mäßiger Kapillarienbefall, und *Kot* mäßiger Kapillarien- und starker Trematodenbefall. Hochgradiger Lausbefall. *Augen* eingesunken u. Hungerkot. Am rechten *Fuß* fehlt die zweite Zehe mit bereits verheilten Läsion. *Blut*: Hämatokrit liegt bei 34 %, viele juvenile Erythrozyten, Plasma ist mittelgradig hämolytisch. *Gewicht* 542 g.

Auswilderungsstation: ab 23. 02. 2006

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. Rechter *Fuß* zweite Zehe gut verheilt. Am rechten *Flügel* zwei Schwungfedern an den Spitzen abgebrochen. *Gewicht* 770 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 22. 03. 2006.

Mb3:

Vorbericht:

Immatures Männchen wurde am 19. 03. 2007 eingeliefert. Ursache: unbekannt, evtl. Trauma.

klinischer Befund 19. 03. 2007:

Ernährungszustand „gering“. *Kot* negativ, *Kropf* mäßiger Kapillarienbefall. Linkes *Auge* geringgradige Einblutungen. Linker *Flügel* hängend, sonst ohne Befund. *Gewicht* 675 g.

klinischer Befund 05. 04. 2007:

Augen ohne besonderen Befund. *Kot* u. *Kropf* negativ. *Flügel* ab und zu hängend, aber keine Ursache dafür zu finden.

Auswilderungsstation: ab 06. 04. 2007

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. Linker Brustmuskel ist geringgradig schwächer als rechter Brustmuskel ausgebildet. *Flügel* hängt ab und zu noch ein wenig. Die dritte *Steuerfeder* von links in Mauser. *Gewicht* 735 g.

Bei der *Flugfähigkeit* wurde die Stärke des Flügelschlages, Ausdauer, Wendigkeit und Fluggeschwindigkeit als mäßig beurteilt. Alles weitere wurde als „gut“ eingestuft. Insgesamt wurde die Flugfähigkeit mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 18. 04. 2007

Mb4:

Vorbericht:

Adultes Weibchen, wurde am 28. 11. 2007 eingeliefert. Ursache: unbekannt, evtl. Anflugtraumata.

klinischer Befund 28. 11. 2007:

Ernährungszustand „gut“. Rechte Brustmuskulatur ist gering reduziert. *Kot* mittelgradig Kapillarien und *Strigea falconis*. *Kropf* geringgradig Kapillarien. *Kloake* und *Steuerfedern* kotverschmiert, Greifreflex beidseits vorhanden. Linkes *Auge* in der Peripherie alte Chorioretinitis am Augenhintergrund. *Schnabel* an der Spitze ein paar Millimeter abgebrochen. *Gewicht* 1 077 g.

Auswilderungsstation: ab 05. 12. 2007

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. Gefieder gut. *Gewicht* 1 140 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ bewertet. Die Kondition war überdurchschnittlich gut.

Freilassung am 27. 12. 2007.

Mb5:

Vorbericht:

Immatures Männchen wurde am 24. 11. 2007 eingeliefert. Ursache: evtl. Autoanflug.

klinischer Befund 24. 11. 2007:

Ernährungszustand „deutlich reduziert“. *Kropf* geringer Kapillarien- und *Kot* geringer Sarkozystenbefall. Augen und *Skelettsystem* ohne besonderen Befund. *Gewicht* 778 g.

Auswilderungsstation: ab 30. 11. 2007

klinischer Befund 12. 01. 2008:

Kot geringgradiger Kapillarienbefall, *Kropf* negativ.

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. *Gewicht* 907 g.

Insgesamt wurde *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt, nur die Ausdauer war „mäßig“.

Freilassung am 15. 01. 2008.

Mb6:

Vorbericht:

Juveniles Weibchen wurde am 06. 01. 2008 eingeliefert. Ursache: Schussverletzung.

klinischer Befund 8.04.2008:

(Erst am 08. 04. 2008 von der Klinik für Vögel der LMU-München übernommen)

Ernährungszustand „gut“. *Kropf* mittelgradiger Kapillarien- und *Kot* hochgradiger Kapillarienbefall. *Auge* rechts kleine Narbe auf der Retina in der oberen Hälfte. *Schusskanaleintritt* linke Brustseite auf Höhe der Carina sterni, und Austritt lateral rechte Brustseite ventral vom proximalen Humerus. Carina sterni deformiert und rechter Humerus unruhig am proximalen Ende. Blutpfropf in rechter Brustwand. *Gewicht* kurz nach Fund 1018 g (am 06.01.2008).

Auswilderungsstation: ab 08. 04. 2008

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. Schussverletzung abgeheilt. Bei den *Handschwingen* waren die Spitzen durch Abnutzung abgebrochen, große Handdeckfedern schon gemausert, Armschwingen größtenteils schon gemausert. Mittlere *Steuerfederspitzen* stark abgenutzt. *Gewicht* 943 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 24. 04. 2008

Mb7:Vorbericht:

Immatures Weibchen wurde am 04. 05. 2008 eingeliefert. Ursache: Unbekannt.

klinischer Befund 04. 05. 2008:

Ernährungszustand „gering“. *Kot* leichter Ascaridenbefall. *Kropf* negativ. *Augen* ohne besonderen Befund. Offene *Fraktur* der linken Ulna. *Gewicht* 923 g.

Auswilderungsstation: ab 12. 06. 2008

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“ bis „gering“. Das *Gefieder* an der linken Armschwinge, das für die Operation entfernt wurde, war noch nicht ganz nachgewachsen, sonst gutes Gefieder. *Gewicht* 953 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt, nur Gradlinigkeit des Fluges wurde mit „mäßig“ beurteilt.

Freilassung am 30. 06. 2008.

Mb8:

Vorbericht:

Immatures Männchen wurde am 08. 06. 2008 eingeliefert. Ursache: unbekannt, evtl. Autoanflug.

klinischer Befund 08. 06. 2008:

Ernährungszustand „gering“. *Kot* negativ und *Kropf* mäßiger Kapillarienbefall. *Augen* ohne besonderen Befund. *Fraktur* des Beckens. *Kloake* stark mit *Kot* verklebt. Kann *Ständer* kaum bewegen, aber Greifreflex vorhanden. Lässt *Steuerfedern* hängen, aber ist nerval versorgt. Eine Steuerfeder gemausert. *Gewicht* 693 g.

Auswilderungsstation: ab 18. 06. 2008

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. *Fänge* beidseitig fester Griff. Beide äußeren *Steuerfedern* und die beiden mittleren Steuerfedern wurden nachgeschoben. Die Steuerfedern konnten kaum noch gespreizt werden. An rechter *Handschwinge* sind die Spitzen von siebter und achter Handschwinge abgebrochen. *Gewicht* 906 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 14. 07. 2008.

Mb9:

Vorbericht:

Juveniles Männchen wurde am 01. 07. 2008 eingeliefert. Ursachen: Handaufzucht (als flügger Vogel von der Klinik für Vögel der LMU-München übernommen).

klinischer Befund 01. 07. 2008:

Ernährungszustand „gut“. *Kropf* geringgradiger Sarkozystenbefall, *Kot* negativ. Sonst ohne Befund. *Gewicht* 850 g.

Auswilderungsstation: ab 03. 07. 2008

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“. *Gewicht* 844 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 05. 09. 2008.

Mb10:

Vorbericht:

Adultes Männchen wurde am 02. 05. 2007 eingeliefert. Ursache: Schussverletzung

klinischer Befund 08. 04. 2008:

(Erst am 08. 04. 2008 von der Klinik für Vögel der LMU-München übernommen)

Ernährungszustand „gering“. *Kropf* negativ, *Kot* hochgradiger Kapillarienbefall. Linker *Fuß* am Digitus 1 dorsal eingekapselte Schrotkugel. Beidseitig ein Solenballengeschwür Typ I. *Blut*: Blei negativ, Hämoprotheusbefall. Alle rechten *Handschwingen* fehlend oder tiefe Federfrakturen. *Gewicht* 748 g.

Auswilderungsstation: ab 08.04. 2008

Klinik für Vögel ambulant:

(Vom 19. 08. 2008 bis 05. 09. 2008 in der Klinik für Vögel der LMU-München)

Es wurde 4 Wochen vor der Freilassung, alle 4 Tage das Solenballengeschwür ambulant anbehandelt.

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gut“ bis „gering“. An der linken *Handschwinge*, werden die 6. und 10. Handschwinge gemausert. *Gewicht* 787 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt. Sehr gute Wendigkeit.

Freilassung am 16. 09. 2008.

Ha1:

Vorbericht:

Immatures Weibchen ist am 13 .11. 2006 eingeliefert worden. Ursache war ein Anflugtrauma an der Werkshalle der Bundesbahn.

klinischer Befund 13. 11. 2006:

Ernährungszustand „gut“. *Kot* u. *Kropf* negativ. Linkes *Auge* hatte eine Hautverletzung am Orbitavorsprung und der Augenhintergrund geringgradige Chorioretinitis. Am linken *Ständer* hatte sie eine Teilfraktur des proximalen

Tarsometatarsusschaftes und kleinere Hautverletzungen an den Fangklauen.
Gewicht 1 274 g.

Auswilderungsstation: ab 16. 11. 2006

klinischer Befund 18. 12. 2006:

(Vom 18. 12. 2006 bis 22. 12. 2006 in der Klinik für Vögel der LMU-München)

Linkes Auge noch geringgradige Chorioretinitis. *Blut* ohne besonderen Befund. *Kot* mittelgradig Kapillarien (behandelt), *Kropf* parasitologisch negativ. Linke Fraktur am *Ständer* verheilt. Rechter Fuß beginnendes Solenballengeschwür. *Gewicht* 1 261 g.

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Der *Ernährungszustand* war „gut“, linker *Fang* geringgradig schwächerer Griff als rechter Fang.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt, nur die Ausdauer war „mäßig“.

Freilassung am 22. 12. 2006.

Ha2:

Vorbericht:

Adultes Männchen wurde am 15. 2. 2006 eingeliefert. Ursache: unbekannt.

klinischer Befund 15. 12. 2006:

Ernährungszustand „gering“. *Kot* u. *Kropf* negativ. *Augen* ohne besonderen Befund. Rechter *Flügel* eine Diaphysenfraktur der Ulna, schon ein paar Tage alt. *Gewicht* 756 g (vom 28. 12. 2006).

Auswilderungsstation: ab 04. 01. 2007

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand war „gut“. *Gewicht* 828 g.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt, die Ausdauer war außerordentlich gut.

Freilassung am 22. 01. 2007.

Ha3:

Vorbericht:

Juveniles Weibchen wurde am 16. 07. 2007 eingeliefert. Ursache: evtl. Autoanflug.

Auffangstation 16. 07. 2007:

(In anderer Auffangstation eingeliefert, behandelt und auf die Auswilderung vorbereitet. Wurde am 17. 08. 2007 abgeholt und zur Untersuchung in die Klinik für Vögel der LMU-München gebracht)

Trauma (apathisch), *Gewicht* 1 100 g. Wurde nach Erholung ca. 3 Wochen falknerisch eingeflogen.

klinischer Befund 17. 08. 2007:

Kot u. *Kropf* negativ. *Augen* ohne besonderen Befund. *Skelettsystem* ohne Befund. *Gewicht* 1 084 g.

Physische Untersuchung vor der Freilassung:

Ernährungszustand „gering“.

Insgesamt wurde die *Flugfähigkeit* mit „gut“ beurteilt.

Freilassung am 17. 08. 2007.

3.2.3 Zeit in Gefangenschaft, Beobachtungsdauer und Verbleib der Greifvögel

Alle Probanden blieben im Mittel 15 Tage in der Klinik für Vögel, bevor sie in die Auswilderungsstation in Freising kamen (siehe Tab. 1). Nach durchschnittlich 43 Tagen wurden die Tiere ausgewildert. Der zehnte Mäusebussard hatte einen sehr langen Zeitraum dort verbracht, da er aufgrund seines kompletten rechten Handschwingerverlustes nicht ausgewildert werden konnte. Der Median für die Zeit in der Auswilderungsstation liegt bei 27 Tagen. Insgesamt waren die Vögel im Mittel 86 Tage in Gefangenschaft. Nur die beiden externen Vögel (Mb6 u. Mb10) waren eine sehr lange Zeit in Gefangenschaft. Anzumerken ist, dass beide Vögel als einzige einen Anschuss hatten. Der Median für die Zeit in Gefangenschaft liegt bei 47 Tagen. In freier Wildbahn konnten alle Greifvögel im Mittel 42 Tage telemetriert werden. Der Median für die Beobachtungszeit liegt bei 14 Tagen. Ha1 konnte 194 Tage observiert werden (siehe Tab. 1) und es wurde ein erfolgreicher Brutversuch festgestellt (siehe Kap. 3.2.10). Nur 5 Greifvögel konnten über 6 Wochen und weitere 5 Greifvögel für mindestens 10 Tage beobachtet werden (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Ein Überblick über die Zeit (in Tagen) in menschlicher Obhut (Gefangenschaft = Klinik für Vögel LMU-München + Auswilderungsstation Holzer), der Beobachtung mittels Sender und die Ursache für den Verlust des Empfangs der Vögel. Mittelwert = \bar{x} .

Dunkelgrau (■) alle Greifvögel, die über 6 Wochen verfolgt werden konnten.

Hellgrau (□) alle Greifvögel, die mindestens 10 Tage beobachtet werden konnten.

Verlust durch: A = Sender abgefallen, M = Migration, T = Tot und () = unsicher.

Probanden	Mb1	Mb2	Mb3	Mb4	Mb5	Mb6	Mb7	Mb8	Mb9	Mb10	Ha1	Ha2	Ha3	\bar{x}
Klinik für Vögel	13	20	18	8	6	-	39	10	-	-	1	20	-	15
Pflegestation	61	27	12	22	46	15	18	26	64	161	38	18	-	43
Gefangenschaft	74	47	30	30	52	107	57	36	66	503	39	38	33	86
Empfang	65	9	2	92	54	56	2	10	11	11	194	27	12	42
Verlust durch	A	M	A	M	M	M	A	M	M	M	A	(T)	T	

3.2.4 Freilassungszeit und Witterung zur Zeit der Freilassung bei den Mäusebussarden

Mäusebussard Mb2, Mb3 und Mb6 wurden im Frühjahr freigelassen. Mb2 wurde ca. einen Monat vor dem Brutbeginn der heimischen Mäusebussarde und Mb3 und Mb6 mit Beginn der Brutzeit ausgewildert. Mb7 und Mb8 wurden im Sommer, Anfang und Mitte Juli, freigelassen. Zu dieser Zeit konnten schon größere Gruppen von Jungbussarden beobachtet werden. Die beiden Mäusebussarde Mb9 und Mb10 konnten im Herbst hinausgelassen werden. Im Winter wurden Mb1, Mb4 und Mb5 ausgewildert. Zu dieser Zeit hielten sich in der weiteren Umgebung des Freilassungsgebietes, besonders auf den Feuchtwiesen, kleine bis größere Ansammlungen von überwinterten Mäusebussarden auf. Zum Zeitpunkt der Auswilderung von Mäusebussard Mb1 war die Schneedecke im Wald nur noch vereinzelt über 7 cm hoch und an sonnenexponierten Stellen und Freiflächen bereits getaut. Kurz nach Freilassung kam es zu einem Wintereinbruch mit 40 cm hohen Schnee, was durch die Wettervorhersagen nicht zu erwarten war. Bei den anderen beiden Mäusebussarden war der Winter sehr milde und schneefrei.

3.2.5 Lokomotion nach der Freilassung

3.2.5.1 Lokomotionen der Mäusebussarde in den ersten zehn Tagen

Innerhalb der ersten 10 Tage waren die Mäusebussarde Mb1, Mb4 und Mb5 ortstreu. Die Raumnutzung fiel bei ihnen in den ersten 10 Tagen ähnlich gering aus (siehe Abb. 8, 11 u. 12). Mb1, Mb4 und Mb6 legten in 10 Tagen eine ähnliche Strecke von ca. 64 km zurück, während Mb5 in den ersten 10 Tagen nur 19 km flog (siehe Tab. 2). Mb1 legte am dritten und vierten Tag deutlich weniger an Strecke zurück. Am vierten Tag kam es zum starkem Schneefall bis zum Morgen des nächsten Tages.

Die Mäusebussarde Mb9 und Mb10 zeigten in den ersten 10 Tagen einen ähnlichen Raumbedarf (siehe Abb. 16 u. 17).

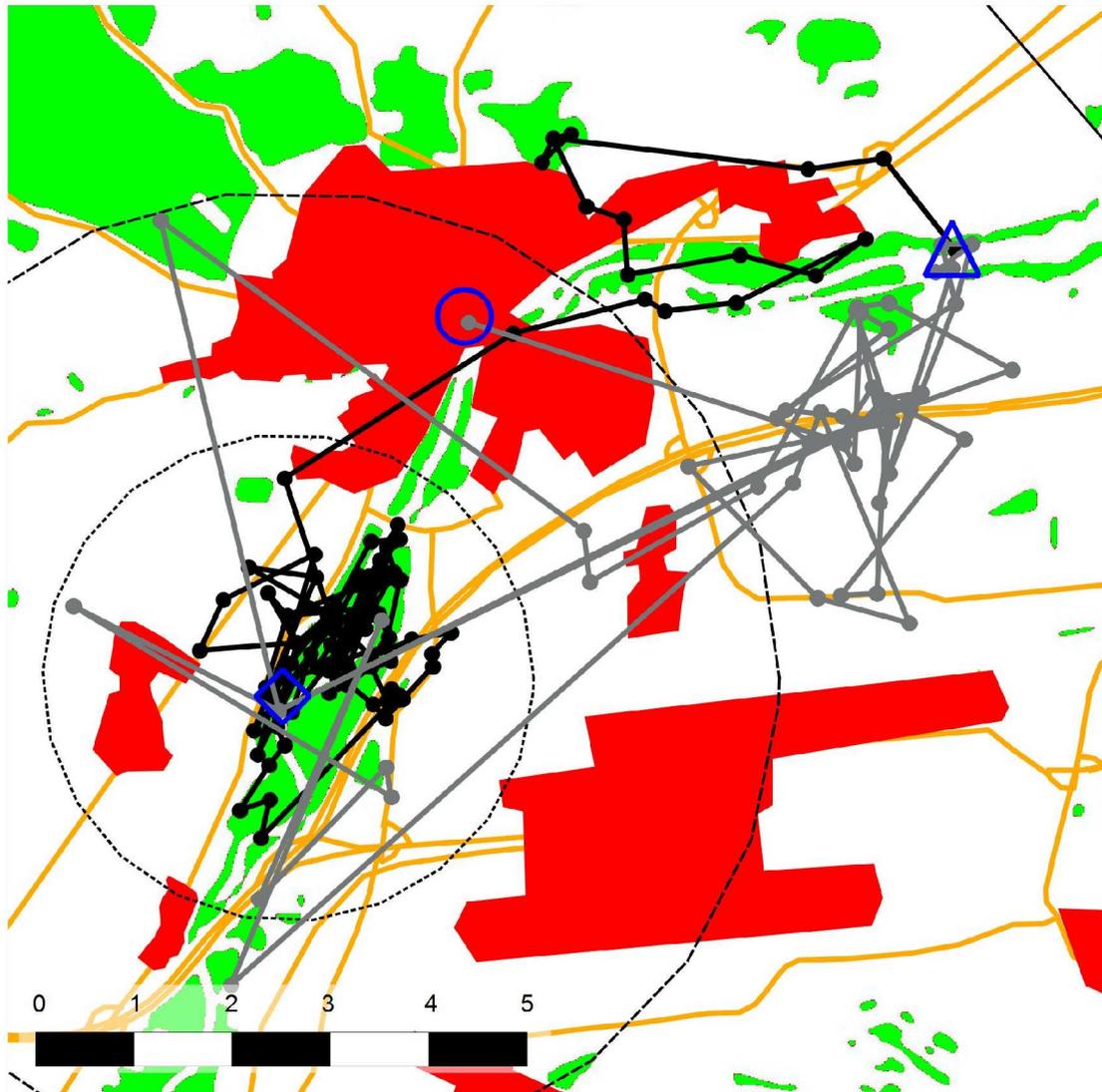
Alle Mäusebussarde hatten eine maximale Tagesdistanz von 10 bis deutlich über 10 km zurückgelegt. Nur Mb5 und Mb7 (nur zwei Tage beobachtet) unterschritten diese und Mb2 und Mb8 überschritten diese Maximaldistanz deutlich (siehe Tab. 2 und Tab. 7).

Mäusebussard 2 und 8 legten in den 10 Tagen eine Strecke von über 100 km (Mb2 149 km und Mb8 293 km) zurück. Mb2 flog relativ rasch Richtung Nordosten bis zum Bayerischen Wald (siehe Tab. 2 u. Abb. 9). Dort pausierte er für 2 Tage und wanderte dann langsam weiter und flog am neunten Tag über den Bayerischen Wald in Richtung Nordosten, wo der Vogel nicht mehr geortet werden konnte. Mb8 flog in westliche Richtung (siehe Abb. 15). Er flog in den ersten 8 Tagen häufig kurze Distanzen und meist einmal am Tag Strecken von 10 bis 20 km. Erst am 9. Tag flog er eine Strecke von 87 km ohne zu landen. Ca. 30 km vor Stuttgart wechselte er seine Flugrichtung von Westen nach Norden. Am 10. Tag musste die Verfolgung nach ca. 79 km aufgegeben werden. Mb2 und Mb8 flogen im Mittel 16 km pro Tag bis zu ihrem ersten Distanzsprung.

Mäusebussard Mb3 konnte nur 2 Tage beobachtet werden, in dieser Zeit überbrückte er eine Distanz von 18 km. Zwar konnte der Mb7 nur zwei Tage beobachtet werden, aber er legte in dieser Zeit im Vergleich zu den anderen untersuchten Artgenossen, die geringste Distanz zurück (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Zurückgelegte Distanz (in km) der Mäusebussarde in den ersten 10 Tagen. Alle Tagesdistanzen unter 1 km haben den Wert „Null“, bei „-“ liegen keine Daten vor.

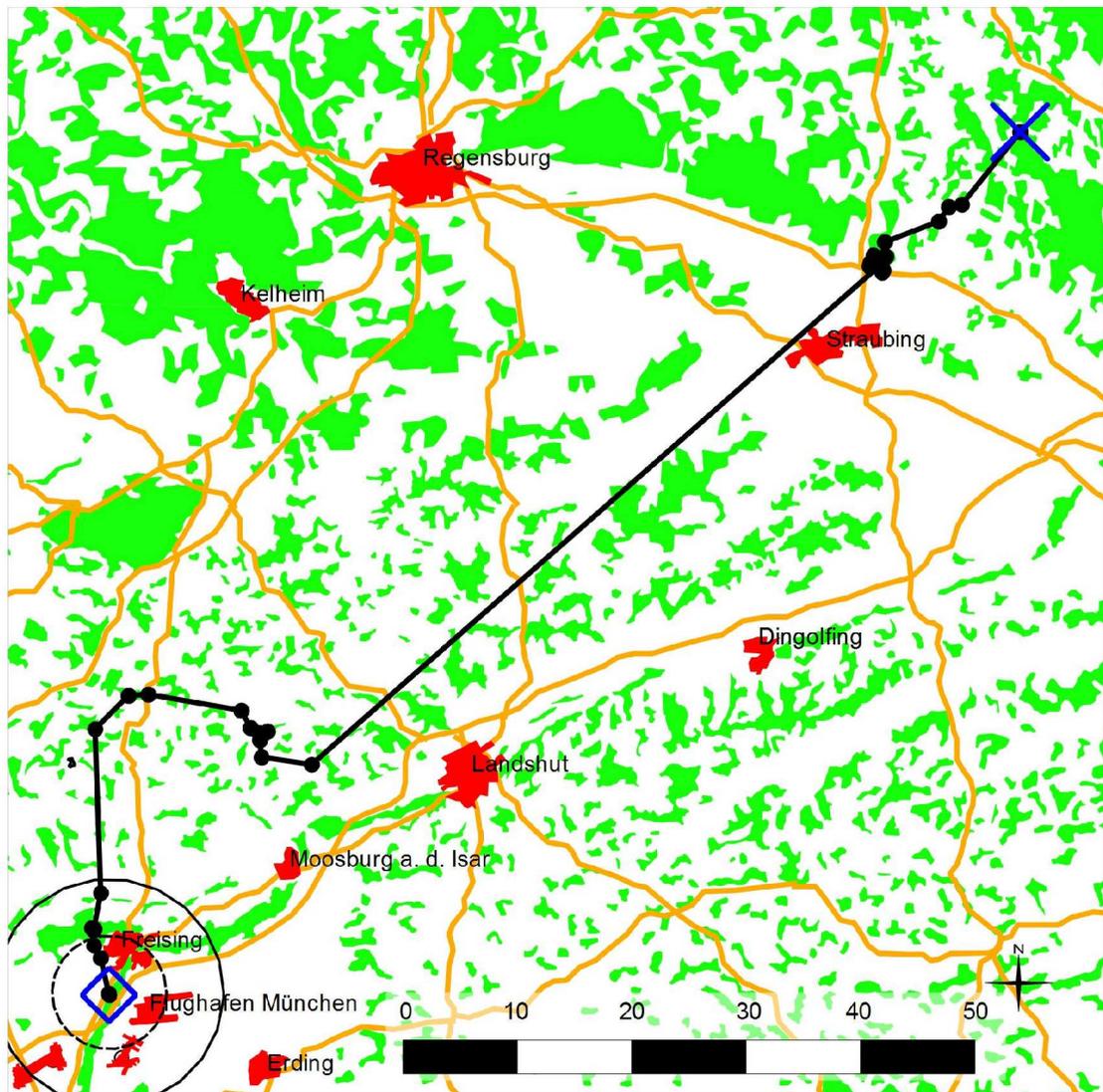
Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Max	\bar{x}
Mb01	3	7	3	2	4	10	7	9	13	7	65	13	7
Mb02	6	36	7	67	5	3	7	9	9	-	149	67	17
Mb03	6	12	-	-	-	-	-	-	-	-	18	12	9
Mb04	1	2	2	3	10	6	16	3	13	7	63	16	6
Mb05	1	1	1	1	1	2	3	5	2	2	19	5	2
Mb06	3	0	3	6	17	4	0	-	27	5	65	27	7
Mb07	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0
Mb08	11	26	1	27	29	0	33	-	87	79	293	87	33
Mb09	1	1	2	2	2	16	1	2	16	7	50	16	5
Mb10	1	1	3	1	5	0	8	10	3	5	38	10	4
\bar{x}	3	9	3	14	9	6	10	6	21	16			



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | ab dem 10. Tag |
|  |  |
| Siedlungen | Freilassungsort |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| 5 km vom Freilassungsort | Sender Fundstelle |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

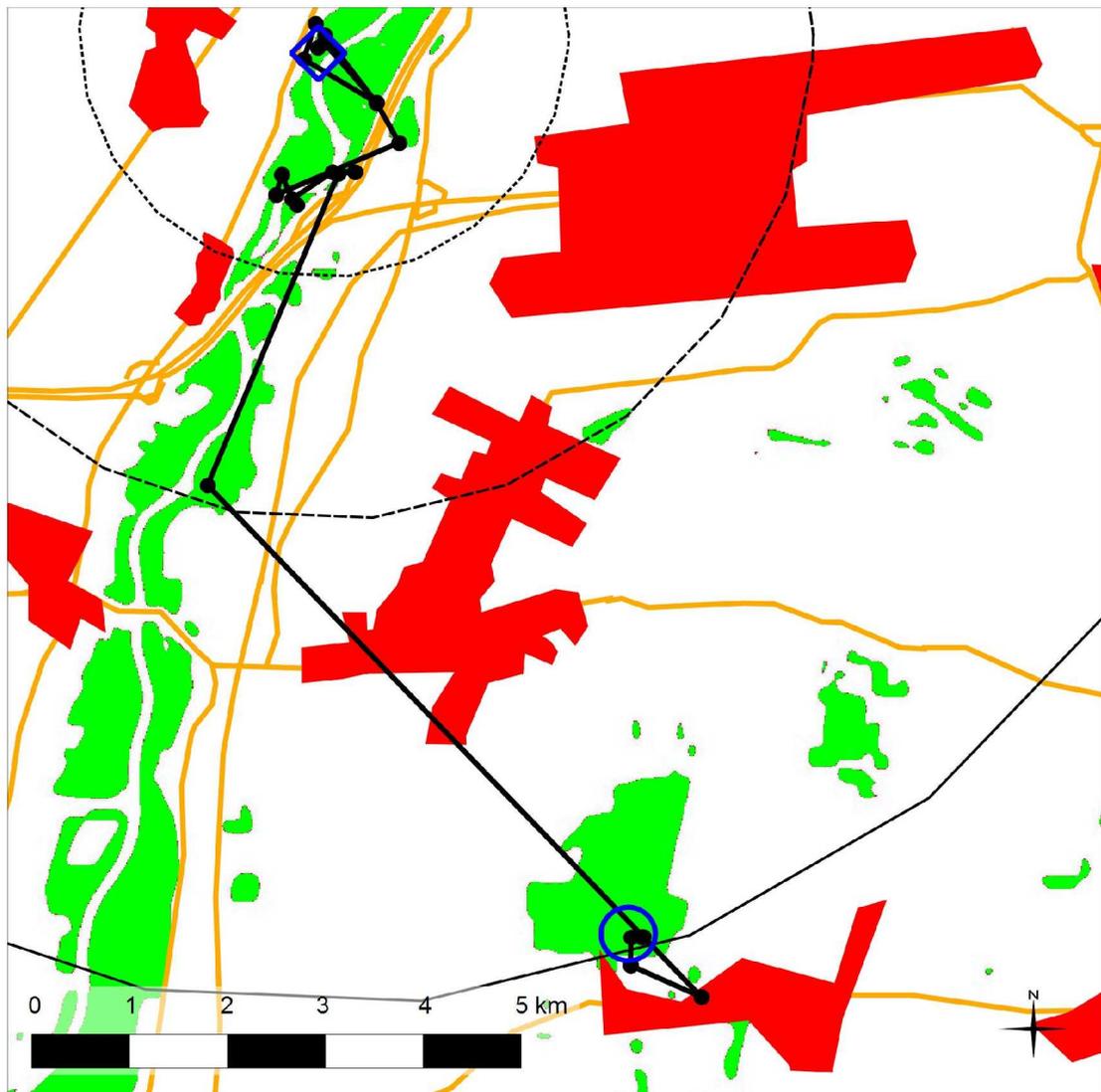
Abb. 8: Trackogramm von Mb1.



Legende

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| Wald | ersten 9 Tage |
| | |
| viel befahrene Verkehrswege | Freilassungsort |
| | |
| Siedlungen > 2 km ² | letzte Ortung |
| | |
| 10 km vom Freilassungsort | |
| | |
| 5 km vom Freilassungsort | |

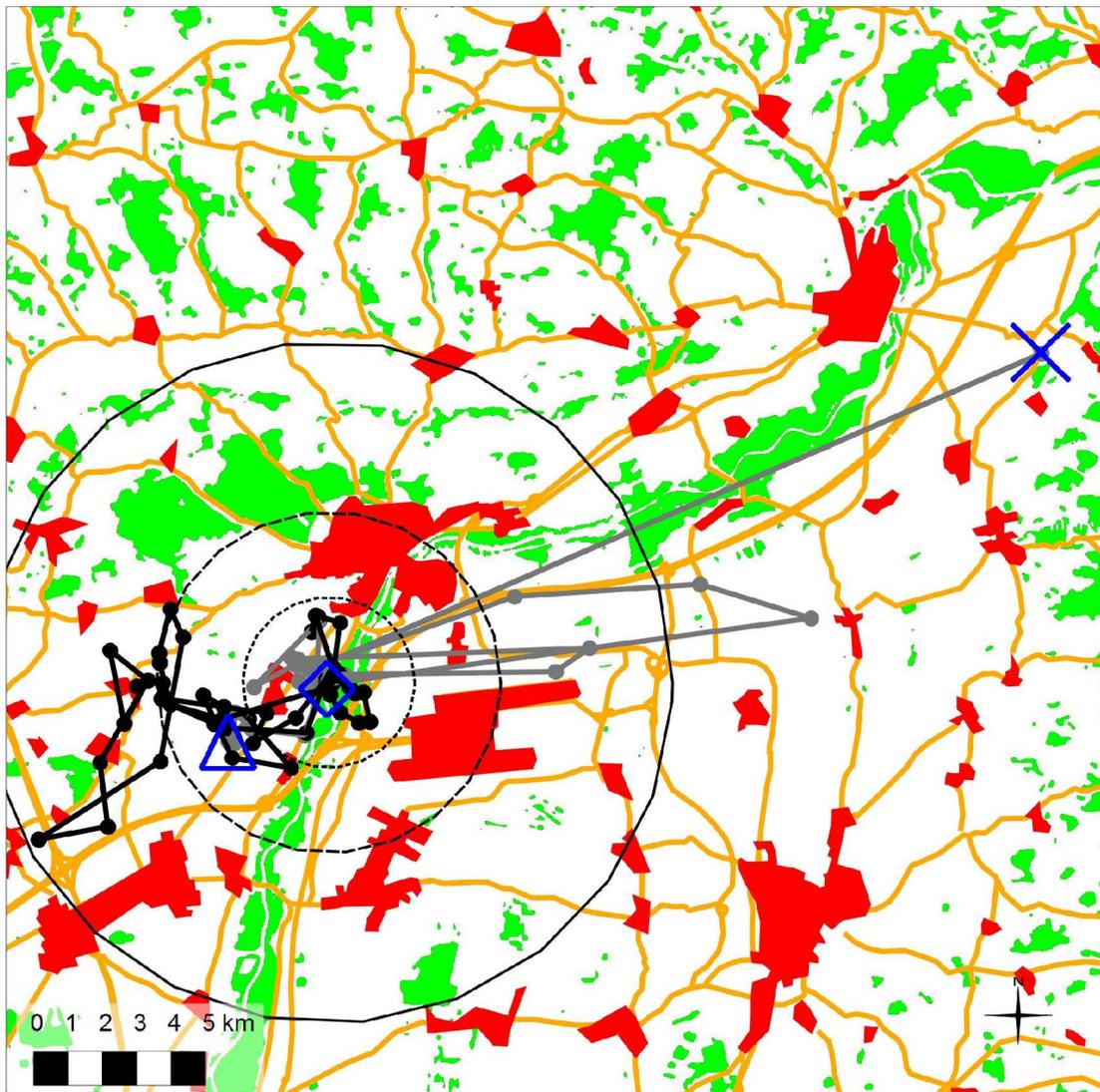
Abb. 9: Trackogramm von Mb2.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 2 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | Freilassungsort |
|  |  |
| Siedlungen | Fundstelle des Senders |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | |
|  | |
| 5 km vom Freilassungsort | |
|  | |
| 2,5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

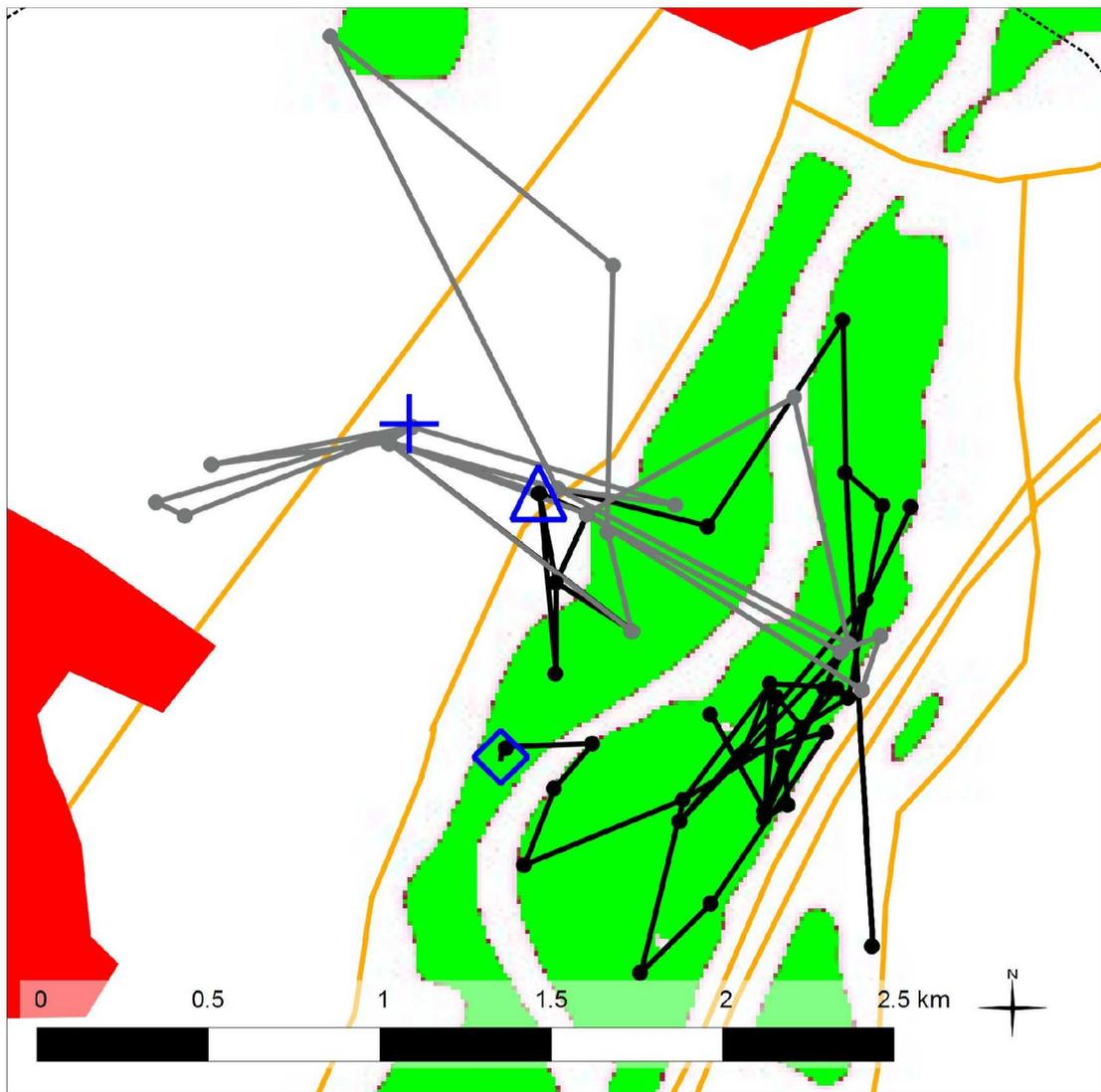
Abb. 10: Trackogramm von Mb3.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | ab dem 10. Tag |
|  |  |
| Siedlungen | Freilassungsort |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| 5 km vom Freilassungsort | letzte Ortung |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

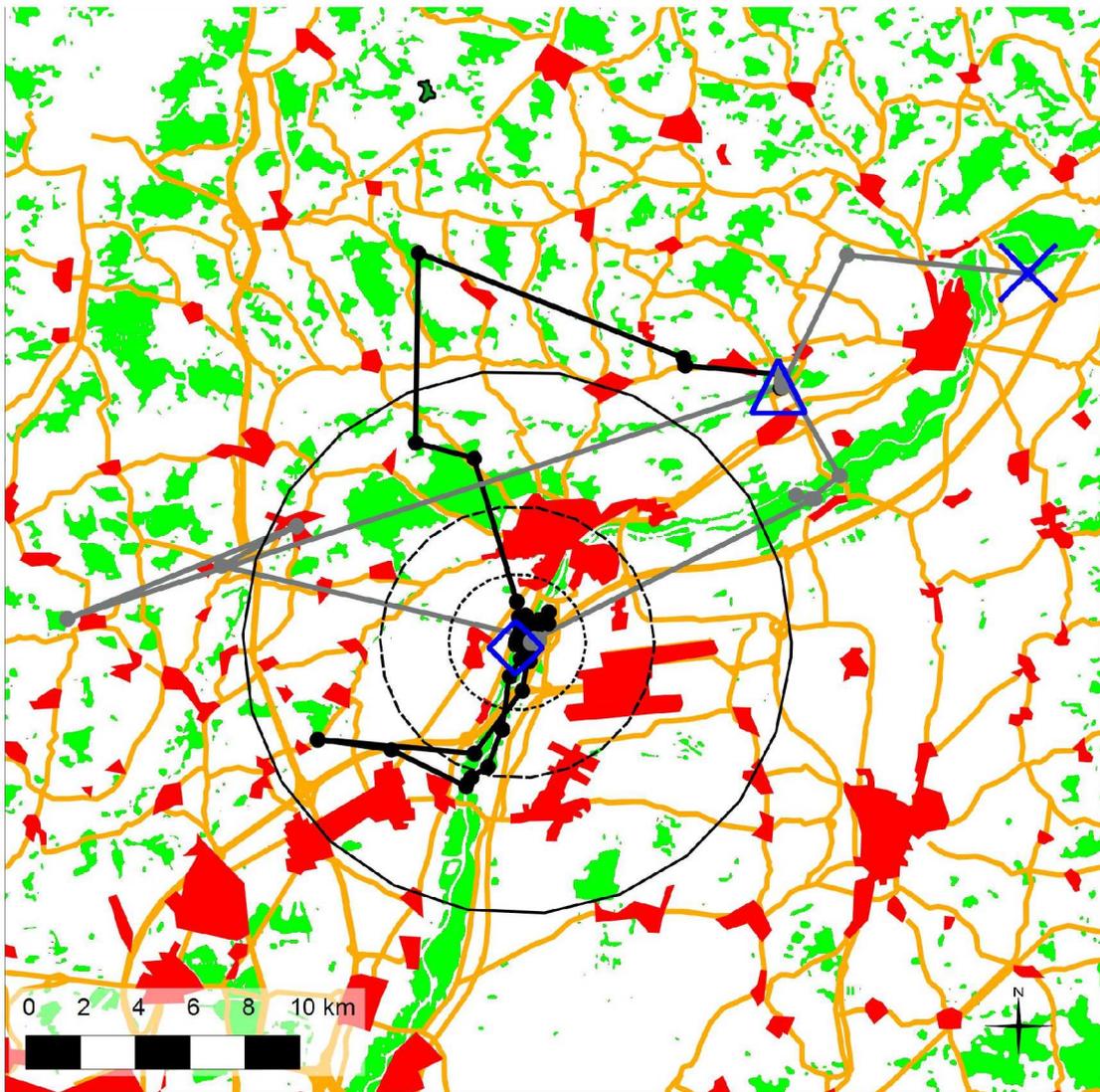
Abb. 11: Trackogramm von Mb4.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | ab den 10. Tag |
|  |  |
| Siedlungen | Freilassungsort |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| | letzter Sichtkontakt |
| |  |

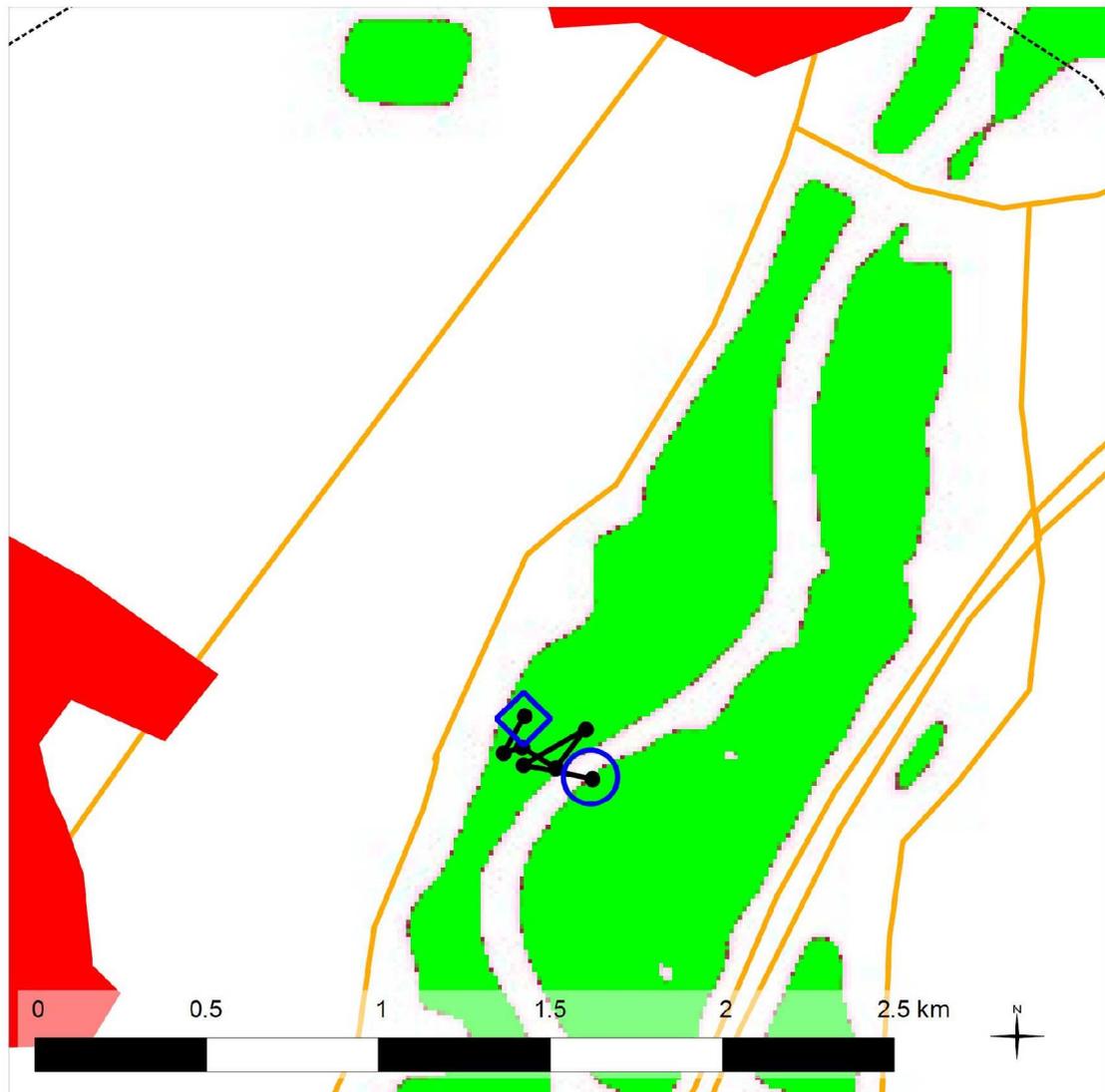
Abb. 12: Trackogramm von Mb5.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | ab dem 10. Tag |
|  |  |
| Siedlungen | Freilassungsort |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| 5 km vom Freilassungsort | letzte Ortung |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

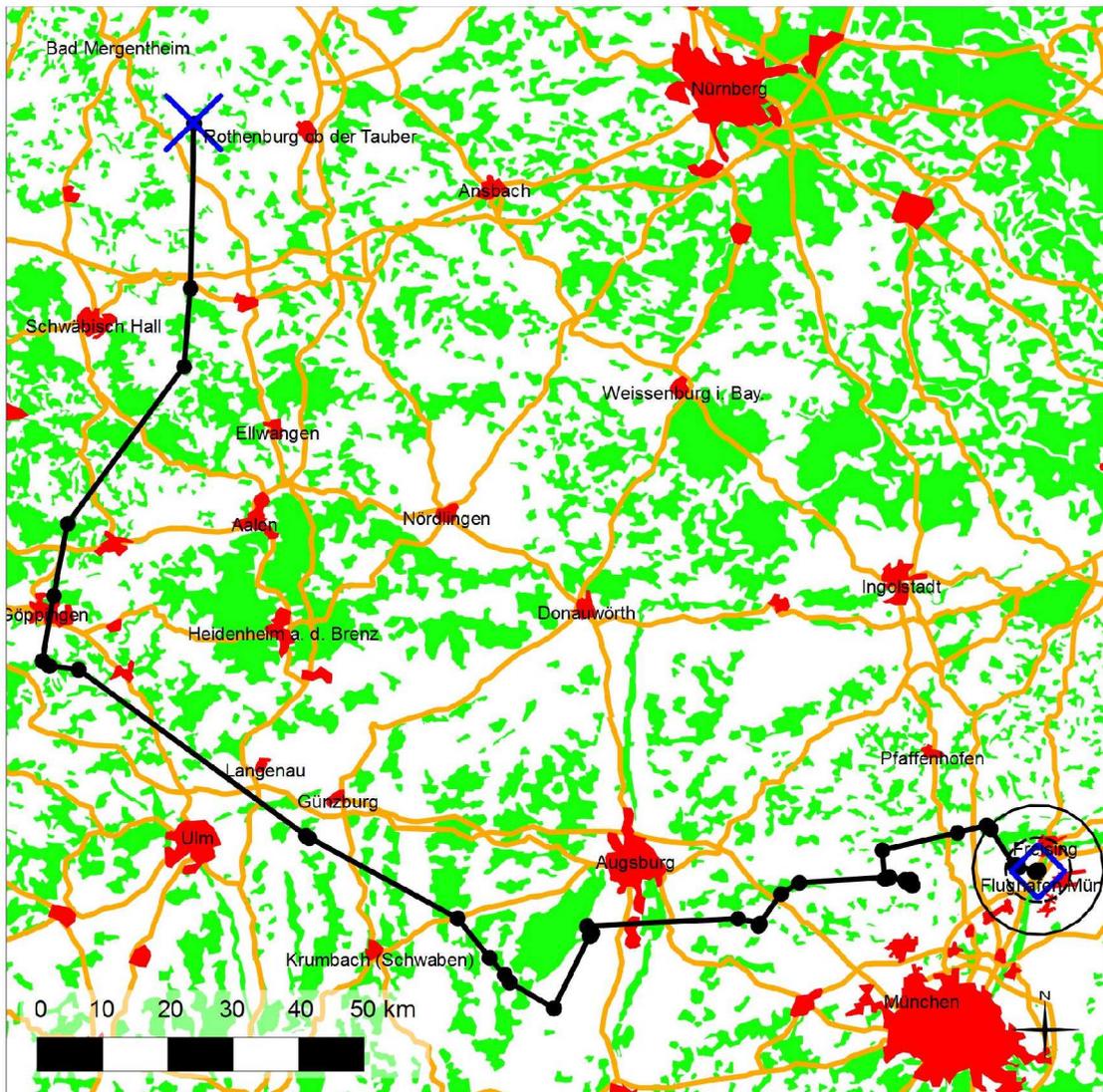
Abb. 13: Trackogramm von Mb6.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 2 Tage |
|  |  |
| viel befahrenen Verkehrswege | Freilassungsort |
|  |  |
| Siedlungen | Sender Fundstelle |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort |  |

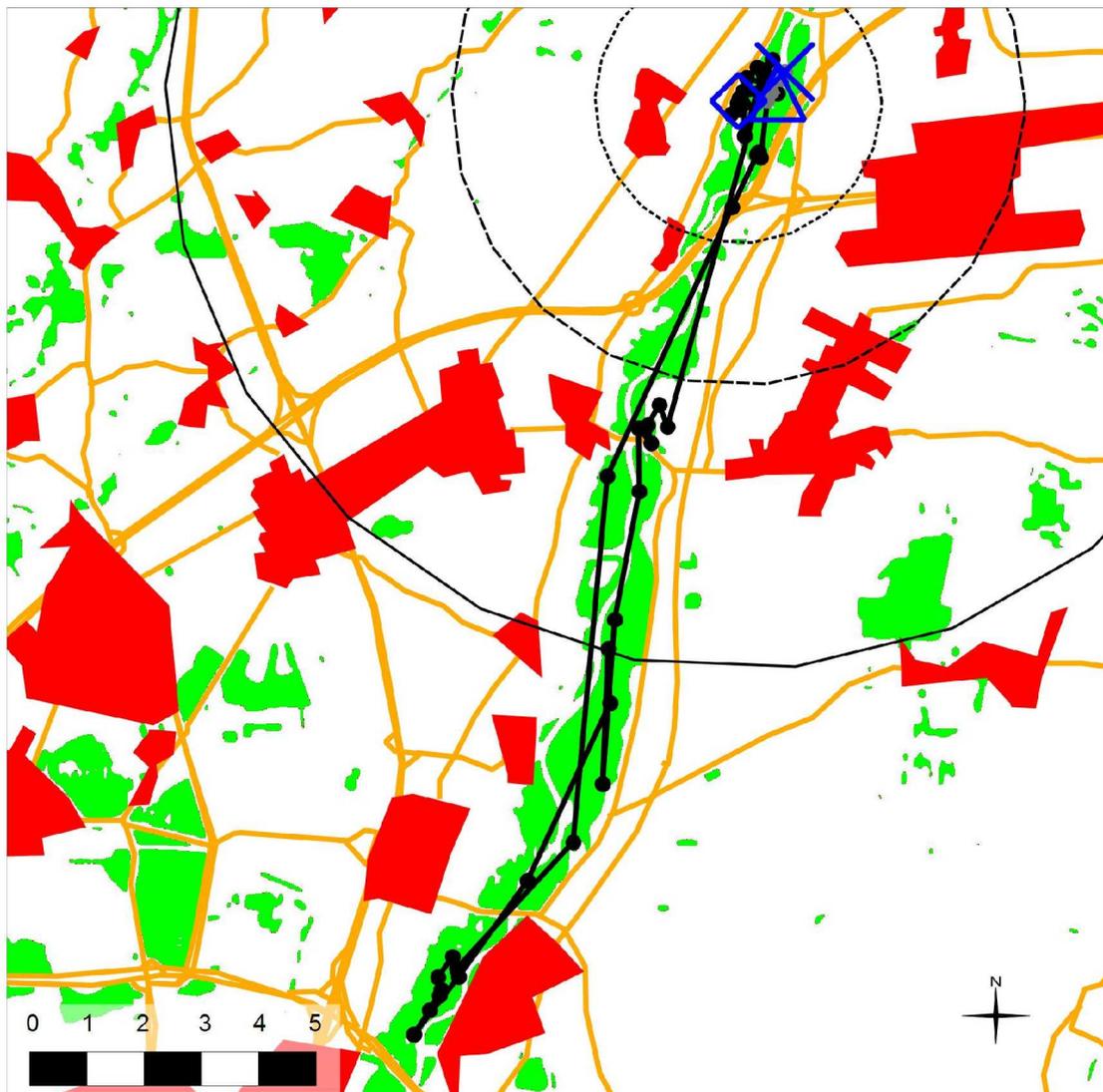
Abb. 14: Trackogramm von Mb7.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | Freilassungsort |
|  |  |
| Siedlungen >2 km ² | letzte Ortung |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | |
|  | |
| 5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

Abb. 15: Trackogramm von Mb8.



Legende

Wald



viel befahrene Verkehrswege



Siedlungen



10 km vom Freilassungsort



5 km vom Freilassungsort



2,5 km vom Freilassungsort



ersten 10 Tage



ab dem 10. Tag



Freilassungsort



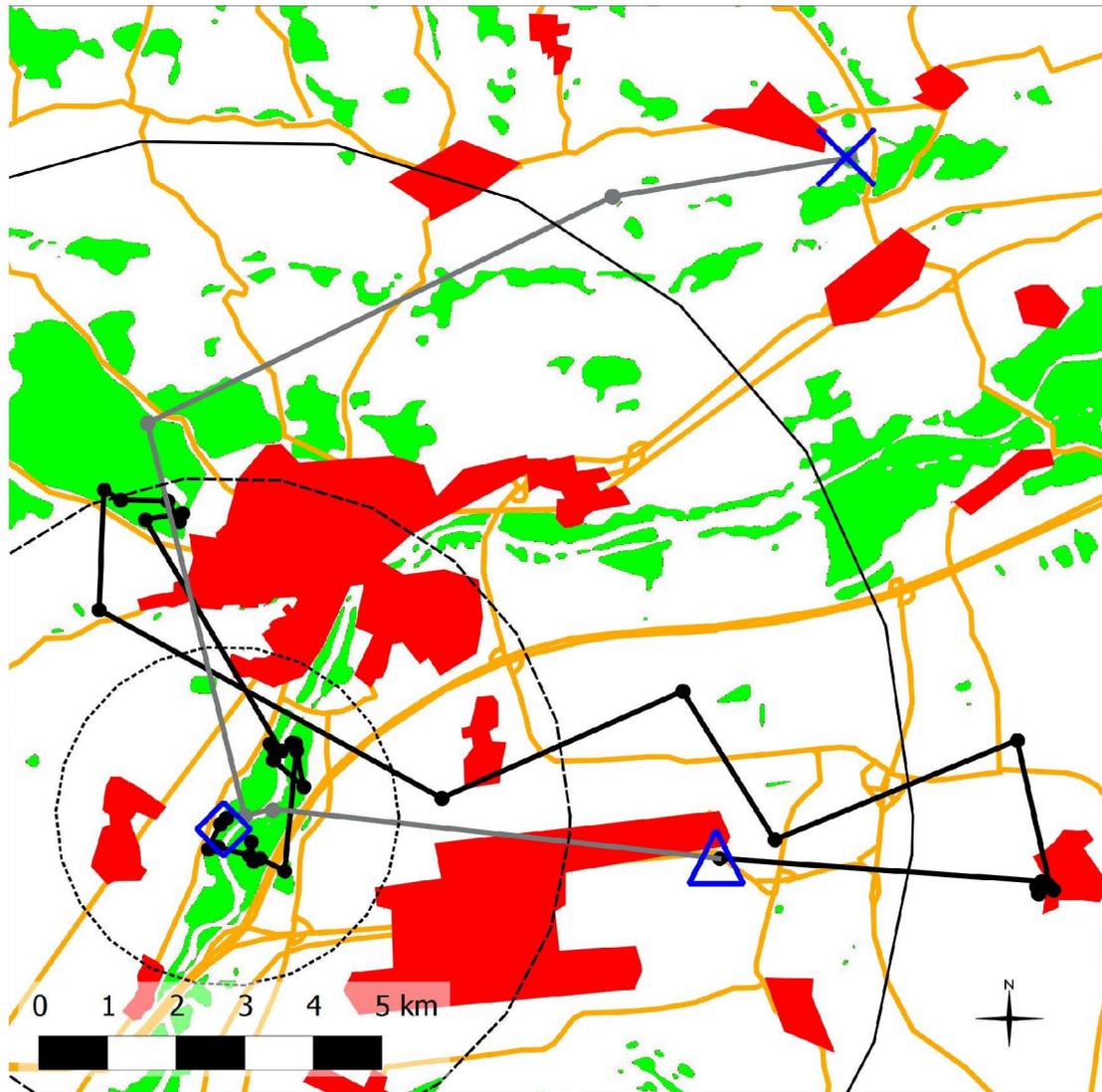
Position am 10. Tag



letzte Ortung



Abb. 16: Trackogramm von Mb9.



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | ab dem 10. Tag |
|  |  |
| Siedlungen | Freilassungsort |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | letzte Ortung |
|  |  |
| 5 km vom Freilassungsort | |
|  | |

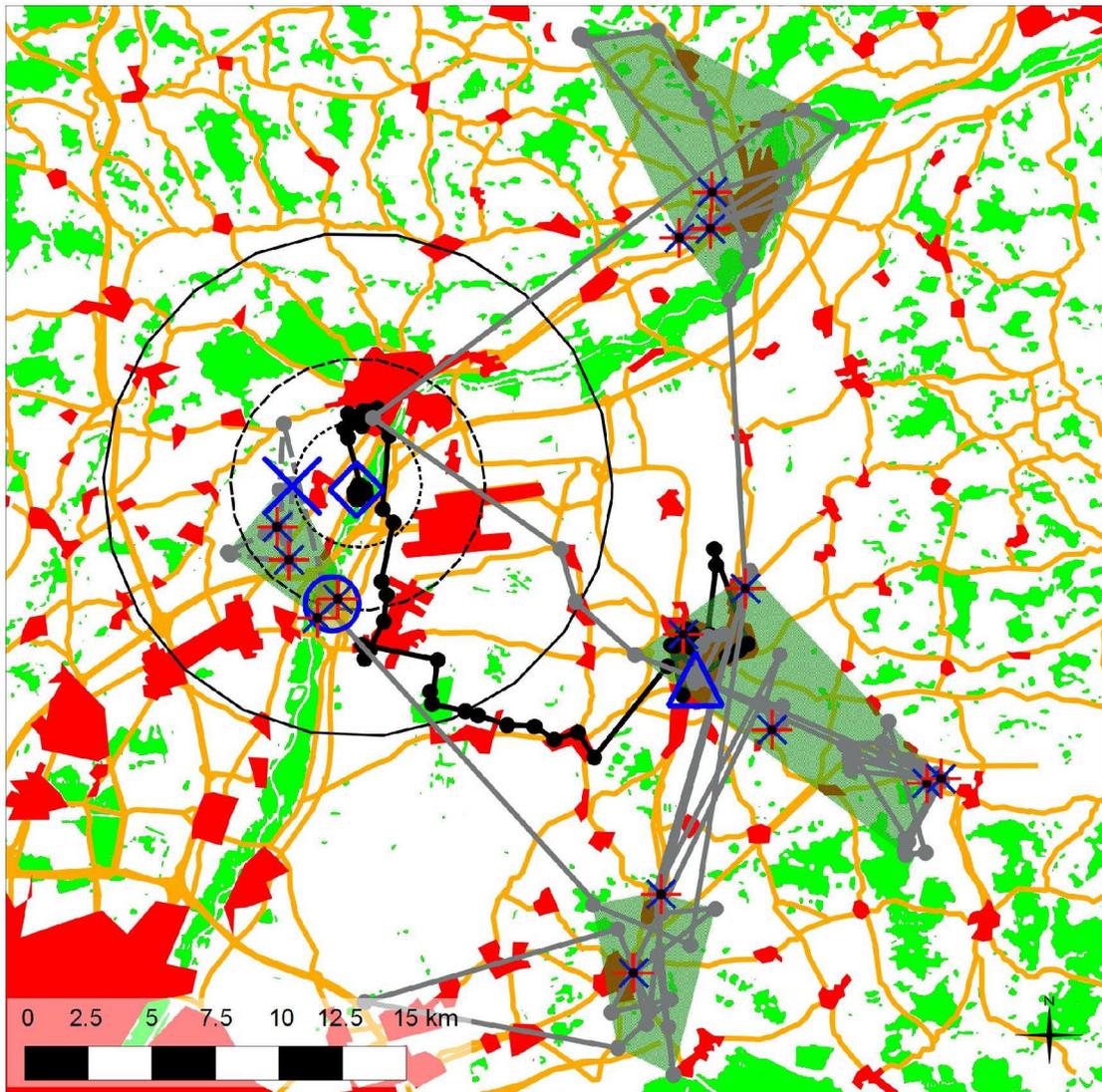
Abb. 17: Trackogramm von Mb10.

3.2.5.2 Lokomotionen der Habichte in den ersten zehn Tagen

Bei den Habichten legten Ha1 und Ha2 an den ersten 2 Tagen nach der Freilassung die geringste Strecke zurück. Danach zeigten beide pro Tag eine recht konstante Flugleistung. Am 7. und 8. Tag zeigte Ha1 eine geringere Flugleistung. Am 7. Tag hat Ha1, am Vormittag, eine Saatkrähe geschlagen. An der Saatkrähe fraß er den restlichen 7. Tag und den größten Teil des 8. Tages. Die geringere Flugleistung bei Ha2 erklärt sich durch den am Abend des 6. Tages erbeuteten Fasan. Am nächsten Morgen kehrte er noch mal zur Beute zurück und flog anschließend weiter. Am 9. Tag hat er morgens ein Haushuhn geschlagen, an dem er bis mittags gefressen hat. Am 10. Tag konnte Ha1 nur 5 Stunden der üblichen 10 Stunden beobachtet werden. In der Summe (94 km) und im Durchschnitt (9 km) legte er die längste Strecke zurück (siehe Tab. 3). Bei Ha3 legte am 8. und 9. Tag eine deutlich geringere Distanz zurück. Am 8. Tag erbeutete er am Vormittag einen Waldkauz, an dem er den restlichen Tag verbrachte. Ha3 verbrachte den 9. Tag bis nachmittags an der Beute und führte anschließend einen größeren Ortswechsel durch. Ha1 und Ha3 wanderten alle 2 Tage (2. Tag, 4. Tag, 6. Tag, Tab. 3) eine größere Distanz, auch Ha2 wanderte am 3. und 5. Tag eine größere Distanz als an den Tagen davor. Ha1 und Ha3 zeigten in den ersten Tagen einen ähnlichen Raumbedarf (siehe Abb. 18, 21). Alle Habichte hielten sich nicht lange an einem Standort auf und flogen immer zügig weiter.

Tab. 3: Zurückgelegte Distanz (in km) der Habichte in den ersten 10 Tagen.

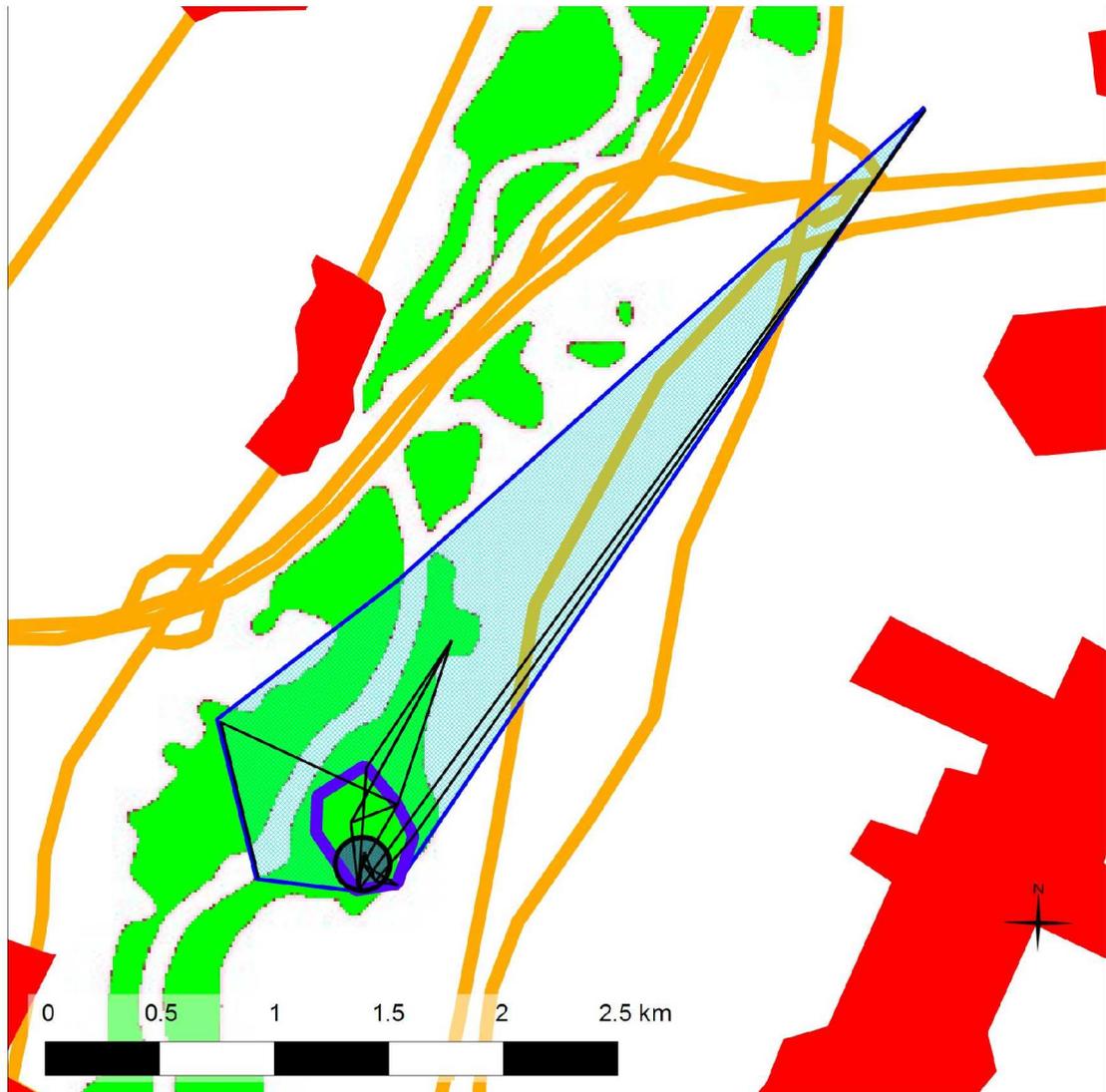
Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Max	\bar{x}
Ha1	1	4	3	12	5	14	3	1	9	8	60	14	6
Ha2	6	3	16	13	15	8	3	19	5	6	94	19	9
Ha3	4	10	4	20	2	5	7	2	1	3	58	20	6
\bar{x}	4	6	8	15	7	9	4	7	5	6			



Legende

- | | |
|---|---|
| Wald | ersten 10 Tage |
|  |  |
| viel befahrene Verkehrswege | bis zur Revierbesetzung |
|  |  |
| Siedlungen | nach der Brutaufgabe |
|  |  |
| 10 km vom Freilassungsort | Freilassungsort |
|  |  |
| 5 km vom Freilassungsort | Position am 10. Tag |
|  |  |
| 2,5 km vom Freilassungsort | letzte Ortung |
|  |  |
| Cluster-Polygon 95% | Beuteerwerb |
|  |  |
| Nest | |
|  | |

Abb. 18: Trackogramm von Ha1.



Legende

Wald



viel befahrene Verkehrswege



Siedlungen



Trackogramm in der Brutperiode



Brutrevier



Streifgebiet



Nest



Abb. 19: Brutrevier von Ha1.

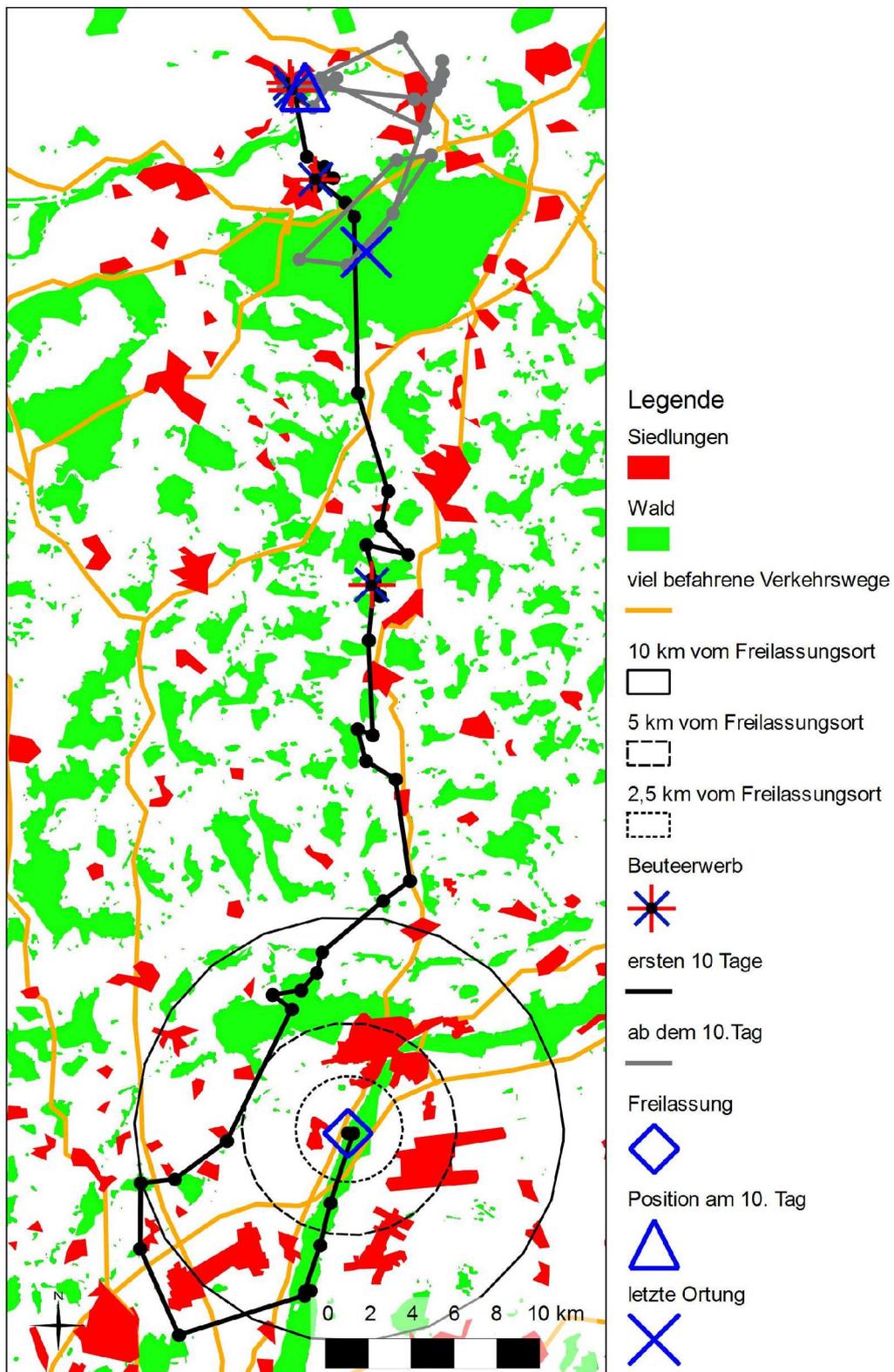


Abb. 20: Trackogramm von Ha2.

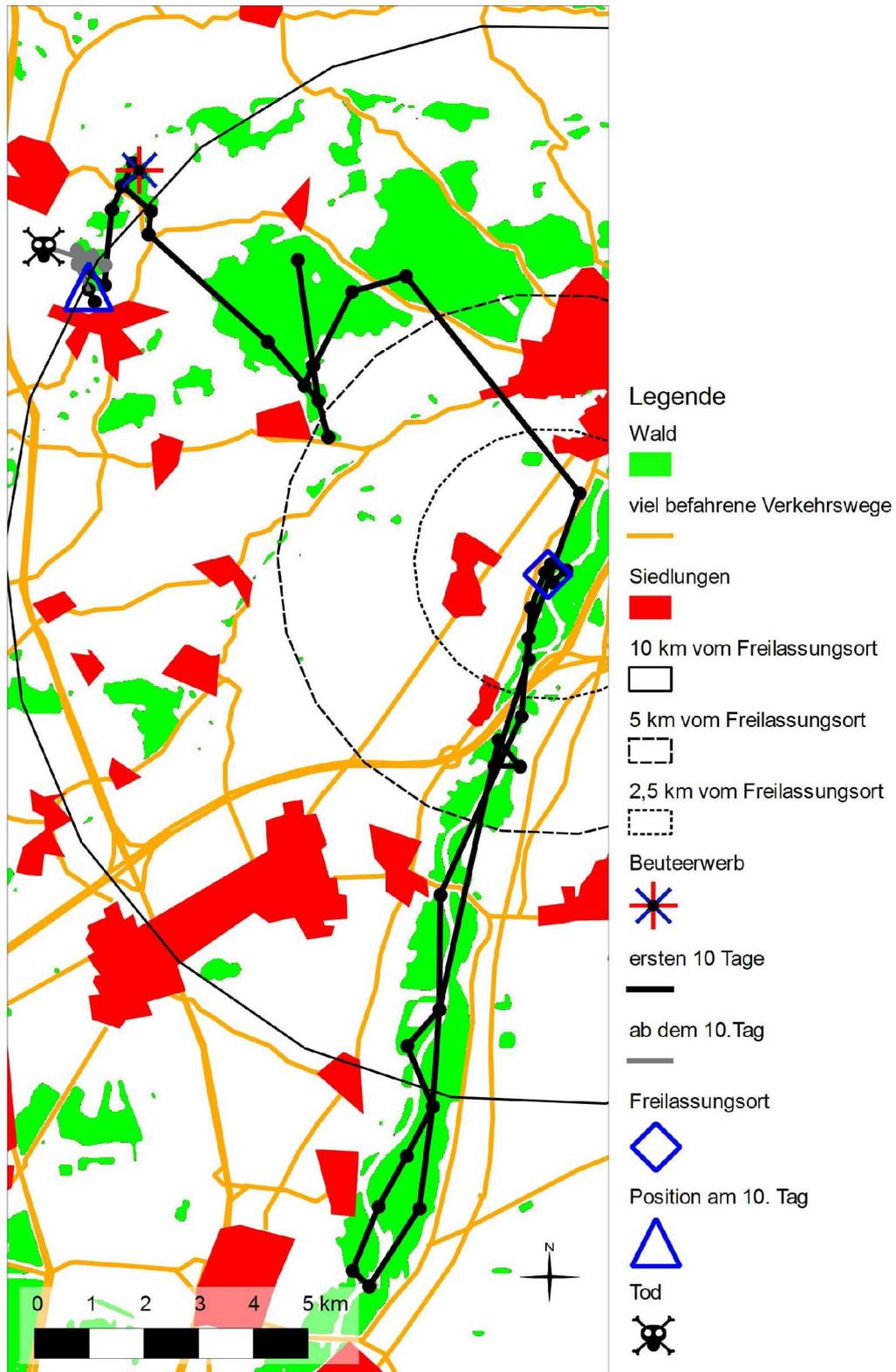


Abb. 21: Trackogramm von Ha3.

3.2.5.3 Lokomotionen der Mäusebussarde bis Verlust des Empfangs

Über die 10 Tage hinaus konnten Mb1, Mb4, Mb5, Mb6, Mb9 und Mb10 beobachtet werden (siehe Tab. 1 und Tab. 7). Mäusebussarde Mb1, Mb4, Mb5 und Mb6 reduzierten ihre Wanderaktivität nach den ersten zehn Tagen deutlich (siehe Tab. 4 und Trackogramm). Mb1 zeigte bis zum Senderverlust kaum größere Lokomotionen. Vom 11. 03. 2006 bis zum 11. 05. 06 flog er eine maximale Distanz von 8 km und im Mittel 1,5 km am Tag. Mb4, Mb5 und Mb6 zeigten aber in den Tagen oder am Tag vor der letzten Beobachtung eine stärkere Wanderaktivität.

Mb4 hielt sich gemeinsam mit Mb5 längere Zeit an einem Acker auf. Am 17. 02. 2008 führte Mb4 größere Ortswechsel durch (graues Trackogramm: je einmal aus dem 5 km Radius und 10 km Radius geflogen Abb. 11). Bis zum 17. 02. 2008 legte er im Durchschnitt 497 Meter am Tag zurück, ab diesem Zeitpunkt legte er bis zum Verlust des Empfangs (07. 03. 2008, letzte Ortung Abb. 11) im Mittel pro Tag 5 Kilometer zurück. Obwohl alle 2 bis 3 Tage das Stammgebiet (Freilassungsbereich in 5 km Umkreis) kurz überprüft wurde, konnte erst am 28. 03. 2008 der Sender nahe des Freilassungsgebietes in den Isarauen wiedergefunden werden. Der Mäusebussard kehrte noch mal zurück und verlor durch die Steuerfedermauser den Sender.

Mb 5 hat seinen Sender am 05. 02. 2008 verloren, konnte aber auf Grund seiner Standorttreue gut beobachtet werden. Bis zum Senderverlust legte er im Durchschnitt 1 km pro Tag zurück. Auf Grund des Senderverlustes konnte eine weitere Aktivitätsentwicklung nicht sicher ermittelt werden. Am 06. 03. 2008 wechselte er auf einen 1 km entfernten Acker. Am 09. 03. 2008 konnte er um 11 Uhr vormittags erstmalig ausdauernd und sehr hoch (über 1 000 Meter) kreisend mit 3 weiteren Bussarden beobachtet werden. Auf Grund des Senderverlustes war er nur noch über charakteristische Federlücken anzusprechen, in folge der Flughöhe war er nach 10 min nicht mehr genau von den vier mit ihm kreisenden Mäusebussarden zu unterscheiden (siehe Abb. 12). Ab diesem Zeitpunkt konnte er nicht mehr auf Flächen im näheren Umkreis, die von Bussarden gerne aufgesucht wurden, nachgewiesen werden.

Mäusebussard Mb6 legte vom 03. 05. 2008 bis zum 01. 06. 2008 im Mittel 1,5 km pro Tag zurück. Vom 01. 06. 2008 bis zum 06. 06. 2008 flog er eine durchschnittliche Strecke von 6,5 km pro Tag. Am 17. 06. 2008 konnte nur noch ein indirekter Kontakt (Empfang mittels Reflexionsstrahlung oder Beugungen, an Flugzeugen oder

Luftschichten) zu Mb6 hergestellt werden. In einem Umkreis von 30 km um den zuletzt festgestellten Standpunkt, konnte der Greifvogel nicht lokalisiert werden.

Mäusebussard Mb9 und Mb10 wurden nur einen Tag über die 10 Tage hinaus beobachtet. Mb9 flog am letzten Beobachtungstag 900 Meter und Mb10 24 km. Mb10 zeigte am letzten Tag der Beobachtung eine erhöhte Aktivität (graues Trackogramm Abb. 17) und konnte 2 Tage später nicht mehr wiedergefunden werden. Am 30. 09. 2008 und am 07. 10. 2008 wurde noch kurz ein indirekter Empfang hergestellt, in der folgenden Zeit jedoch nicht mehr. Vom letzten Empfangspunkt aus, nahe Moosburg, wurde ein Umkreis von 40 km ohne Erfolg abgesucht. Bei Mb9 wurde ein Umkreis von 25 km von der letzten Ortung aus, nahe des Freilassungsortes (Abb. 16), ohne Erfolg gesucht.

Ha1 und Ha2 haben ihre Aktivität nach den ersten 10 Tagen gesenkt. Nach dem 10. Freilassungstag legte Ha1 (einschließlich der Brutzeit) in 184 Tagen im Mittel 2 km zurück. Die maximale Distanz lag bei 27,8 km (mehr siehe Kap. 3.2.10).

Nach den ersten 10 Beobachtungstagen legte Ha2 in 17 Tagen im Durchschnitt 2,9 km zurück. Die maximale Distanz lag bei 20 km (siehe Tab. 4 und Abb. 20). Nach dem Senderverlust wurde mit Hilfe eines Flugzeuges eine Fläche von 6 439 km² ohne Erfolg abgesucht.

Ha3 konnte nur noch einen Tag nach den ersten 10 Tagen beobachtet werden, an diesem flog er eine Strecke von 2,9 km (siehe Tab. 4 und Abb. 21).

Tab. 4: Zurückgelegte Distanzen (in km) der Mäusebussarde ab dem 10. Tag. Beobachtungszeitraum in Tagen = n.

	Max / Tag	Mittel / Tag	Σ	n
Mb01	14,0	1,5	95,2	55
Mb04	26,5	1,3	116,2	82
Mb05	5,9	0,3	15,8	44
Mb06	27,4	1,5	83,3	46
Mb09	0,9	0,08	0,9	1
Mb10	24,0	2,2	24,0	1
Ha1	27,8	2,0	368,7	184
Ha2	20,2	2,9	48,0	17
Ha3	2,9	2,9	2,9	1

3.2.5.4 Wanderverhalten der Mäusebussarde

3.2.5.4.1 Mb2

Mb 2 wanderte innerhalb von 9 Tagen 102 km (siehe Tab. 7). Vor der Freilassung konnte eine deutliche Zugunruhe in der Voliere beobachtet werden. Er verhielt sich sehr unruhig und flog in der Voliere des öfteren wieder gegen das abdeckende Netz. Nach der Freilassung wurde er regelmäßig vor Sonnenaufgang aktiv, flog auf einen Acker oder eine Wiese und jagte bis ausreichend Thermik vorhanden war. Zwischen 9:00 - 9:30 Uhr begann er mit der Wanderung. Um die Mittagszeit war er am aktivsten und legte in diesem Zeitraum auch den Großteil der Tagesstrecken zurück (siehe Abb. 22). Da er mit dem Wind flog, konnte die Segelflugzeit kaum entsprechend des tatsächlichen Anteils an der Tagesflugzeit mittels der Telemetrie erfasst werden, da der Empfang meist schnell verloren ging.

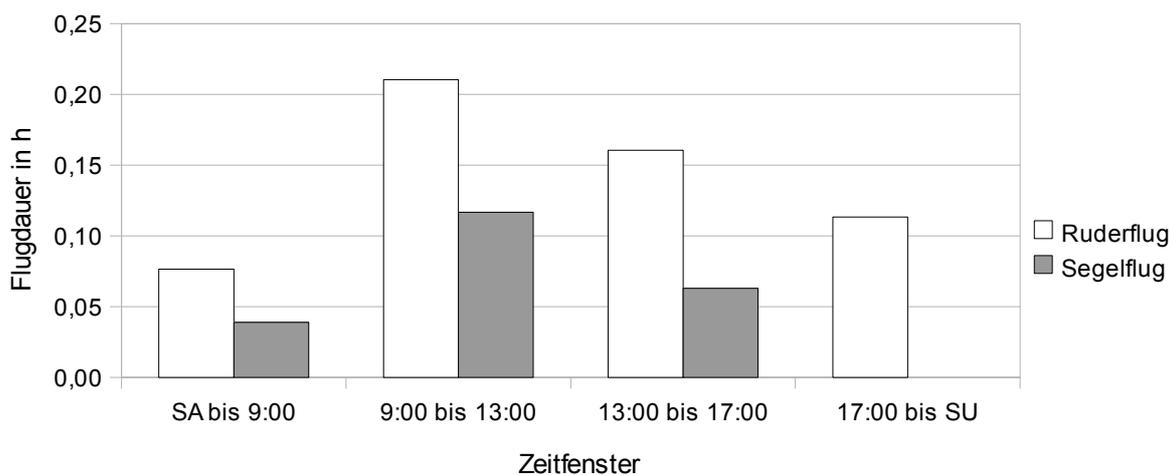


Abb. 22: Mittlere Flugdauer pro Tag für die 9 beobachteten Tage bei Mb2.

3.2.5.4.2 Mb8

Bei Mb8 war keine Zugunruhe in der Voliere zu beobachten. Er wanderte innerhalb von 10 Tagen eine Distanz von 173 km (siehe Tab. 7). Er wurde morgens vor Sonnenaufgang aktiv und flog zur Jagd auf eine Wiese oder einen Acker. Sobald die Thermik ausreichend war, begann er mit dem Segelflug. Zwischen 9:00 – 13:00 Uhr war er am aktivsten (siehe Abb. 23). Am 23. 07. 2008 konnte er 5 Stunden (von 9:00 bis 14:00 Uhr) ohne Unterbrechung beim Segeln beobachtet werden. Er ließ sich beim Fliegen gut mit dem Auto verfolgen, da er gegen den Wind segelte (siehe auch

Abb. 15). Sichtkontakt zum Vogel konnte nicht hergestellt werden, da er sehr hoch flog. Am 23. 07. 2008 konnte gegen Nachmittag der Bussard beim Segeln in einer Entfernung von über 40 km vom Boden aus direkt gepeilt werden. Für den 23. 07. 2008 wurde eine durchschnittliche Wandergeschwindigkeit von ca. 18 km/h errechnet. Am folgenden Tage erhöhte sich die Wandergeschwindigkeit, so dass er mit dem Auto nicht weiter verfolgt werden konnte.

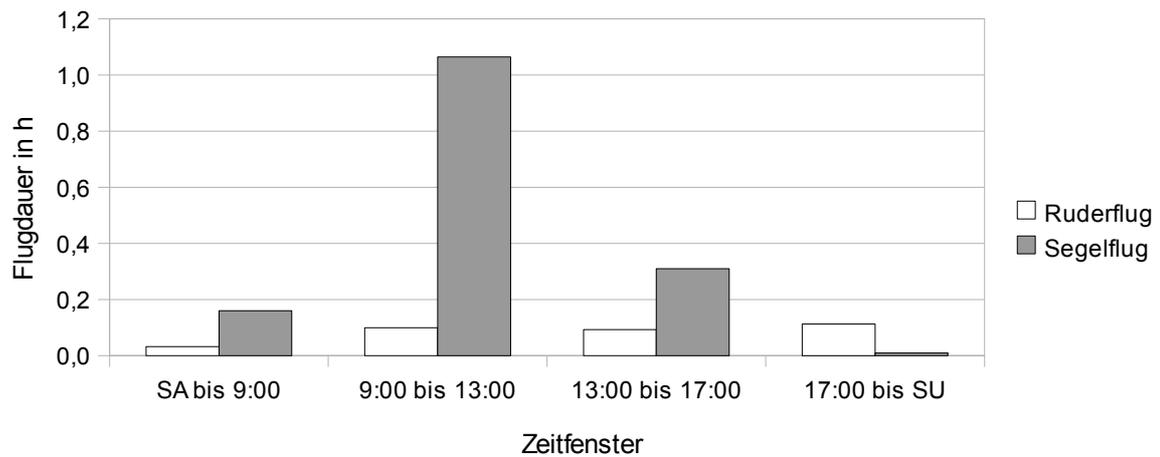


Abb. 23: Mittlere Flugdauer pro Tag für die 10 beobachteten Tage bei Mb8.

3.2.6 Flugaktivitäten nach der Freilassung

3.2.6.1 Flugaktivität der Mäusebussarde

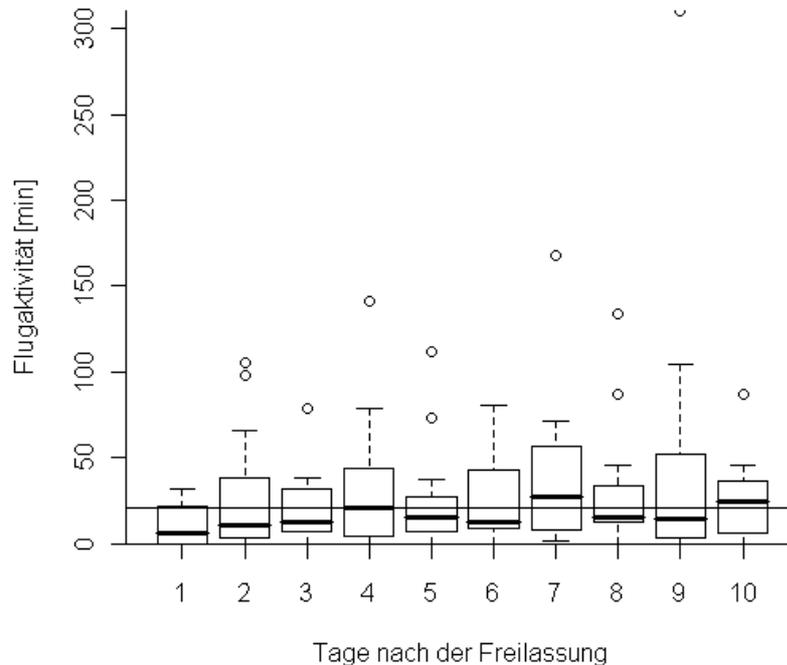
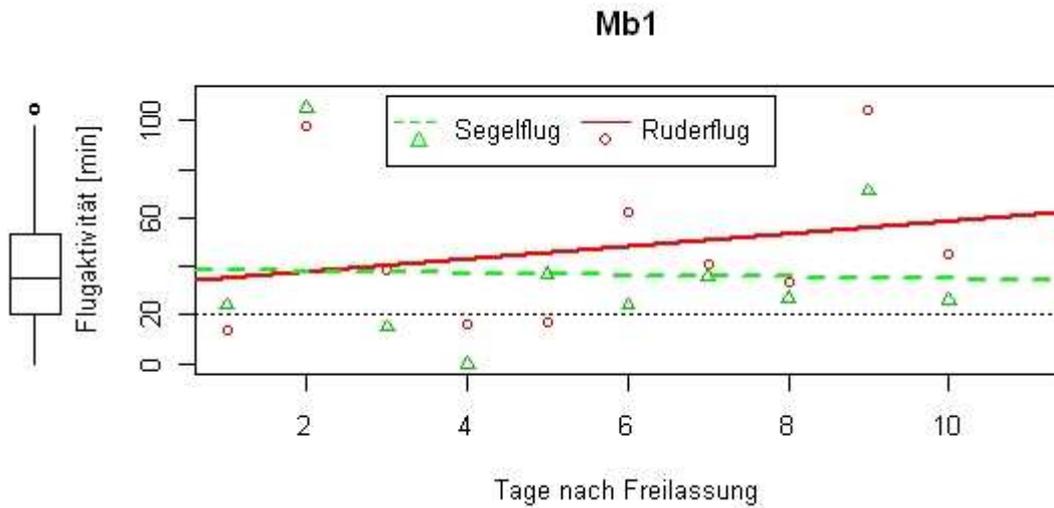


Abb. 24: Die Flugaktivität aller Mäusebussarde über die ersten zehn Tage. Die horizontale Linie entspricht dem Median, der am 4. Tag erreicht wurde.

Vergleichen wir die Flugaktivität aller Mäusebussarde über die ersten 10 Tage, kann bis zum 4. Tag eine Steigerung der Flugaktivität festgestellt werden (siehe Abb.24). Ab dem 4. Tag schwanken die Flugaktivität sowohl unter den Median, der am 4. Tag erreicht wurde, als auch über den Median (siehe Abb.24). Der Median am 4. Tag liegt bei 20,5 Minuten.

Mäusebussard Mb1 steigerte nach der Freilassung seine Flugaktivität (siehe Abb. 25). Die gesamte Flugzeit betrug im Durchschnitt pro Tag 1 Stunde und 23 Minuten. Er zeigte im Vergleich zu den anderen eine hohe durchschnittliche Flugaktivität, obwohl er keine so großen Positionsänderungen zeigte. Am 4. Tag kam es gegen Mittag zu ungewöhnlich starkem Schneefall. Während des Schneefalls zeigte er kaum noch Flugaktivität (siehe Abb. 25), am folgenden Tag zeigte er wieder eine höhere Aktivität. Die Ruderflugaktivität nahm nach dem 4. Tag deutlich zu (siehe Abb. 25).

a)



b)

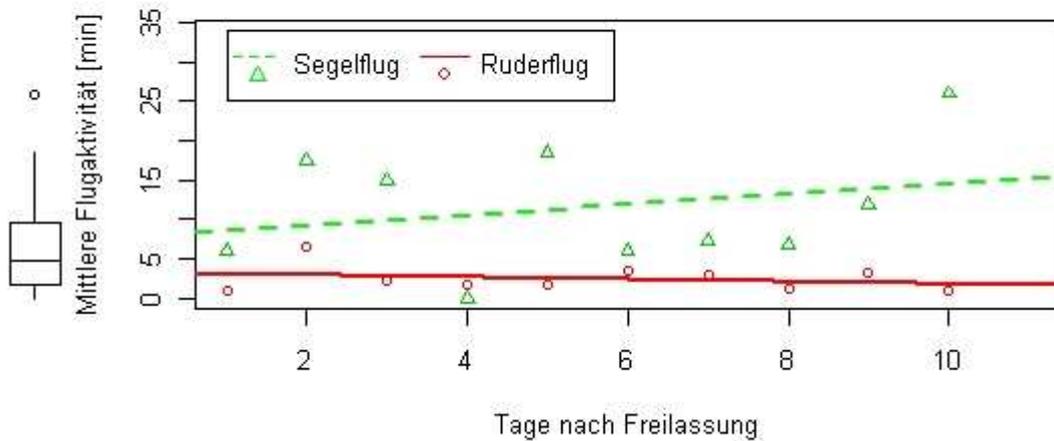
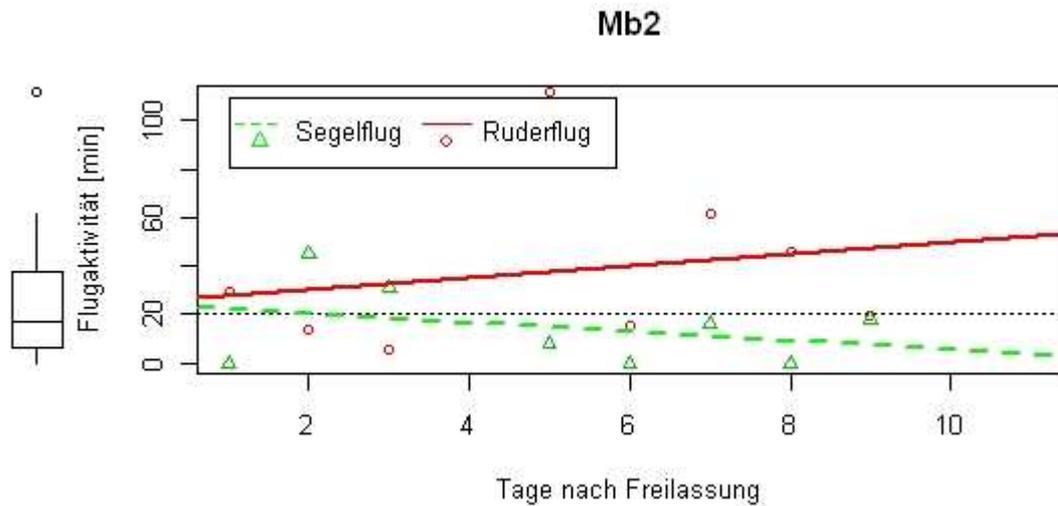


Abb. 25: Flugaktivität von **Mb1** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4. Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS =Methode der kleinsten Quadrate (Sachs & Hedderich 2006)) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

a)



b)

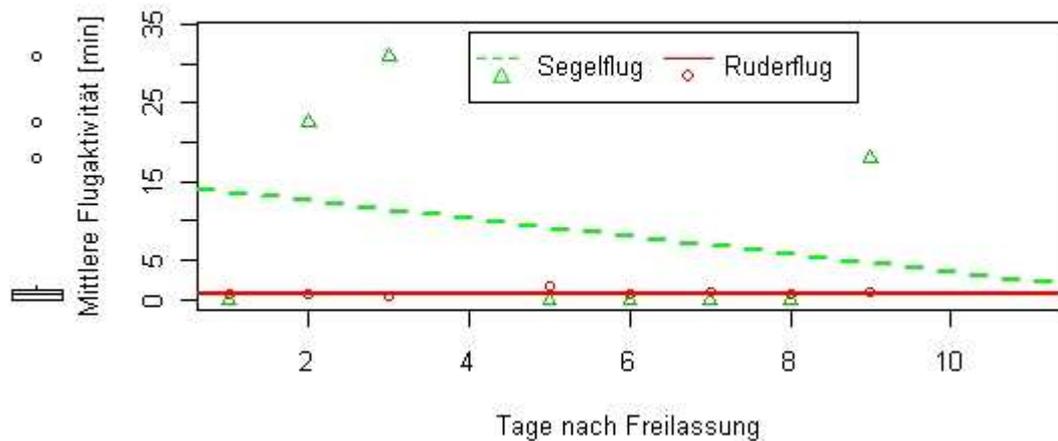


Abb. 26: Flugaktivität von **Mb2** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Bei Mb2 sank der Anteil des Segelns im Laufe der 1. Tage (siehe Abb. 26). Dieses entspricht nicht der Realität, da der Empfang beim Segeln immer sehr schnell verloren wurde. Am 3. Tag wurde der Empfang zum Greifvogel gegen Mittag verloren und erst am 5. Tag konnte der Empfang wieder aufgenommen werden. Aus dem Flugzeug war gut zu erkennen, dass er genau an der Schneegrenze seine Wanderung unterbrochen hatte. So war an der Stelle, an der er geortet wurde, so weit das Auge reichte, eine durchgängig weiße Schneedecke nach Nordosten. In die entgegengesetzte Richtung war die Fläche schneefrei. Vom 5. bis einschließlich 8. Tag segelte der Mäusebussard nur wenig und wenn er segelte, wechselte er kaum seinen Standort. Das Wetter war in dieser Zeit meist windstill, regnerisch und der Schnee schmolz in den Tälern schnell weg. Um voranzukommen bediente er sich des Ruderfluges. Er flog in ca. 10 bis 20 Meter Höhe in nördliche Richtung (siehe Abb. 26, 5. und 7. Tag). Die durchschnittliche Flugaktivität betrug in den 8 beobachteten Tagen 52 Minuten. Erst am 9. Tag nutzte er das leicht bewölkte und sehr windige (Südwest-Wind) Wetter am Vormittag, um hoch aufzusteigen und weiter zu ziehen. Nachdem er in nordöstlicher Richtung über die Berge abgestrichen war, konnte er innerhalb von 20 Minuten nicht mehr empfangen werden. Trotz intensiver Suche bis nach Tschechien konnte er nicht mehr geortet werden.

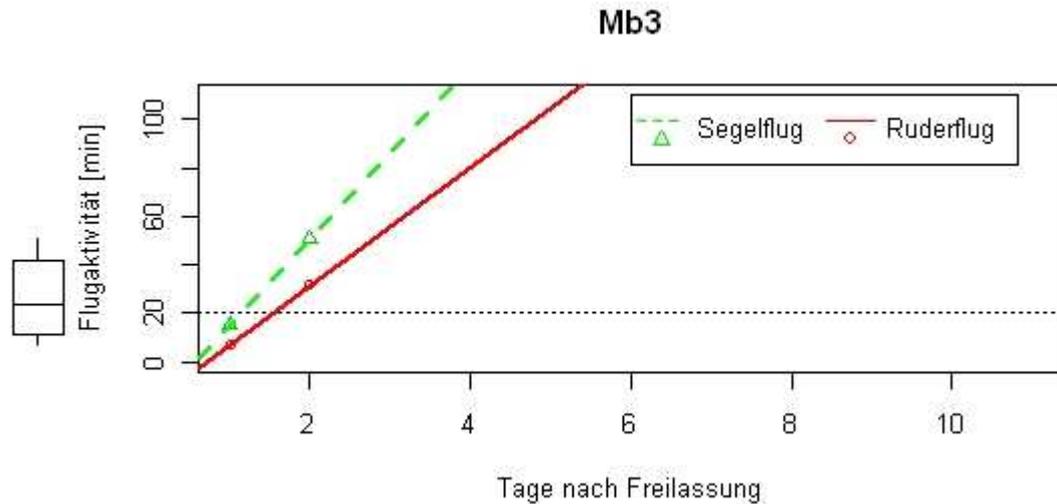
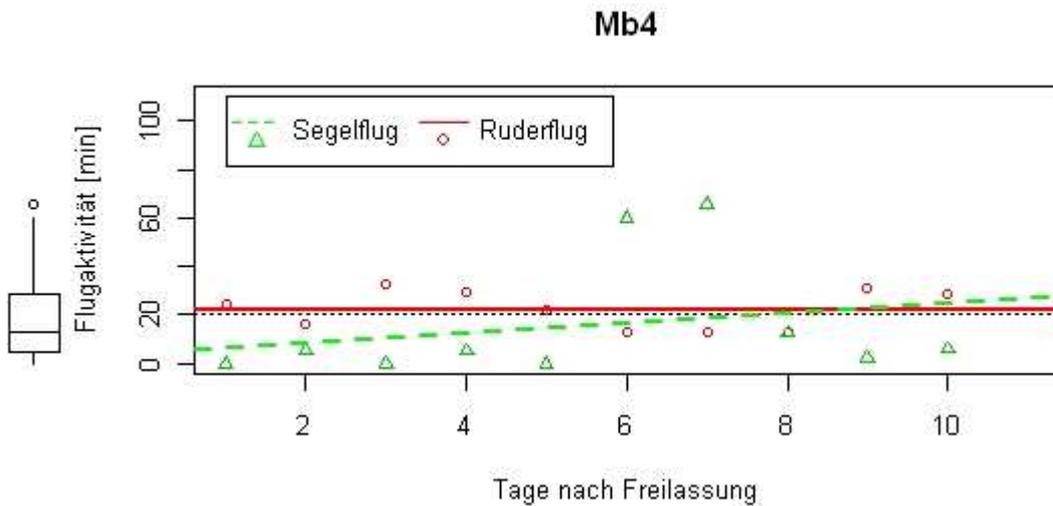


Abb. 27: Flugaktivität von **Mb3** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (•••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Mb3 steigerte seine gesamte Flugaktivität vom ersten zum 2. Tag. Am Ende des 2. Tages, kurz bevor es dunkel wurde, verlor er den Sender. Die durchschnittliche Flugzeit betrug 52 Minuten pro Tag. Die mittlere Ruderflugaktivität (pro Tag/Anzahl) blieb bei ca. 1 Minute konstant über 2 Tage. Die mittlere Segelflugaktivität (pro Tag/Anzahl) steigerte sich von 2 Minuten am 1. Tag auf 17 Minuten am 2. Tag.

Mb4 zeigte eine konstante Ruderflugaktivität in den ersten 10 Tagen von durchschnittlich 22 Minuten pro Tag (siehe Abb. 28). Die Segelzeit erhöhte sich von unter 10 Minuten pro Tag auf über 20 Minuten pro Tag (siehe Abb. 28), im Tagesdurchschnitt segelte er 15 Minuten.

a)



b)

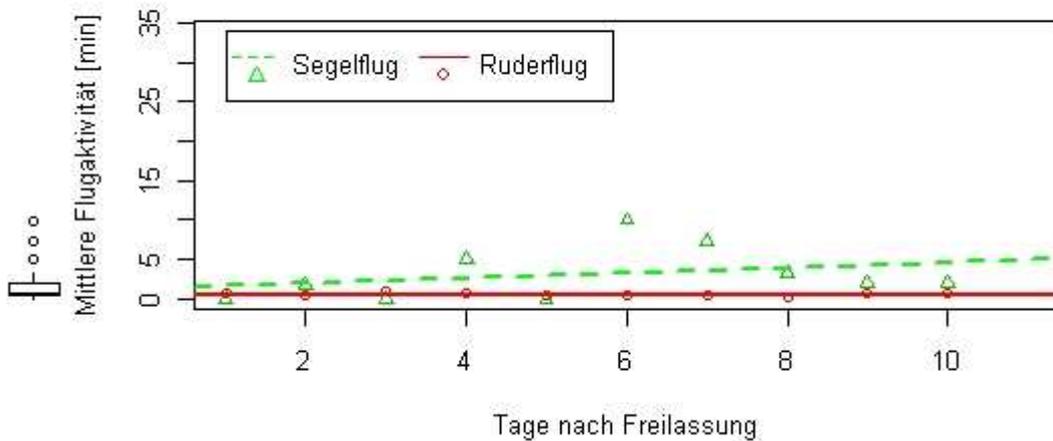
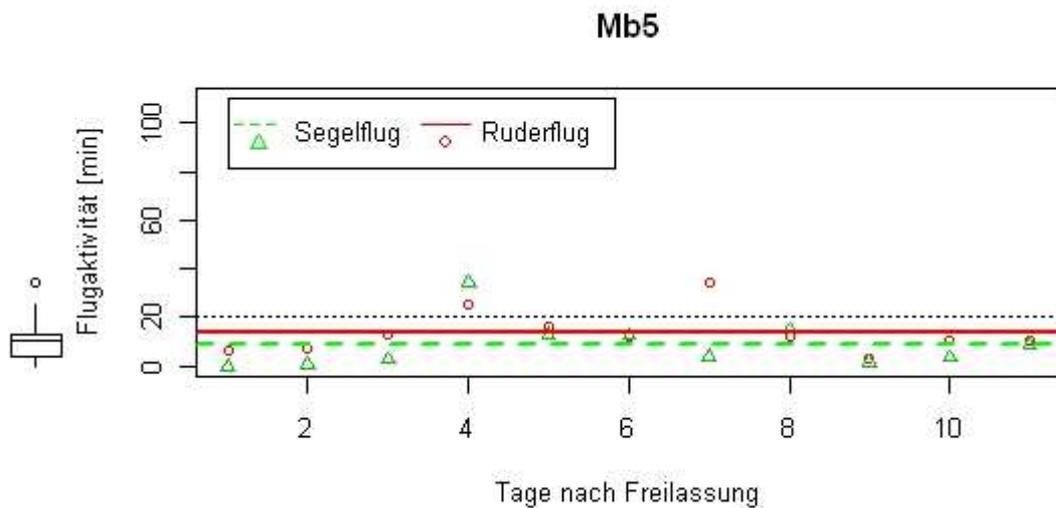


Abb. 28: Flugaktivität von **Mb4** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Mb5 zeigte insgesamt keine Steigerung der Flugaktivität in den 1. Tagen. Die erhöhte Flugaktivität am 4. Tag (siehe Abb. 29) fällt mit dem stürmischen Wetter an diesem Tag zusammen. Am 7. Tag konnte ein, im Gegensatz zu den übrigen Tagen, stärkerer Wind festgestellt werden. Die durchschnittliche gesamte Flugzeit pro Tag betrug 22 Minuten.

a)



b)

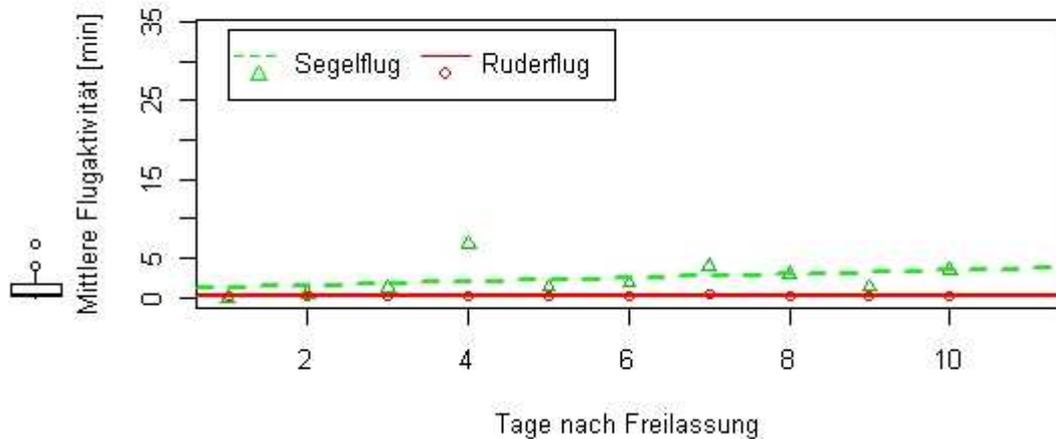
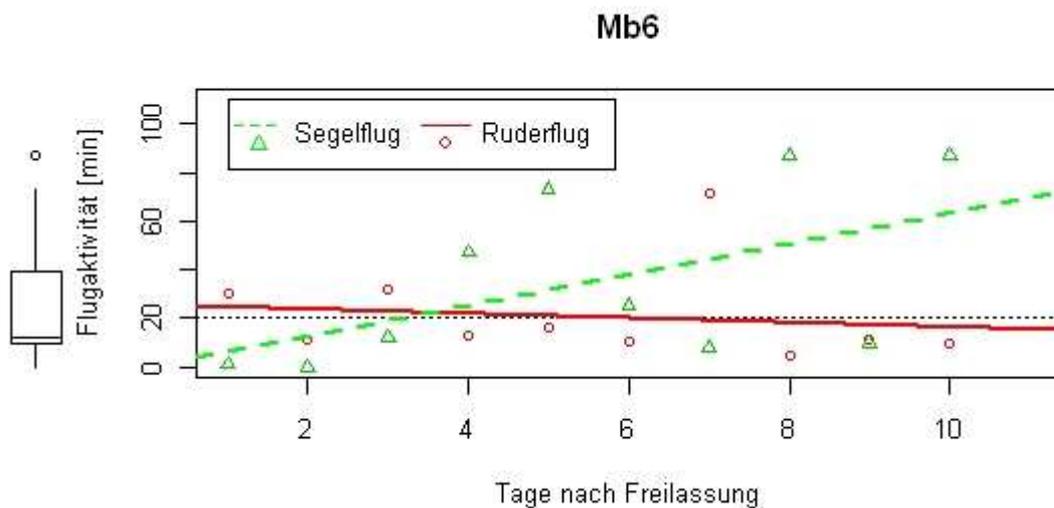


Abb. 29: Flugaktivität von **Mb5** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Mb6 flog in den ersten 10 Tagen durchschnittlich pro Tag 55 Minuten. Am 7. Tag waren 9 von 14 Beobachtungsstunden Regenstunden. An Tag 9 wurde nur 6 Stunden (Sonnenaufgang bis Mittag) von 14 möglichen Stunden beobachtet. Die Beobachtungszeit lag außerhalb der Hauptaktivitätsphase beim Segeln. Die Flugaktivität in Bezug auf das Segeln nahm von unter 10 Minuten pro Tag auf über 60 Minuten pro Tag zu (siehe Abb. 30). Im Mittel segelte er 35 Minuten pro Tag.

a)



b)

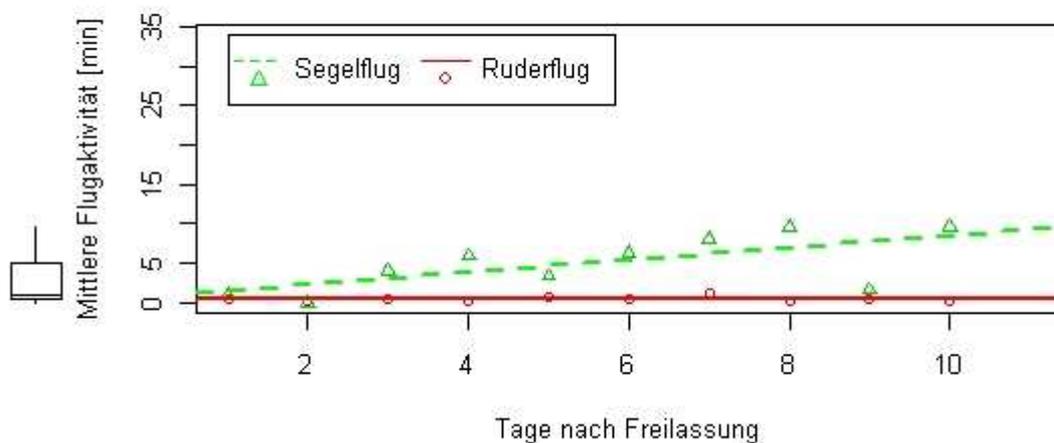
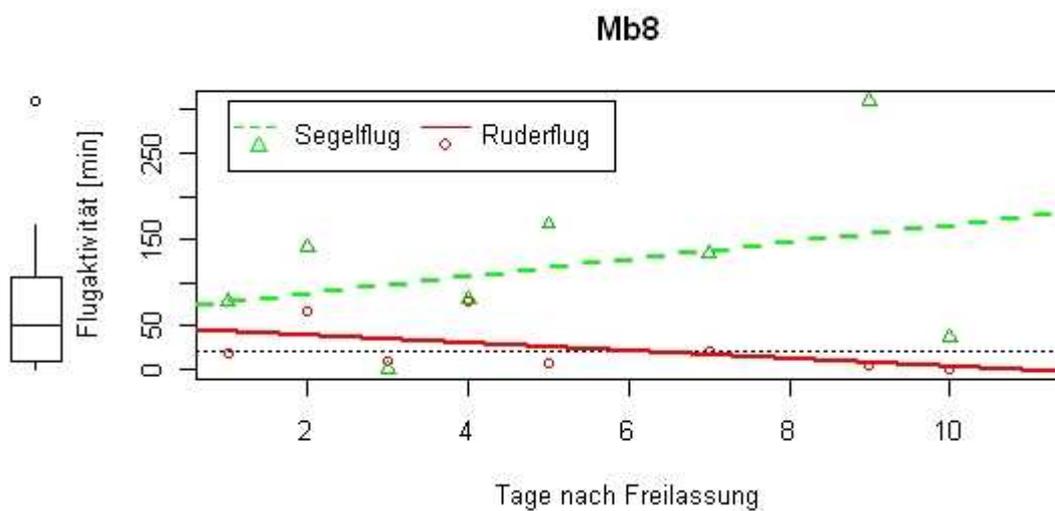


Abb. 30: Flugaktivität von **Mb6** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Mb8 segelte am 1. Tag im Vergleich zu den anderen Probanden sehr viel. Er steigerte seine Flugaktivität in Bezug aufs Segeln von 1 Stunde am Tag auf über 5 Stunden am Tag (siehe Abb. 31). Am 3. Tag regnete es 7 Stunden von 12 Beobachtungsstunden, der Rest des Tages war trüb und bewölkt. Am 10. Tag konnte der Vogel von 9 Untersuchungsstunden insgesamt 36 Minuten empfangen werden. In den 36 Minuten wurde nur das für das Segeln charakteristische Signal empfangen (siehe Abb. 31) Die Verfolgung des Vogels wurde nach 79 km zurückgelegter Flugstrecke aufgegeben.

a)



b)

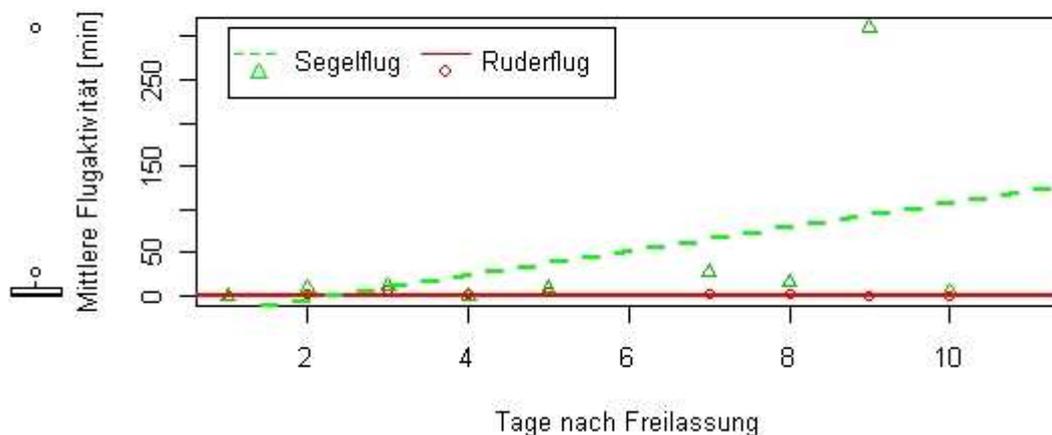
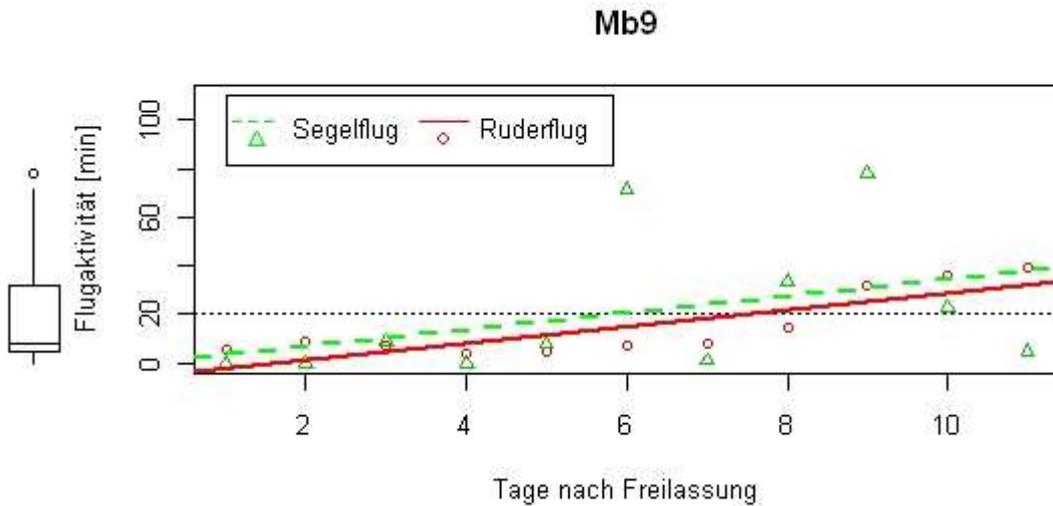


Abb. 31: Flugaktivität von **Mb8** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (••••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

a)



b)

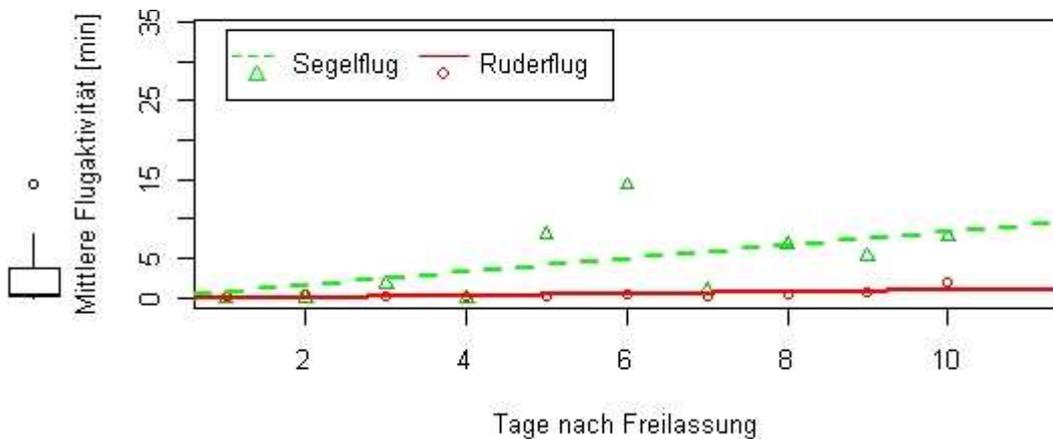


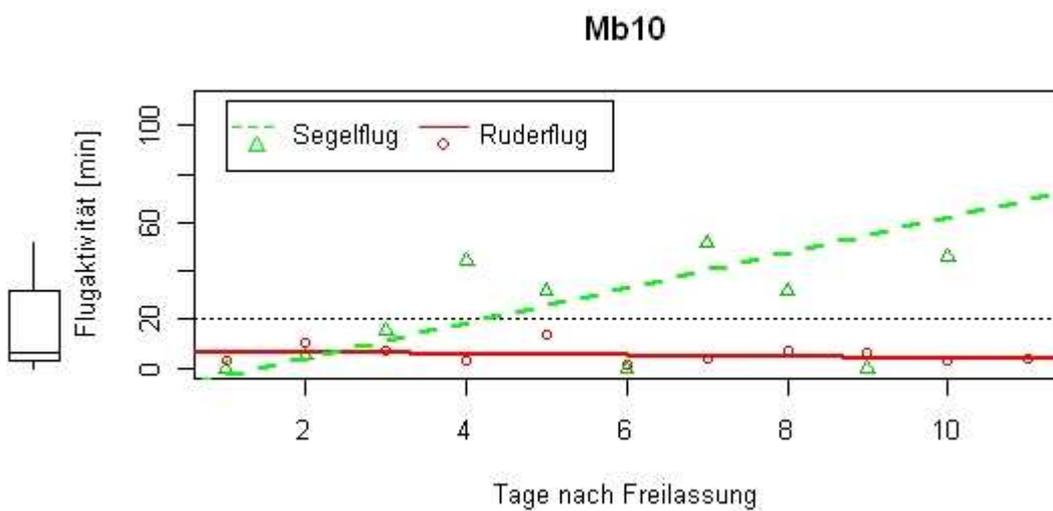
Abb. 32: Flugaktivität von **Mb9** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (•••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Mb9 zeigte in den ersten 10 Tagen einen kontinuierlichen Anstieg der Flugaktivität (Abb. 32). Im Mittel flog er pro Tag 35 Minuten, der Median liegt unter 10 Minuten pro Tag (siehe Boxplot Abb. 32a). Er steigerte seine Flugaktivität von unter 10 Minuten auf ca. 30 Minuten am Tag. Am 2. Tag regnete es 10 Stunden von 14 Beobachtungsstunden, am 4. Tag konnte der Vogel nur 4 Stunden von 15 möglichen Stunden beobachtet werden, am 9. Tag regnete es 3 von 12 Beobachtungsstunden und am

10. Tag regnete es 7 von 9 Beobachtungsstunden. Am 10. Tag konnte bei Dauerregen eine verhältnismäßig hohe Flugaktivität festgestellt werden (Abb. 32).

Mb10 flog insgesamt im Mittel 38 Minuten, der Anteil des Ruderfluges war davon im Mittel 5 Minuten pro Tag. Am 2. Tag konnte Mb10 nur 3 Stunden, am 9. Tag nur 3,5 Stunden im Verlauf des Vormittages beobachtet werden. Am 6. Tag flog er insgesamt nur 1,5 Minuten, und konnte bei der Bodenjagd beobachtet werden. Insgesamt wurde die Dauer des Segelfluges kontinuierlich gesteigert (siehe Abb. 33).

a)



b)

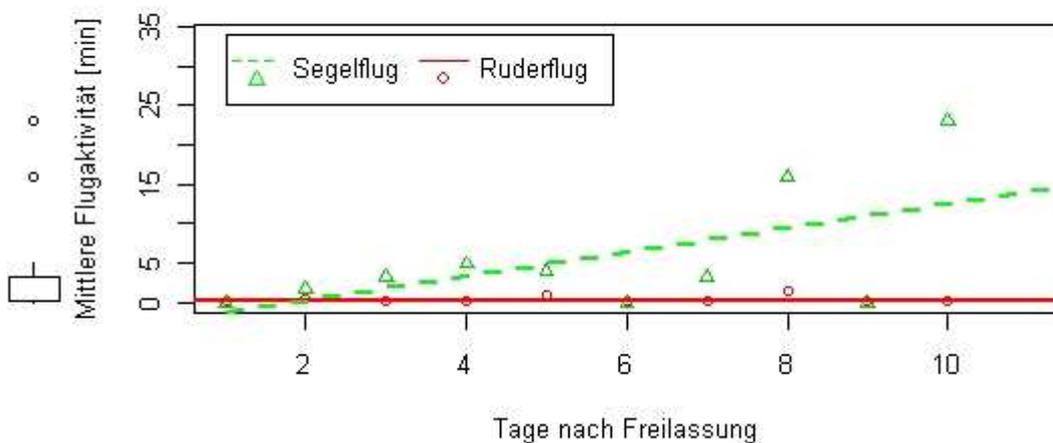
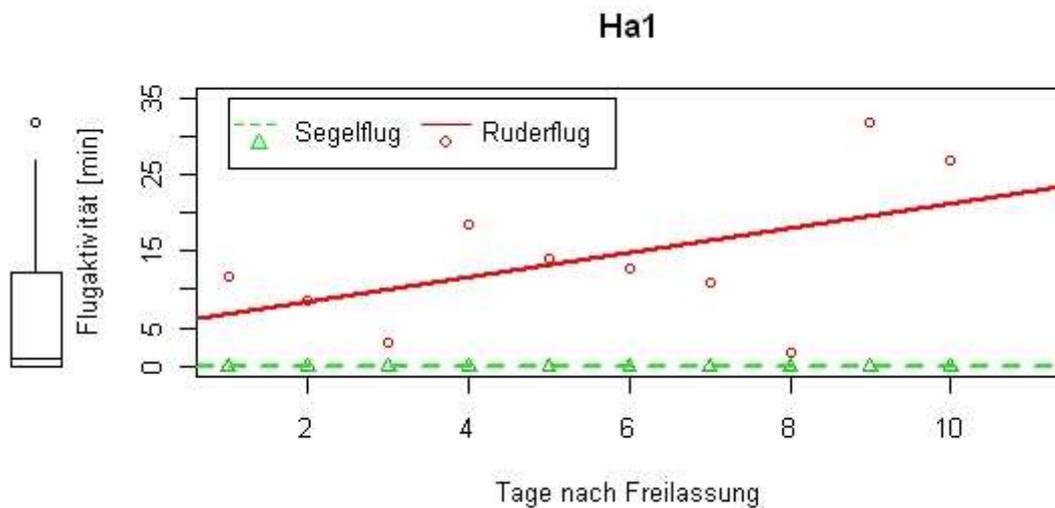


Abb. 33: Flugaktivität von **Mb10** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Die schwarze horizontal gepunktete Linie (•••) entspricht dem Median der Summe der Mäusebussarde am 4.Tag. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

3.2.6.2 Flugaktivität der Habichte

Das Habichtweibchen Ha1 segelte in den ersten Tagen nicht, die Ruderflugaktivität steigerte sich jedoch kontinuierlich (siehe Abb. 34). Am 7. Tag, morgens um 9 Uhr, hat Ha1 eine Saatkrähe geschlagen. Am 8. Tag folgte eine Aktivitätspause. Ha1 flog im Mittel pro Tag 14 Minuten.

a)



b)

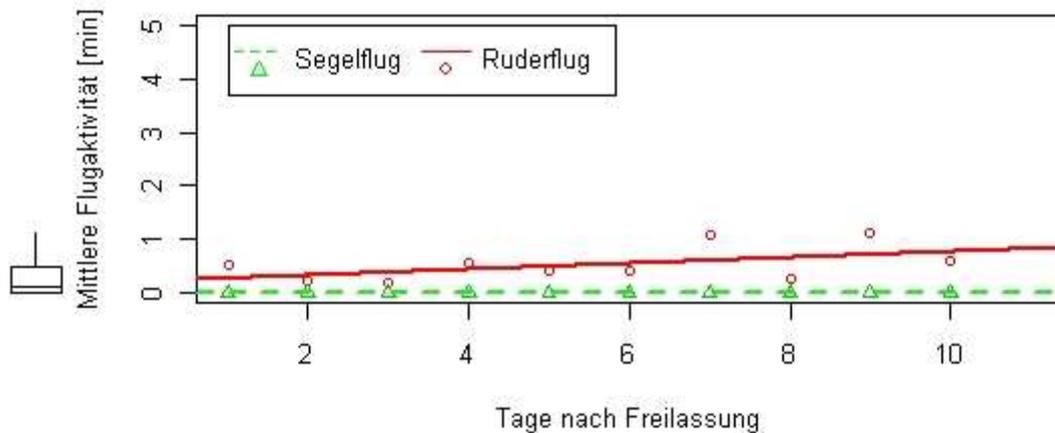
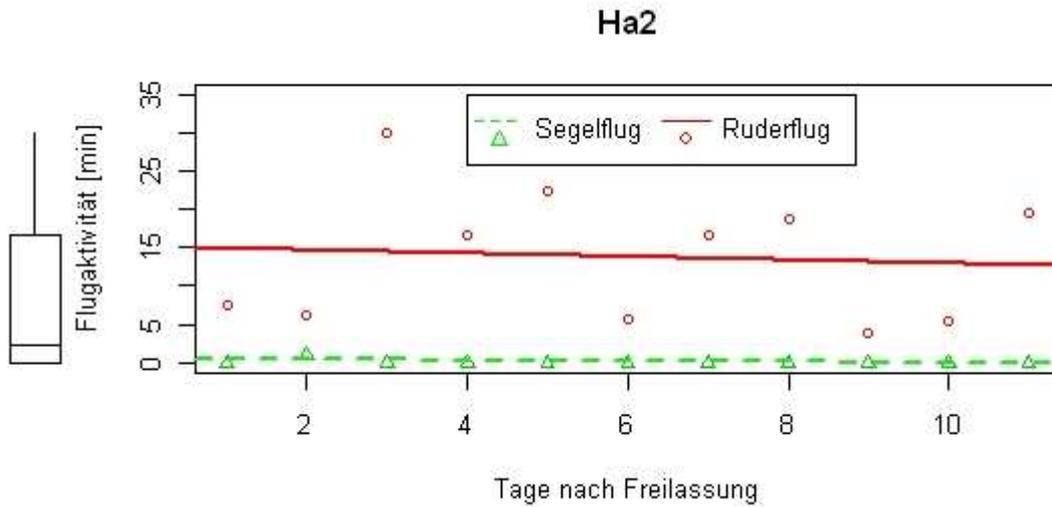


Abb. 34: Flugaktivität von **Ha1** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

Das Habichtmännchen, Ha 2, segelte am 2. Tag für eine Minute. Seine mittlere Flugaktivität betrug 14 Minuten pro Tag. Er erbeutete am 6. Tag einen Jagdfasan, am 9. Tag ein Haushuhn und 10. Tag eine Sporttaube. Am Jagdfasan (weiblich) fraß er bis zum Abend und am nächsten Vormittag. Von dem Haushuhn konnte er nur ein paar Stunden am Vormittag fressen, weil er aufgescheucht wurde. Die Sporttaube konnte er nicht fressen, da er nach dem Rupfen vom Taubenzüchter verjagt wurde. Am 10. Tag konnte er nur 5 Stunden und am 9. Tag nur 3 Stunden von 10 möglichen Stunden beobachtet werden. Am 1. und 2. Tag konnte eine geringere Flugaktivität festgestellt werden. In Übereinstimmung mit den Jagderfolgen konnte am 6., 9. und 10. Tag eine geringere Aktivität festgestellt werden (siehe Abb. 35).

Das Habichtweibchen, Ha3, zeigte im Gegensatz zu den anderen beiden Habichten in den ersten Tagen eine deutliche Aktivität beim Segeln. Im Mittel segelte es pro Tag 6 Minuten und flog 17 Minuten. Am 2. Tag regnete es 30 Minuten von 14 Beobachtungsstunden und am 3. Tag regnete es von 16 Beobachtungsstunden 14 Stunden. Am 8. Tag erbeutete Ha3 einen Waldkauz, an dem er auch noch am 9. Tag bis zum Nachmittag fraß. Am 3., 5., 9. und 11. Tag zeigte er eine geringe Aktivität (siehe Abb. 36). Seine Ruderflugaktivität nahm in den ersten 10 Tagen kontinuierlich ab (siehe Abb. 36). Am 10. Tag flog er insgesamt über 1 Stunde, doppelt so lange wie die höchsten Ruderflugaktivitäten an einem Tag der anderen beiden Habichte.

a)



b)

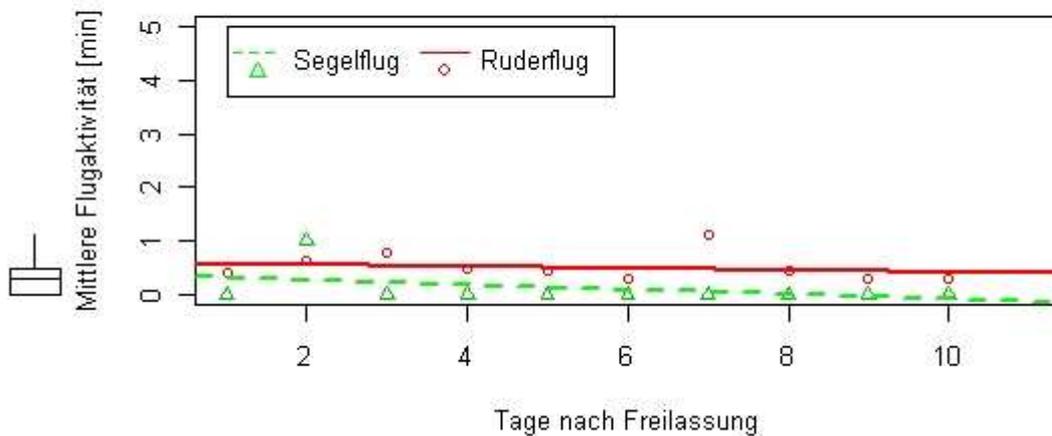
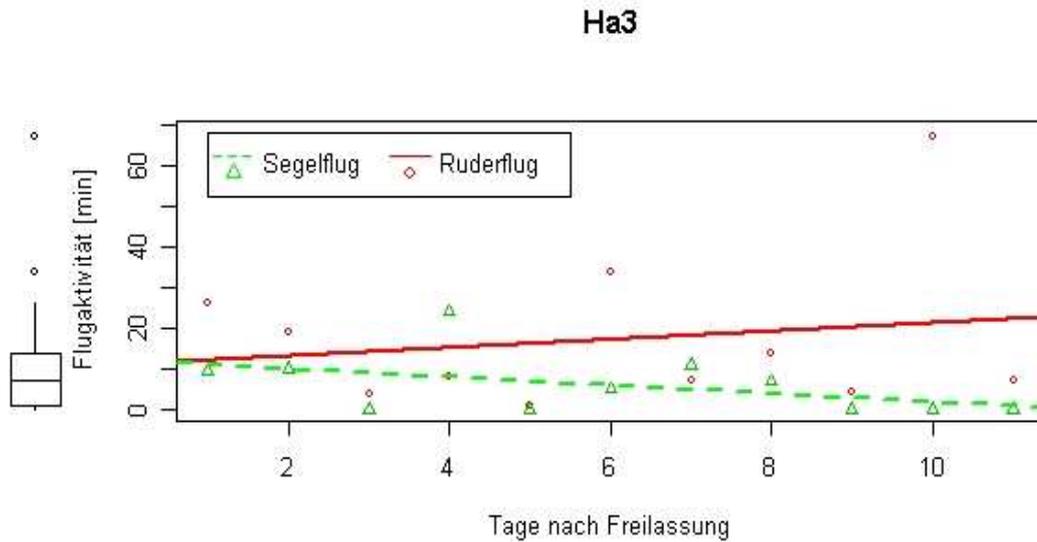


Abb. 35: Flugaktivität von **Ha2** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

a)



b)

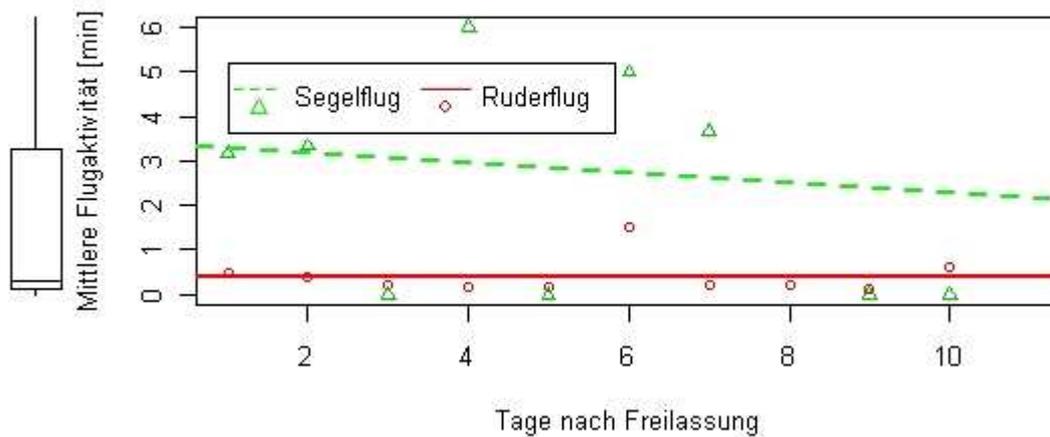


Abb. 36: Flugaktivität von **Ha3** in den ersten Tagen nach der Freilassung. Zu Grafik (a): Die Summe der Flugzeiten. Zu Grafik (b): Die durchschnittliche Flugzeit (Summe der Flüge pro Tag/Anzahl der Flüge pro Tag). Zu Grafik a) und b): Die grün gestrichelte Linie (- - -) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Segelflug. Die rote Linie (—) ist die Regressionsgerade (OLS) für den Ruderflug. Der Boxplot stellt die gesamte Flugaktivität (Segelflug & Ruderflug) dar.

3.2.7 Sozialverhalten bei den Mäusebussarden

Es fällt auf, dass Mb4, Mb5 und Mb6 die größte Anzahl von Auseinandersetzungen mit Artgenossen hatten (siehe Tab. 5). Mb4 und Mb5 hatten am häufigsten Begegnungen mit Ansammlungen von Artgenossen. Bei Mb4 und Mb5 konnte eine Vielzahl von Auseinandersetzungen mit Artgenossen auf den Freiflächen (Wiesen oder Brachflächen) beobachtet werden, an denen mehrere Mäusebussarde der Kleinsäugerjagd nachgingen. Eine Benachteiligung in den Auseinandersetzungen der Probanden gegenüber den wilden Artgenossen konnte nicht erkannt werden. In den Waldgebieten, bei denen es sich um Revierinhaber handelte, unterlagen die Probanden im Konfliktfall immer. Häufig waren schon Drohgebärden der Revierinhaber ausreichend.

Tab. 5: Die Häufigkeit von beobachteten Konflikten bei Mäusebussarden mit Artgenossen und Ansammlungen. Eine Ansammlung wurde mit einer Mindestzahl von 4 Individuen definiert.

Probanden	Agonistisches Verhalten	In Ansammlungen von Bussarden (fliegend o. am Boden jagend)	Durchschnittliche Größe der Ansammlung
Mb1	1	0	0
Mb2	4	0	0
Mb3	3	0	0
Mb4	9	5	6
Mb5	6	4	8
Mb6	10	0	0
Mb7	0	0	0
Mb8	4	2	4
Mb9	1	0	0
Mb10	3	1	5

3.2.8 Beobachtungen zum Nahrungserwerb bei den Habichten

Ha1 und Ha2 verbrachten, ohne Nahrung aufzunehmen, nur 1 bis 2 Prozent der Zeit auf dem Boden. Ha3 verbrachte in einem vergleichbaren Zeitraum, ebenfalls ohne Nahrungsaufnahme, 9 % der Zeit auf dem Boden. Ha3 verbrachte einen längeren Zeitraum als die beiden anderen Habichte, ohne Nahrungsaufnahme auf dem Boden (siehe Tab 6). Alle Habichte fingen ihre Beute in den Vormittagstunden. Die erste Beute nach der Freilassung wurde bei Ha1 am 7. Tag, bei Ha2 am 6. Tag, und bei Ha3 am 8. Tag geschlagen. Die erste Beute war bei Ha1 eine Saatkrähe, bei Ha2 ein Jagdfasan und bei Ha3 eine Waldkauz.

Ha1 konnte die darauffolgende Beute, eine Rabenkrähe, 6 Tage später und nach weiteren 2 Tagen eine Rabenkrähe reißen. In der folgenden Zeit konnte beobachtet werden, wie Ha1 2 weitere Rabenkrähen, eine Saatkrähe, eine Ringeltaube, eine Türkentaube, eine Waldohreule, einen Eichelhäher erbeutete. Dann kam die Brutzeit, hier konnte keine Jagd beobachtet werden. Unmittelbar nachdem Ha1 die Brut aufgegeben hatte, erbeutete sie einen Haubentaucher und in der folgenden Zeit bis zum Senderverlust konnten noch 2 Rabenkrähen festgestellt werden.

Das Habichtmännchen (Ha2) erbeutete am 3. Tag nach dem Jagdfasan ein Haushuhn, um 8 Uhr morgens. Am nächsten Tag jagte er erfolglos eine Türkentaube. Am selben Tag nur 1,5 Stunden später erbeutete er eine weiße Sporttaube neben ihrem Taubenschlag, der recht zentral in einer Kleinstadt lag (siehe Abb. 37).



Abb. 37: Ha2 an einer Sporttaube.

Zwei Tage später um 8 Uhr morgens jagte Ha2 erfolglos einen männlichen Jagdfasan, zwei Stunden später erbeutete er eine Türkentaube. Bei Ha2 konnte anschließend nur noch eine Haushuhnrupfung unsicher zugeordnet werden, da er nicht direkt am Huhn beobachtet wurde.

Ha3 konnte 3 Tage nach der Waldohreule beobachtet werden, wie er vormittags erfolglos eine Ringeltaube jagte. Abends landete er auf dem Boden und wurde dort in der Nacht vermutlich von einem Fuchs getötet.

Die beiden Weibchen (Ha1 u. Ha3) verbrachten im Verhältnis die gleiche Zeit an der Beute bzw. bei der Nahrungsaufnahme (siehe Tab. 6).

Tab. 6: Nahrungsaufnahme der Habichte in den ersten 10 Tagen im Vergleich. Am Boden sitzend und fressend (=Fressen) und am Boden sitzend ohne zu fressen (=Boden).

	Summe in h			Dauer in %		
	Ha1	Ha2	Ha3	Ha1	Ha2	Ha3
Empfang	93	110	115	100	100	100
Fressen	4	10	5	4	10	4
Boden	2	½	11	2	1	9

3.2.9 Todesursache bei Ha 3

Ha3 wurde am 31. 08. 2007 tot mit abgetrennt Kopf gefunden.

Pathologie vom 31. 08. 2007: Der Kopf wurde abgetrennt, als der Vogel noch lebte, da starke Blutungen an der Bissstelle zu finden waren. Eine Flügelfraktur im rechten Ulna-Radius Bereich, keine Hämatome und Schwellung, daher erst nach Eintritt des Todes entstanden. Der Ernährungszustand war deutlich reduziert bis kachektisch. Gewicht 789 g. Rechtsseitige Vorhofdilatation. Darm leichte Hämorrhagien, leichter Kapillarienbefall. Eine beginnende Autolyse am Darm. Augen leicht eingefallen.

Mikroskopische Untersuchung: Ein starker Sarkozystenbefall (Sporozysten) wurde im Darm, Magen und Kropf gefunden. Ein leichter Befall mit Sarkozysten-Oozysten konnte in Quetschpräparaten von Lunge, Niere, Gehirn, Leber und Brustmuskel festgestellt werden. Zudem wurde ein leichter Kapillarienbefall in Kropf und Darm nachgewiesen.

Todesursache war die Kopfabtrennung, evtl. durch einen Fuchs oder Marder, vermutlich in der Nacht zum 29. 08. 2007.

3.2.10 Zeit vor der Revierbesetzung, Brut und Brutaufgabe bei Ha 1

Ha1 bewegte sich in den ersten 10 Tagen in einem Streifgebiet von 138 km² (Maximalen konvexen Polygon) und legte eine Strecke von 60 km zurück. Während der 52 Tage bis zur Brut hielt sich Ha1 in einem Aktionsraum von 753 km² (Maximalen konvexen Polygon) auf und legte dabei eine Strecke von 312 km zurück. Nach der „cluster polygon“ Methode (nach Kenward 2001) ergeben sich 4 Clusterhabitats von 54 km², 53 km², 23 km² und 12 km². Diese sind die Flächen in denen sich Ha1 schwerpunktmäßig aufhielt. Die Bereiche dazwischen überflog er in der Regel nur oder hielt sich dort nur kurze Zeit auf. Alleine in dem Zeitraum von 36 Tagen (vom 20. 01. 2008 bis zum 22. 02. 2008) vor dem Aufsuchen des Brutrevieres flog Ha1 250 km. Nach der Revierbesetzung bewegte sie sich 88 Tage in einem Streifgebiet von 2 km² (Maximalen konvexen Polygon) und flog eine Strecke von 14 km. Die Größe des Brutreviers betrug 0,15 km² (Maximalen konvexen Polygon). Innerhalb dieses Bereiches konnte sie während der Brut geortet und beim Betreten ein Warnruf vernommen werden. Im Zeitraum von 44 Tagen nach der Brutaufgabe erweiterte sie

ihren Aktionsraum wieder auf 17 km² (Maximalen konvexen Polygon) und legte bis zum Senderverlust eine Strecke von 26 km zurück.

Die letzten Tage vor der Brutrevierbesetzung flog sie zwischen dem 18. und 19. Feb. 2007 aus dem Bereich Moosburg 11 km weiter nach Erding und erbeutete dort eine Ringeltaube, Hier konnte ein Habichtmännchen beobachtet werden, das in ihre Richtung flog. Am 21. Feb. 2007 flog sie von Erding 15 km, in einem 4,5-stündigen Segelflug, in die Nähe von Markt Schwaben. Am 22. Feb. 2007 konnte Ha1 17 km entfernt in den Isarauen geortet werden. Ab dem 22. Feb. 2007 verließ Ha1 ihr Brutrevier bis zur Brutaufgabe nicht mehr.

Ha1 besetzte am 22. 02. 2007 ein Brutrevier, nachdem sie zuvor ausdauernde Flüge unternommen hatte. Am 18. 03. 2007 wurde der erste Warnruf von Ha1 gehört. Ein Kopulationsruf wurde am 10.- und 27. 03. 2007 wahrgenommen. Am 12. 04. 07 konnte das erste mal ein Brutsignal festgestellt werden, jedoch saß sie noch nicht sehr fest, da sie am 16.- und 17. 04. 07 noch häufiger für kurze Zeit in der Nähe des Nestes umherflog. Auch konnte an den beiden Tagen ein alternierendes Signal vom Nest empfangen werden, was auf eine Nestbauaktivität schließen lässt. Am 16. 04. 07 kam es zu einer Beuteübergabe. Ab dem 18. 04. 07 konnte Ha1 nur noch brütend geortet werden. Am 21. 04. 07 wurde erstmals das Männchen von Ha1 beobachtet. Um 17 Uhr abends des 11. 05. 07 hatte sie den Horst für ca. 40 min verlassen. Am 21. 05. 07 flog Ha1 wieder in der weiteren Umgebung vom Nest und am 22. 05. 2007 schlug Ha1 einen Haubentaucher. Am 14. 05. 07 konnte Ha1 noch auf dem Nest brütend beobachtet werden, also musste die Brutaufgabe zwischen dem 15. und 21. 5. 2007 stattgefunden haben. Auch das Männchen konnte nicht mehr beobachtet werden. Nach der Brutaufgabe wurde das Brutrevier nach Spuren abgesucht. Dabei wurde ein totes Männchen aus dem letzten Jahr gefunden. Nachdem ein Ei aus dem Nest gefallen war, wurde es am 26. 5. 2007 mit Genehmigung kontrolliert. Insgesamt wurden zwei Eier festgestellt. Beide Eier enthielten ca. 30 Tage alte Junge. Erst am 08. 06. 07 verließ Ha1 ihr Brutrevier und konnte bis Senderverlust durch Steuerfedermauser am 04. 07. 07 beobachtet werden.

Das Brutrevier von Ha3 war schon in früheren Jahren als Brutplatz für Habichte bekannt. So war der Horst von Ha3 nur ca. 80 m von einem Horst aus dem Jahr 1980 entfernt (Holzer 2009 mündl. Mitteilung).

Tiere	Dauer der Beobachtung nach der Freilassung											Ersten 10 Tage		Dist. v. Freilassungsort (km)			Empf.	
												Dist.(km)	Flugaktiv. \bar{x}	10.Tag	k. Empfang	>50	Dauer	
Ha3													58	23min	10	-	-	12 d
Ha2													94	14min	50	42	-	27 d
Ha1													60	14min	15	3	-	194 d
Mb10													38	38min	7	13	(X)	11 d
Mb9													50	35min	0,7	1	X?	11 d
Mb8													293	2h 23min	173	-	X	10 d
Mb7													1	16min		0,3	-	2 d
Mb6													65	55min	13	23	(X)	56 d
Mb5													19	22min	0,6	0,9	X?	54 d
Mb4													63	37min	3	23	X?	92 d
Mb3													18	52min (2d)	-	10	?	2 d
Mb2													149	52min (9d)	-	102	X	9 d
Mb1													65	1h 23min	8	4	?	65 d
	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.						

Tab. 7: Ergebnisübersicht. Zu „> 50“: X = sicher über 50 km; „(X)“ = indirekter Empfang u. Gebiet über 50 km abgesucht; „X?“ = auf Grund des Verhaltens wird eine Wanderung abgenommen, aber ein Senderfehler kann nicht ausgeschlossen werden. „?“ = keine bzw. nicht genug Hinweise.

3.2.11 Habitatpräferenzen in den ersten Tagen nach der Freilassung

3.2.11.1 Mäusebussarde

Mb1 bevorzugte das Waldbiotop mit 56 %, Übergangsbiotop und Feldflur wurden etwa gleich stark präferiert (siehe Tab. 8). Der Straßenrand wurde mit 7 % vergleichsweise häufig aufgesucht und der Siedlungsbereich kaum. Entsprechend des Angebotes wurden die Siedlungen und die Feldflur gemieden, der Straßenrand wurde entsprechend des Angebotes genutzt. Das Randbiotop wurde zwar deutlich über dem Anteil des Angebots genutzt, es konnte aber kein signifikanter Unterschied (n.s.) errechnet werden. Besonders den Wald präferierte Mb1 (siehe Tab. 8).

Mb3 nutzte in den zwei Tagen Beobachtung den Wald, die Übergangsbiotop und die Feldflur etwa im gleichen Maße (siehe Tab. 8). Er war mit 38 % am häufigsten in der Feldflur anzutreffen. Den Siedlungsbereich nutzte er mit nur 3 % und den Straßenrand mit 6 % gering. Im Vergleich zum Angebot (10 %, $H_p=0,3$) wurde der Siedlungsbereich tendenziell gemieden. Die Feldflur und den Straßenrand präferierte Mb3 im gleichen Maße (siehe Tab. 8), wobei der beobachtete Wert der Feldflur signifikant vom Angebot abwich. Den Wald und besonders das Übergangsbiotop bevorzugte er als Haupthabitatstruktur.

Mb4 bevorzugte die Feldflur als Habitat, aber auch in Wald- und Übergangsbiotopen hielt er sich im abnehmenden Maße auf. Siedlungen und Straßenrand nutzte er in den ersten Tagen nicht (siehe Tab. 8). Vergleicht man die Habitatanteile mit der Angebotsfläche, so zeigt sich, dass er die Feldflur annähernd ($H_p=0,8$, n.s.) entsprechend ihres Angebotes präferierte (siehe Tab. 8). Aber auch das Übergangsbiotop (n.s.) wurde im Vergleich zum Angebot nur wenig mehr genutzt. Deutlich präferiert ($H_p=3,2$) wurde der Wald mit 38 %, bei einem Angebot von 12 %. Der Straßenrand und Siedlungsbereich wurden zu 100% gemieden.

Mb5 konnte im Wald in 67 %, in der Feldflur mit 22 % und im Übergangsbiotop mit 12 % beobachtet werden. Die Siedlungen und der Straßenrand wurden nicht aufgesucht. Im Vergleich zur Angebotsfläche mied Mb5 die Siedlungen und den Straßenrand. Die Feldflur wurde tendenziell gemieden. Die Übergangsbiotop wurden nur etwas stärker präferiert als ihrem Angebot entsprach (n.s., siehe Tab. 8). Der Wald wurde am deutlichsten bevorzugt ($H_p=5,7$).

Die Biotopansprüche von Mb6 entsprechen größtenteils denen von Mb5, nur wurden die Übergangsbiotope deutlich präferiert und die Feldflur in der Tendenz deutlicher gemieden (siehe Tab. 8).

An den 1,5 Beobachtungstagen bevorzugte Mb7 die Übergangsbiotope mit 57 % und mit 43 % den Wald. Alle anderen Biotope suchte er nicht auf. Im Vergleich zu der Angebotsfläche bevorzugte er überproportional die Übergangsbiotope und die Waldgebiete (siehe Tab. 8).

Mb9 hielt sich mit Vorliebe im Wald auf (siehe Tab. 8). Die Übergangsbiotope wurden mit 26 % ebenfalls häufig aufgesucht. In der Feldflur und am Straßenrand hielt er sich nur in 2% des Beobachtungszeitraumes auf. Im Vergleich zum Angebot präferierte er im Vergleich zu den anderen Mäusebussarden am stärksten das Waldgebiet (siehe Tab. 8). Auch die Übergangsbiotope wurden Signifikant bevorzugt. Bei der verhältnismäßig starken Abweichung vom Straßenrand-Angebot, konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die Feldflur und Siedlung wurden gemieden (siehe Tab. 8).

Mb10 bevorzugte das Waldbiotop. Das Übergangsbiotop nutzte Mb10 im gleichen Maße wie die Feldflur. Auch der Stadtbereich (6%) und der Straßenrand (3%) wurden häufiger besucht (siehe Tab. 8). Verglichen mit dem Angebot wurde der Siedlungsbereich näherungsweise dem Flächenangebot entsprechen frequentiert (siehe Tab. 8). Der Straßenrand und die Feldflur wurden tendenziell im gleichen Maße präferiert (n.s.). Der Wald und die Übergangsbiotope wurden deutlich bevorzugt (siehe Tab. 8).

Mb2 nutzte auf seiner Wanderung Wald, Übergangsbiotope und Feldflur beinahe im gleichem Maße (siehe Tab. 8). Auch Siedlungs- und Straßenrandbereich wurden mit 3 % und 6 % genutzt. Vergleicht man es mit dem Habitatangebot, so wurden der Waldbereich, die Übergangsbiotope (n.s.) und der Straßenrand (n.s.) tendenziell häufiger aufgesucht. Der Siedlungsbereich wurde dem Angebot entsprechend genutzt (siehe Tab. 8). Auch die Feldflur wurde tendenziell aufgesucht.

Mb8 nutzte auf seiner Wanderung mit 40 % am häufigsten die Waldgebiete, gefolgt von der Feldflur mit 30 %. Übergangsbiotope und Straßenrand wurden etwa im gleichen Maße frequentiert (siehe Tab. 8). Die Siedlungen wurde gemieden. Im Vergleich zum Angebot wurden der Wald und der Straßenrand (n.s.) gleichermaßen vom Mb8

präferiert (siehe Tab. 8). Die Übergangsbiotope wurden kaum mehr frequentiert als ihrem Angebot entsprach, die Feldflur wurde tendenziell genutzt.

Der Einfluss der Charaktermerkmale auf die Habitatwahl (nach Kneib et al. 2009, siehe Anhang 1-4) zeigte einen Effekt auf die genutzten Habitatstrukturen in Abhängigkeit vom Alter (Age Model; Anhang 1 u. 4) und des saisonalen Verhaltens (Behav. Model; Anhang 2 u. 4). Die Zeit in Menschenobhut (Captive Model; Anhang 3 u. 4, Spalte „p-value“) hatte keinen signifikanten Effekt auf die Habitatwahl. Nach dem AIC-Kriterium (vgl. Anhang 1-3, unter „Model Fit“) ist das „Behav. Model“, das geeignetste Modell mit denen die Effekte am adäquatesten beschrieben werden.

Das „Behav. Model“ zeigt eine Abnahme der Bedeutung von Übergangsbiotopen von der Brutzeit zur Zug- oder nicht territorialen Zeit im Winter (Anhang 4, Spalte „pmode“). Zur Brutzeit werden das Übergangsbiotop und das Waldgebiet etwa gleich stark präferiert, wobei der Wald geringfügig schwächer präferiert wird als das Übergangsbiotop. Zur Zugzeit und nicht territorialen Zeit verliert das Übergangsbiotop deutlich und der Wald verliert nur wenig an Bedeutung. Die Präferenz für die übrigen Biotope (Siedlungen, Straßenrand u. Feldflur) nimmt zu.

Das „Age-Model“ zeigt eine Abnahme der Präferenz für Wald und Übergangsbiotope mit der Zunahme des Alters, besonders zwischen adulten und juvenilen Bussarden. Dabei bleibt der Unterschied bei der Präferenz zwischen Wald und Übergangsbiotopen über alle Altersstufen gleich (Anhang 4, Spalte „pmode“).

3.2.11.2 Habichte

Ha1 nutzte bevorzugt die Randbiotope und fast im gleichem Maße das Siedlungsgebiet (siehe Tab. 8). Auch der Waldbereich und die Feldflur frequentierte Ha1 etwa im gleichen Maße (siehe Tab. 8). Der Straßenrand wurde nur zu 4 % anteilig genutzt. Vergleichen wir die Habitatwahl mit dem Angebot, dann wurden der Siedlungsbereich und die Randbiotope mit der gleichen Präferenz aufgesucht (siehe Tab. 8). Das Waldbiotop präferierte Ha1 weniger deutlich (n.s.). Die Feldflur und der Straßenrand (n.s.) wurden tendenziell eher gemieden (siehe Tab. 8). Ha3 bevorzugte den Wald mit 58 % deutlich, ebenso die Randbiotope mit 33 %. Der Straßenrand und die Siedlungen suchte er nur in je 4 % der Fälle auf. In der Feldflur konnte er gar nicht beobachtet werden. Verglichen mit dem Angebot wurden der Wald und die Randbiotope deutlich präferiert (siehe Tab. 8). Alle anderen Biotopstrukturen wurden in der

Tendenz eher gemieden, wobei der Straßenrand trotz deutlichem Unterschied zum Angebot nicht signifikant gemieden wurde (siehe Tab. 8).

Ha2 neigte in seiner Habitatwahl deutlich zum Waldgebiet und auch die Randbiotope nahm er in Anspruch (siehe Tab. 8). Die Siedlungsfläche nutzte er mit 18 % im Vergleich zu seinen beobachteten Artgenossen sehr stark. Der Straßenrand und die Feldflur wurden mit 2 % und 4 % selten aufgesucht. Vergleichen wir die Habitatnutzung mit den Angebotsstrukturen, so lag die Hauptpräferenz auf dem Waldgebiet (siehe Tab. 8). Die Randbiotope wurden ebenfalls mit Vorliebe aufgesucht, jedoch nicht im signifikanten Unterschied zum Angebot. Die Siedlungsfläche wurde entsprechend des Angebots aufgesucht. Der Straßenrand und die Feldflur wurden gemieden.

Nach dem Habitatmodell nach Kneib et al. (2009) konnte eine Rangfolge von Habitatpräferenzen für alle Habichte wie folgt festgestellt werden (hohe Präferenz → geringe Präferenz): Wald → Randbiotop → Siedlung → Straßenböschung → Feldflur (siehe Anhang 5 u. 6, Spalte „Habitatpräferenz“).

Tab. 8: Habitatpräferenzen der Probanden unter ihrem jeweiligen Angebotshabitat aufgeführt. Die Probanden, die größere Ortswechsel durchführten, bekamen zu den Grundhabitatangeboten noch zusätzliche Habitatangebote, entsprechend ihres Aufenthaltes, hinzugefügt. Der kleine Hochwert kennzeichnet die Habitatpräferenz (Hp) (Hp = Beobachtung/Angebot). Wenn der Chi² Anpassungstest einen signifikanten Unterschied zwischen dem Angebot und dem beobachteten Habitat auf dem 0,05 % Niveau aufwies, wurde die Zahl mit einem Sternchen (*) versehen.

Habitatstruktur	Stadt/ Dorf	Straßenrand	Wald	Rand-/ Übergangs- biotope	Ausgeräumte Feldflur
Grundangebot	10,4	8,3	11,7	8,8	60,8
Mb1	0,9* 0,1	6,8 0,8	56,4* 4,8	17,1 2,0	18,8* 0,3
Mb3	2,9* 0,3	5,9 0,7	29,4* 2,5	23,5* 2,7	38,2* 0,6
Mb4	0* 0,0	0* 0,0	37,5* 3,2	12,5 1,4	50 0,8
Mb5	0* 0,0	0* 0,0	66,7* 5,7	11,8 1,3	21,6* 0,4
Mb6	0* 0,0	0* 0,0	67,3* 5,8	20* 2,3	12,7* 0,2
Mb7	0* 0,0	0* 0,0	42,9* 3,7	57,1* 6,5	0* 0,0
Mb9	0* 0,0	2,3 0,3	69,8* 6,0	25,6* 2,9	2,3* 0,0
Mb10	5,9 0,8	2,9 0,4	44,1* 3,68	23,5* 2,94	23,5* 0,4
Angebot	2,5	4,3	14	16	63,2
Mb2	2,9 1,2	5,9 1,4	29,4* 2,1	23,5 1,5	38,2* 0,6
Angebot	7,5	5,4	20,3	11,9	54,9
Mb8	0* 0,0	12,1 2,2	42,4* 2,1	15,2 1,3	30,3* 0,6
Grundangebot	16,5	10,5	10,5	17,5	45
Ha1	31,1* 1,9	4,1 0,4	14,9 1,4	33,8* 1,9	16,2* 0,4
Ha3	4,2* 0,3	4,2 0,4	58,3* 5,6	33,3* 1,9	0* 0,0
Angebot	16	9,2	15,2	21,8	37,8
Ha2	18,2 1,1	1,8* 0,2	43,6* 2,9	32,7 1,5	3,6* 0,1

3.2.12 Auswertung von Beringungsdaten aus der Vogelwarte Radolfzell

In dem Zeitraum von Anfang 1982 bis Ende 2006 wurden 1 127 Mäusebussarde freigelassen. Von diesen Bussarden wurden 122 (11 %) wiedergefunden. 24 (2 %) der Bussarde waren Lebend- und 98 (9 %) waren Totfunde. Von allen Wiederfunden konnten, wegen der Ungenauigkeit der Angaben, nur 95 Individuen verwendet werden (siehe Kap. 3.1.3.10). Von den 95 Bussarden lebten beim Fund noch 24 und 71 waren tot. 75 Bussarde wurden als „Nestlinge“ (nicht Flügel) oder „Fänglinge“ (selbstständige Vögel = Diesjährige, Immature und älter) beringt, ohne die Vögel weiter zu manipulieren (im Folgenden mit dem Zusatz „Wild“ gekennzeichnet), 20 Bussarde waren über 24 Stunden in Gefangenschaft (im Folgenden als „Manipul“ bezeichnet). Von den wilden Bussarden waren zum Zeitpunkt der Beringung 39 Tiere noch Nestlinge (N-Wild) und 36 Tiere Fänglinge (F-Wild). Von den manipulierten Bussarden wurden 3 Nestlinge (N-Manipul) und 17 Fänglinge (F-Manipul) aufgefunden.

Im Zeitraum von Anfang 1980 bis Ende 2006 wurden 842 Habichte freigelassen, davon 234 (28 %) wurden wiedergefunden. Davon waren Lebend- 102 (12 %) und 132 (16 %) Totfunde. Von den 234 Wiederfunden konnten, wegen der Ungenauigkeit der Angaben, 121 Individuen für die Auswertung verwendet werden (siehe Kap. 3.1.3.10). Von den 121 Wiederfunden wurden 10 Fänglinge und 111 als Nestlinge beringt. Von der Gruppe der manipulierten Vögel (F-Manipul und N-Manipul) gab es keine Wiederfunde. Bei den Wiederfunden der wilden Fänglinge (F-Wild) lebten noch zwei und bei den wilden Nestlingen (N-Wild) noch 27 Habichte. Von den F-Wild wurden 5 Weibchen und 5 Männchen und bei den N-Wild 35 Weibchen und 50 Männchen bestimmt.

3.2.12.1 Ortsbewegungen nach Ringfunden beim Mäusebussard

Bei den Mäusebussarden flog ein geringerer Anteil von F-Wild als F-Manipul über 25 km (siehe Tab. 9). Bei der Gruppe der F-Manipul flog ein größerer Anteil über 100 km als die Gruppe F-Wild (siehe Tab. 9). Mit dem Wilcoxon Rangsummentest (R: wilcox.test und wilcox.exact; Sachs & Hedderich 2006) konnte zwischen den Gruppen, wie in Tab. 9 aufgeführt, kein Unterschied in der Distanz zwischen Beringungs- und Fundort festgestellt werden. Trotz der geringen Stichprobenzahl bei der Gruppe der N-Manipul sind alle Prozentanteile sehr ähnlich mit der Gruppe der N-Wild (siehe Tab. 9).

Tab. 9: Anzahl der Funde (in %) bei Mäusebussarden in verschiedenen Entfernungsklassen.

Gruppen	F-Wild	F-Manipul	N-Wild	N-Manipul
Anzahl (n)	36	17	39	3
0-25 km (in %)	44	29	64	67
0-100 km (in %)	89	71	38	33
> 100 km (in %)	11	29	62	67
> 1000 km (in %)	3	0	0	0
Mittel (in km)	84	102	129	154

Bei den Wildvögeln konnten 39 als Nestlinge beringte Bussarde wiedergefunden werden, sie flogen im Mittel 129 km. Bei den N-Wild flogen mit 62 %igem Anteil und bei den F-Wild mit 11%igem Anteil eine Distanz von über 100 km nach der Beringung. Hier konnte mit dem Wilcoxon Rangsummentest (R: wilcox.exact; Sachs & Hedderich 2006) zwischen den N-Wild und F-Wild kein Unterschied festgestellt werden.

3.2.12.2 Sterblichkeit nach Ringfunden beim Mäusebussard

Die durchschnittliche Überlebenszeit bei den F-Wild lag bei 575 Tagen und bei den F-Manipul bei 397 Tagen. Zwischen den Gruppen F-Wild und F-Manipul konnte mit dem Wilcoxon Rangsummentest (R: wilcox.test; Sachs & Hedderich 2006) ein signifikanter Unterschied ($p = 0,02$) festgestellt werden. Im ersten Jahr nach der Beringung lag die Sterblichkeit bei den Wiederfunden von der Gruppe der F-Manipul bei 82 % und bei den F-Wild bei 42 % (siehe auch Dot-plot Abb. 38). Nach der

3.2.12.4 Ringfunde der Habichte

Die durchschnittlichen Distanzen der N-Wild nach der Beringung waren für Männchen (m) und Weibchen (w) gleich (w: 17 km; m: 17 km). Bei den F-Wild flogen die Weibchen im Mittel 38 km und die Männchen 8 km. Die durchschnittliche Entfernung vom Beringungsort zum Wiederfundort war bei den F-Wild 23 km und bei den N-Wild 16 km. Bei den N-Wild wurden 83 % und bei den F-Wild 70 % weniger als 25 km vom Beringungsort aufgefunden. Nur bei den N-Wild wurde in 1 % der Fälle eine Entfernung über 100 km (ein Habicht 208 km) vom Beringungsort gemessen. Zwischen den beiden Gruppen (F-Wild u. N-Wild) und innerhalb der Gruppen zwischen den Geschlechtern konnte mit Hilfe des Wilcoxon Rangsummentest (R: wilcox.test; Sachs & Hedderich 2006) kein Unterschied in der Überlebenszeit gefunden werden.

Die mittlere Überlebenszeit lag bei den N-Wild Weibchen geringfügig höher als bei den N-Wild Männchen (w: 595 d; m: 451 d). Bei den F-Wild Habichten war ein geringer Unterschied zwischen den Geschlechtern in der mittleren Überlebenszeit festzustellen (w: 349 d; m: 551 d). Innerhalb der beiden Gruppen war die mittlere Lebenserwartung zwischen den Geschlechtern genau entgegengesetzt. Und die durchschnittliche Lebenserwartung lag für die F-Wild bei 450 Tagen und etwas höher für die N-Wild bei 518 Tagen. Die Sterblichkeit im ersten Jahr nach der Beringung lag für die N-Wild bei 70 % und für die F-Wild bei 60 %. Zwischen den beiden Gruppen (F-Wild u. N-Wild) und innerhalb der Gruppen zwischen den Geschlechtern konnte mit Hilfe des Wilcoxon Rangsummentest (R: wilcox.test; Sachs & Hedderich 2006) kein Unterschied in der Überlebenszeit gefunden werden.

Die Verlustursachen variieren wenig zwischen Männchen und Weibchen (siehe Tab. 10). Bei beiden Geschlechtern führen in 50 % der Fälle Kollisionen zum Tod. Der größte Anteil (n=19) entfällt auf die Kollision mit Glas oder anderen transparenten Hindernissen und der zweitgrößte Anteil (n=10) auf Straßenverkehrsoffer. Es folgen für beide Geschlechter 30 % Verluste durch natürliche Ursachen, wie Krankheit, Verletzung oder Abmagerung. Bei der direkten Verfolgung (Nachstellung) ist ein geschlechterspezifischer Unterschied festzustellen. Bei den Weibchen werden 20 % und bei den Männchen 5 % der Verluste durch menschliche Verfolgung verursacht. Bei den Weibchen wurden 4 geschossen und eines wurde absichtlich durch Fallenjagd oder Gift getötet. Bei den Männchen wurden zwei absichtlich durch Fallenjagd oder Gift getötet.

Tab. 10: Fundursachen (Todesursachen) beringt
wiedergefundener Habichte, der Gruppe Wildvögel (N-Wild
und F-Wild).

	Fundursachen in %				
	n	Nachstellung	Kollision	Natural	Andere
Gesamt	65	11	54	29	6
Weibchen	13	20	50	30	0
Männchen	35	5	59	28	8

4 Diskussion

4.1 Einlieferung der Probanden im Jahresverlauf

In einer Berliner Studie von Lierz (2000) wurden von 32 Bussarden 31 % männliche und 69 % weibliche Tiere eingeliefert bzw. 34 % juvenilen und 66 % adulten Alters. 16 Bussarde wurden im Winter, 7 im Frühjahr, 4 im Sommer und 5 im Herbst gefunden. Damit wurden 71 % der Bussarde in den Monaten Dezember bis Mai angenommen. Von 8 Habichten wurden 3 männliche und 5 weibliche Tiere oder 6 juvenilen und 1 adulten Alters sowie 1 Nestling aufgenommen. In den Wintermonaten wurden 3, im Frühjahr 3 und im Sommer 2 Habichte abgegeben. Damit wurde der größte Anteil (5 = 62 %) der Habichte in den Monaten Dezember bis Mai eingeliefert. Die im Einzugsbereich der Freisinger Greifvogelauffangstation gefundenen, selbständigen Greifvögel wurden zu meist im Zeitraum zwischen Dezember bis März, mit einer deutlichen Spitze im Januar und Februar abgegeben (mündl. W. Holzer 2009, Leiter der Freisinger Greifvogelauffangstation). Im weiteren Jahresverlauf (Sommer) wurden kaum (überwiegend Jungvögel) und zum Herbst wieder etwas mehr Greifvögel in die Greifvogelstation gebracht. Bei dieser Studie wurden 3 Mäusebussarde im Winter, 3 im Frühling, 2 im Sommer und 2 im Herbst abgeliefert. So wurden 60 % der Bussarde zwischen Dezember und Mai abgegeben. Bei den Habichten wurde jeweils 1 Habicht im Herbst, im Winter und im Sommer eingeliefert.

Trotz der geringen Anzahl an Probanden in dieser Studie, bilden sie einen typischen Querschnitt im Vergleich zu den üblichen Einlieferungszeiträumen. Die meisten Mäusebussarde und Habichte werden außerhalb der Brutperiode, zwischen Dezember und März eingeliefert.

4.2 Behandlungsdauer

Der Zeitraum, den die Probanden in dieser Studie in Gefangenschaft verbrachten, lag in der „Klinik für Vögel München“ zur Behandlung bei durchschnittlich 15 Tagen, in der „Greifvogelauffangstation Freising“ zum Training bei 43 Tagen. Der Median für die Zeit in der Greifvogelauffangstation lag bei 27 Tagen (siehe Kap. 3.2.3). Diese große Abweichung des Median zum Mittelwert wird durch die beiden angeschossenen Mäusebussarde Mb6 und Mb10 verursacht, die ungewöhnlich lang in Gefangenschaft waren (siehe Tab. 2). Ein Vergleich mit anderen Daten ist kaum möglich (Lierz 2000), da die Vorgehensweisen der Behandlung sich in der Intensität stark unterscheiden. Auch gibt es unterschiedliche Wahrnehmungen, wann ein Greifvogel als gesund oder als genügend vorbereitet für die Auswilderung angesehen wird. In der „Klinik für Vögel München“ verbleiben Greifvögel, wie Habicht und Mäusebussard, im Mittel ca. 13 Tage (Bergs 2009 in Vorbereitung) und in der örtlichen „Greifvogelauffangstation Freising“ ca. 30 Tage (mündl. Holzer 2009). Da es sich bei den Greifvögeln in dieser Studie meist um schwer verletzte Patienten handelte, ist die Länge des Aufenthalts durchaus als normal einzuschätzen. Hatt et al. (1996) gibt für alle aufgenommenen Greifvögel eine durchschnittliche Gefangenschaftszeit von 28 Tagen an. Handelt es sich um Vögel mit Flügelfrakturen, liegt die Dauer zur Behandlung in der Tierklinik bei ca. 3 Wochen (Hatt et al. 1996). Eine vergleichbare Behandlungsdauer wiesen die 2 flügelfrakturierten Greifvögel (Mb7 u. Ha2) aus dieser Studie auf, die bei durchschnittlich 4 Wochen lag. Hatt et al. (1996) weisen auch darauf hin, dass Federfrakturen unter Umständen einen mehrmonatigen Aufenthalt nach sich ziehen. Dies wurde auch durch die massiven Handschwingerprobleme bei Mb10 bestätigt. Eine Federschiftung war nicht möglich, stattdessen musste bis zur Mauser gewartet werden, da ein vollständiges Gefieder für ein Überleben in freier Wildbahn unabdingbar ist (Kummerfeld et al. 2005).

Auch wenn Vergleiche mit anderen Daten nur eingeschränkt möglich sind, waren alle Probanden gemäß ihrer Verletzung in Gefangenschaft.

4.3 Krankheitsspektrum

Nach Lierz (2000) waren Traumata die Hauptursache für die Einlieferungen bei den Greifvögeln. So stellte Lierz fest, dass von den eingelieferten Bussarden 75 % und von den Habichten 50 % verunfallt waren. Nach Korbel (2003) sind 80 % der Greifvögel traumatisiert. In der freien Wildbahn zählen zu den häufigsten Todesursachen der Greifvögel beispielsweise Kollisionen mit Freileitungen, Glasscheiben oder Fahrzeugen (Kummerfeld 2003a, Harden 2002, Punch 2001, Richarz et al. 2001).

Wie bei Hatt et al. (1996) wiesen auch in dieser Studie viele Greifvögel (38 %) eine Augenverletzung auf. Auch Korbel (1998, 2004, 2005) und Korbel et al. (2005) beobachtete in 35% der Fälle eine Verletzung des Augenhintergrundes und wies darauf hin, dass eine rechtzeitige Diagnose die Heilungschancen vergrößert und beschleunigt.

Bei allen Mäusebussarden konnten Endoparasiten nachgewiesen werden, nur bei den Habichten konnten bei der Eingangsuntersuchung keine festgestellt werden. Auch Lierz (2000) und Krone (2000) konnten für Mäusebussarde die höchste Befallsrate mit Endoparasiten im Vergleich mit anderen Greifvogelarten belegen. Lierz weist aber auch darauf hin, dass die Endoparasiten in Kotproben seltener festgestellt wurden als bei Sektionen. Bei Ha3 konnte bei der Sektion eine hochgradige Kokzidiose mit Sarkozysten diagnostiziert werden, obwohl der Kot 11 Tage zuvor, kurz vor der Freilassung noch ohne Befund war (mehr Kap. 4.5.4).

In dieser Studie wurden hauptsächlich traumatisierte Greifvögel untersucht. Die Probanden spiegelten damit das übliche Krankheitsspektrum von eingelieferten Greifvögeln wieder.

4.4 Mäusebussard

4.4.1 Wanderverhalten und saisonale Faktoren

Die freigelassenen Mäusebussarde wiesen in den ersten Tagen nach der Freilassung große Unterschiede in den zurückgelegten Distanzen auf. Diese werden maßgeblich durch die Windrichtung, die Höhe der Temperatur und das Geschlecht beeinflusst (Walls et al. 2005). Die Spannweite der Distanzen zwischen dem Freilassungsort und dem Standort am 10. Tage variierten zwischen 1 und 173 km (siehe Tab. 7). Mb2 und Mb8 legten hier mit Abstand die größten Distanzen zurück. Mb2 zeigte schon mehrere Tage vor seiner Freilassung in der Voliere eine starke Zugunruhe (Kap. 3.2.5.4.1). Auch Stoltz (2005) beobachtete bei Wespenbussarden in Volieren eine Zugunruhe. Da der Rückzug der Mäusebussarde in Mitteleuropa unauffällig verläuft, gibt es keine Angaben zu Zughöhepunkten (Glutz et al. 1989). Die Zugvögel in Süd-bayern stammen in der Regel aus Polen (Glutz et al. 1989, Melde 1971). Die Rückkehr in ihr Heimatgebiet findet im März statt (Glutz et al. 1989). Mebs (2002) gibt den Frühjahrszug im Zeitraum zwischen Mitte März bis Ende April an. Mb2 wurde am 22. März freigelassen, d. h. in der Rückzugszeit für die Bussarde, die aus Polen stammen. Auch die nordöstliche Zugrichtung stimmte mit dem Zielgebiet überein (siehe Abb. 9).

Das Wanderverhalten von Mb8 kann durch den einsetzenden Zwischenzug der Jungbussarde erklärt werden. Im August findet die Auflösung der Familienverbände und des ungerichteten Abzuges von Jungbussarden statt (Glutz et al. 1989, Mebs 2002, Bauer 2005). Schon ab Anfang Juli konnten größere Ansammlungen von Mäusebussarden (bis zu 10 Bussarde auf einer Wiese) vom Autor beobachtet werden. Auch die typischen Flugspiele an Waldrändern, wie bei Melde (1971) beschrieben, konnten beobachtet werden. So kann davon ausgegangen werden, dass zur Zeit der Freilassung von Mb8 die Auflösung der Familienverbände und der Zwischenzug der Jungbussarde schon eingesetzt hatten.

Mb4 und Mb5 verließen den Freilassungsbereich Anfang März weiträumig. Wie bereits erwähnt, lag in diesem Zeitraum der Wegzug nach Nordosten. Einhergehend mit dem Wegzug kehren Mäusebussarde aus dem Westen wieder in ihr Brutgebiet zurück, die Revierbesetzung findet statt (Melde 1971) und das aggressive Verhalten

von Revierinhabern nimmt zu Brutbeginn hin zu. Sowohl der verstärkte Zugtrieb, als auch die erhöhte Territorialität der Revierinhaber zwang die Probanden dazu, nach neuen Nahrungsrevieren zu suchen bzw. abzuwandern (Hamilton et al. 1988, Martell et al. 2000). Auch könnten die veränderten Habitatsansprüche im Winter und im Frühjahr die Abwanderung beeinflussen (siehe Kap. 4.4.3).

Mb6 wurde im April nach der Revierbildung und zu Beginn der Brutphase freigelassen, das heißt zu einer Zeit, in welcher eine sehr niedrige Aggressivitätsschwelle bei den Revierpaaren festzustellen ist (Glutz et al. 1989). So wurde in den ersten 10 Tagen bei Mb6 eine hohe Anzahl an Auseinandersetzungen mit Revierinhabern beobachtet (siehe Tab. 5). Auch bei Mb3, der im gleichen Zeitraum freigelassen wurde, konnten in 2 Tagen schon 3 Auseinandersetzungen mit Revierpaaren beobachtet werden. Auch in der Studie von Csermely & Corona (1994) konnte bei den im Winter freigelassenen Bussarden weniger agonistisches Verhalten festgestellt werden als bei den im Frühjahr freigelassenen. Beide Mäusebussarde, Mb3 und Mb6, hatten in den ersten Tagen einen größeren Raumbedarf als die im Winter freigelassenen Mb4 und Mb5 (siehe Abb. 10 + 13 und 11 + 12). Alle im Frühjahr freigelassenen Mäusebussarde (Mb2, Mb3, Mb6) zeigten eine starke Lokomotion. Mb6 zeigte schon gegen Ende der ersten 10 Tage große Ortswechsel (Abb. 13) und behielt dies bei, bis er Anfang Juni von seinem letzten Standort über 30 km weiterflog, so dass er nur noch indirekt empfangen werden konnte.

Wenige Tage nach dem 10. Beobachtungstag verließen Mb 9 und Mb10 den Freilassungsbereich weiträumig. Beide zeigten innerhalb der ersten 10 Tage regelmäßige Ortswechsel (siehe Trackogramm Abb. 16 u. 17), ähnlich wie Mb6. Der Grund für die Lokomotion war vermutlich ein anderer als bei Mb6. Wie oben schon erläutert, beginnt im Juli der Zug der Jungbussarde, der sich Ende August bis Mitte September schon deutlicher bemerkbar macht (Glutz et al. 1989). Bei beiden Bussarden konnten kaum Konflikte mit Artgenossen beobachtet werden (siehe Tab. 5). Das Verschwinden von Mb9 innerhalb eines halben Tages aus der Empfangsreichweite ist nichts Ungewöhnliches. Auch Mb8 und Mb2 führten spontan größere Distanzsprünge durch, die von ihren bis dahin üblichen Lokomotionen (im Mittel 16 km pro Tag) abwichen. So flogen Mb2 67 km und Mb8 87 km innerhalb weniger Stunden. Bei einem Schlangenadler lag die durchschnittliche Wandergeschwindigkeit zwischen 46-60 km/h (Meyburg et al. 1998). Ähnliche Geschwindigkeiten erreichte wahrscheinlich

auch Mb2. Da Mb8 gegen den Wind flog, erreichte er lediglich eine Geschwindigkeit von ca. 18 km/h. Es zeigt sich, dass die Geschwindigkeiten, mit denen gewandert wurde, sehr unterschiedlich waren. Mb9 flog wahrscheinlich mit dem Wind, da er innerhalb von einem Vormittag aus dem Umkreis von 20 bis 30 km nicht mehr zu empfangen war. Auch Csermely & Corona (1994) berichten von freigelassenen Bussarden, die während der Zugzeit schnell den Freilassungsort verließen. Dennoch kann bei den Mäusebussarden, bei denen die Abwanderung nicht beobachtet wurde, nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass die Sender ausgefallen sind (Csermely 2000).

Mb1 verhielt sich bis zum Senderverlust relativ ortstreu. Dass es hier nicht zu einem Wegzug im März wie bei Mb4 und Mb5 kam, könnte mit dem späten Wintereinbruch in dem Freilassungsjahr zusammenhängen. So wird auch bei Glutz et al. (1989) berichtet, dass es auf Grund der Witterung zu Verzögerungen oder stärkerer Streuung sowohl bei Heimkehrern als auch bei den Wegzählern kommen kann. Gegebenenfalls kann der frühe Freilassungstermin und der ausbleibende oder schwächer ausfallende Heimzug und Wegzug eine Habitatbindung fördern. Hinzu kommt, dass Mb1 auf Grund witterungsbedingter, später einsetzender Territorialität der Revierinhaber als weiterer exogener Faktor erst später abgewandert sein könnte (vgl. Mb6).

Köppen (2000) stellte anhand von Beringungsdaten für eine ostdeutsche Mäusebussardpopulation 2 Gruppen mit unterschiedlichem Wanderverhalten gegenüber. So kamen die Gruppe der primären Zieher und die der primären Nichtzieher nebeneinander vor. Die primären Zieher wandern auf Grund eines endogenen Zugtriebes bereits im Herbst weg. Bei den primären Nichtziehern werden die Wanderungen gelegentlich durch Nahrungsengpässe (im Sinne von Winterfluchten) erzwungen. Auch alle in dieser Studie untersuchten rehabilitierten Mäusebussarde ohne Senderverlust, gleich welchen Alters, migrierten nach unterschiedlich langer Zeit weiträumig aus dem Freilassungsbereich (Kap. 3.2.5.1 u. 3.2.5.3). Im Vergleich mit Köppen wird vermutet, dass der größte Teil der Probanden primäre Zieher sind und einem endogenen Zugtrieb folgen. Glutz et al. (1989) verweisen darauf, dass die im Süden Deutschlands beheimateten Bussarde einen höheren Zugvogelanteil haben als die im Norden Deutschlands. Das bedeutet, dass im Winter deutlich weniger heimische Bussarde vor Ort sind und der Anteil von überwinterten Mäusebussarden über-

wiegt. Daher ist anzunehmen, dass verunfallte Bussarde, die zum Großteil während der Zugperiode eingeliefert werden (vgl. Kap. 4.1), aus anderen Gegenden stammen. In dieser Studie konnte nicht bestätigt werden, dass die Abwanderung rehabilitierter Bussarde im Herbst und Frühjahr durch knappe Nahrungsressourcen erzwungen wurde, zumal die Nahrungssituation in dem Zeitraum der Abwanderung der Probanden eher als günstig eingeschätzt wird (Glutz et al. 1989). Auch die Konflikte mit anderen Artgenossen fallen in dieser Zeit im Vergleich zur Brutperiode gering aus. Während der Brutperiode kann ein Wanderverhalten auf Grund einer Konkurrenzschwäche rehabilitierter Bussarde gegenüber Revierinhabern angenommen werden.

4.4.2 Flugaktivität

Alle Mäusebussarde zeigten in den ersten 4 Tagen eine Steigerung der Flugaktivität (siehe Abb. 24). Betrachtet man die Flugaktivitätsgrafiken in Kapitel 3.2.6.1 wird deutlich, dass, bis auf Mb1, die Bussarde erst ab dem 4. Tag mit längeren Ruder- oder Segelflugaktivitäten begannen, besonders deutlich wurde dies bei den Bussarden Mb6 - Mb10, die besonders zur Flugaktivität motiviert waren. In anderen Greifvogelrehabilitationsstudien (Hamilton et al. 1988 zum Rotschwanzbussard, Martell et al. 1991 zum Weißkopf-Seeadler, Csermely & Corona 1994 zum Mäusebussard) konnte beobachtet werden, dass die Greife wenige Tage im Freilassungsbereich blieben bevor sie abwanderten. Die Autoren vermuten eine schlecht trainierte Flugmuskulatur in Folge der Gefangenschaft. Aber Csermely & Corona (1994) weisen auf die gute Kräftigung der Muskulatur innerhalb von wenigen Tagen hin. Entsprechend könnten die ersten 4 Tage als eine Trainingsphase für die Bussarde angesehen werden, in welcher sich die Muskulatur kräftigt, bis längere Flüge durchgehalten werden. Bei Mb8 wurde dies beeindruckend deutlich. Er legte bereits innerhalb der ersten Tage eine relativ weite Strecke zurück, die mittlere Flugzeit ist aber in den ersten 5 Tagen gleichbleibend gering. Das heißt er flog häufig, doch stets nur für kurze Zeit. Erst ab dem 7. Tag begann er ausdauerndere Segelflugaktivitäten (siehe Abb. 31).

Nach dem 4. Tag schwankt der Median der Flugaktivität von allen 10 beobachteten Bussarden stark (siehe Abb. 24). Die Aktivitäten nach dem 4. Tag schienen eng an die Witterung und das saisonale Verhalten gebunden zu sein (siehe Kap. 3.2.6.1). Dass die Flugaktivität stark an die Witterung gebunden ist, wird bei den Zugvögeln

Mb2 und Mb8 deutlich. Die höchste Flugaktivität während des Tages lag für die beiden Zugvögel zwischen 9 Uhr und 13 Uhr (siehe Abb. 22 und 23; vgl. Aye & Roth 2002). Da Bussarde für den Zug auf Thermik angewiesen sind, ist diese Tageszeit am günstigsten für eine Wanderung (Glutz et al. 1989, Aye & Roth 2002). Deutlich zeigte sich dies bei Mb2, der seinen Zug genau an der Schneegrenze zum Bayerischen Wald vorübergehend beendete und erst im Segelflug weiterzog, als der größte Teil des Schnees geschmolzen war und die Witterung, wie starker Wind und leichte Bewölkung, dies zuließen. Auch bei anderen Mäusebussarden dieser Studie konnte vom Autor beobachtet werden, dass die Bussarde mit der Wanderung begannen bzw. am nächsten Tag nicht mehr zu empfangen waren, nachdem der Himmel aufgeklart war und ein leichter bis starker Wind eingesetzt hatte. Walls et al. (2005) und Aye & Roth (2002) beobachteten, dass die Wanderung besonders durch geeignete Windrichtungswechsel ausgelöst wurde.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die Flugaktivität in den ersten 4 Tagen kontinuierlich steigerte. In der folgenden Zeit war die Aktivität starken Schwankungen unterworfen, was hauptsächlich durch die Witterung beeinflusst wurde.

4.4.3 Habitatpräferenzen der Mäusebussarde

Alle Bussarde präferierten deutlich den Wald als Lebensraum und hielten sich einen Großteil der Zeit in diesem auf (siehe Tab. 8). Auch Csermely & Corona (1994) weisen auf die Bedeutung von Waldgebieten für rehabilitierte Mäusebussarde hin. Auch „wilde“ Mäusebussarde nehmen den Lebensraum Wald als Nahrungs- und Brutbiotop in Anspruch (Melde 1971). Die Übergangsbiotope, die auf Grund ihres großen Kleinsäugerangebotes für Mäusebussarde ein wichtiges Jagdgebiet sind, spielten in den ersten Tagen eine große Rolle (siehe Tab. 8), so dass ein Zusammenhang mit der Nahrungssuche anzunehmen ist (vgl. Glutz et al. 1989, Melde 1971, Mebs 2002). Auch ist eine jahreszeitlich bedingte, unterschiedliche Nutzung der Biotope zu erkennen (Anhang 1 und vgl. Csermely & Corona 1994). So wurden besonders Stadtbereiche und der Straßenrandbereich im Winter, Frühjahr und Herbst vermehrt in Anspruch genommen (Tab. 8). An Straßen wurden in der Regel auf der Fahrbahn abgewandten Seite an der Böschung Kleinsäuger gejagt. Die Fahrbahn umgebenden Zäune dienten dabei als Ansitzwarte. Der Vorzug dieses Jagdgebietes wurde

besonders bei Schneelage erkennbar. Bei Mb1 konnte gut beobachtet werden, wie er auf der Südseite zugewandten Straßenböschung jagte. Dort war der Schnee im Gegensatz zu den umliegenden Bereichen, größtenteils getaut und so konnten Kleinsäuger wieder gut wahrgenommen werden. Dementsprechend wurden sonnen-exponierte Stellen, wie Wallhecken, Deiche und Flussläufe (in dieser Studie unter Übergangsbiotop zusammengefasst) häufig in der kalten Jahreszeit aufgesucht (vgl. Glutz et al. 1989, Mülner 2000).

Jedoch handelt es sich um keine grundsätzliche Bevorzugung von Straßenböschungen, sondern sie wurden im Winter, Frühjahr und Herbst entsprechend ihres Angebotes genutzt (siehe Tab. 8). Dass der Straßenrand nach Möglichkeit gemieden wurde, wird an Mb4 und Mb5 deutlich. Beide Bussarde wurden während eines milden Winters freigelassen. Die Flächen waren den ganzen Winter über schneefrei. Das heißt, die Feldflur konnte zur Nahrungssuche genutzt werden, wie es zur Winterzeit häufiger bei Mäusebussarden beobachtet werden kann (Glutz et al. 1989, Mülner 2000). Die urbanen Biotope, wie Stadt und Straßenrand, wurden jetzt von Mb4 und Mb5 deutlich gemieden. Dennoch wird die Feldflur von Mäusebussarden nur genutzt, wenn Kleinbiotope, Sträucher, Einzelbäume oder Baumgruppen die Agrarlandschaft auflockern (Melde 1996). Dies war auch im Umkreis des Freilassungsortes der Fall.

Die verstärkte Straßenrandnutzung von Mb9 und Mb10 kann dagegen nicht auf die Schneedecke zurückgeführt werden. Hier kann diese im Zusammenhang mit einer bevorstehenden Wanderung interpretiert werden. So präferierten Mb2 und Mb8, aber nicht signifikant, den Straßenrand, das heißt sie frequentierten häufiger dieses Habitat als es aus dem Habitatangebot abzuleiten war. Die erhöhte Präferenz für Straßenränder während der Zugzeit ist einer der Gründe, weshalb Zugvögel häufiger gewaltsam verunglücken. Die Todesfälle, die auf menschlichen Einfluss zurückgehen, bewegen sich bei wandernden Bussardpopulationen, wie der skandinavischen, zwischen Jung- und Altvögeln auf gleichem Niveau (Jungvögel = 63,3 % u. 67,3 % = Altvögel, Glutz et al. 1989). Daraus kann gefolgert werden, dass der Großteil der gewaltsam zu Tode gekommenen Jungvögel nicht allein mit der Unerfahrenheit, sondern auch mit dem höherem Anteil ziehender Bussarde zu erklären ist (Glutz et al. 1989). Bei den in dieser Studie ausgewerteten Ringfunden lag der Anteil der „F-Wild“, die durch Kollisionen mit Fahrzeugen, Gebäuden usw. verursacht wurden, bei

29 % und der Anteil „N-Wild“ bei 58 %. Da bei den Mäusebussarden in unseren Breiten über 50% der Jungbussarde wandern und der größere Anteil der adulten Bussarde ortstreu sind (Glutz et al. 1989), können die unterschiedlichen Anzahlen bei den Kollisionsopfern anhand des Zugverhaltens erklärt werden. Bei den „F-Manipul“ Wiederfunden der Bussarde liegt der Anteil der durch Kollision Verstorbenen bei 58 % (siehe Kap. 3.2.12.3), was darauf hindeuten könnte, dass der größte Teil dieser Vögel auch zu der Gruppe der ziehenden Bussarden gehört. Im Gegensatz dazu haben alle in dieser Studie telemetrierten Bussarde außerhalb der Zugperiode die Verkehrswege und Siedlungen gemieden, hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit einer Kollision stark reduziert (vgl. Penteriani & Faivre 1997).

Beim Vergleich von Mortalitätsfaktoren zwischen Telemetriestudien und Ringwiederfunden war der Anteil der durch den Menschen verursachten Mortalität bei Ringwiederfunden meist überrepräsentiert (Kenward et al. 2000). Doch werden in dieser Studie nur Ringwiederfunddaten miteinander verglichen, die alle mit demselben Fehler behaftet sind. Dies bedeutet, dass der verhältnismäßige Unterschied zwischen den verglichenen Gruppen (z. B. F-Wild und N-Wild bzw. F-Wild und F-Manipul) gleich bleibt und damit nichts an Aussagekraft verliert.

Es ließ sich ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Bussarde und der Habitatwahl und ein noch deutlicherer Zusammenhang zwischen saisonalem Verhalten und Habitatwahl nachweisen (Kap. 3.2.11.1). So nutzten die adulten Mäusebussarde mit weniger deutlicher Präferenz die Übergangsbiotope und Wälder als die juvenilen Mäusebussarde. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Adulten unter den Probanden zur Zugzeit freigelassen wurden und eine entsprechende Habitatwahl im Rahmen eines Wanderverhaltens durchführten (s. o.). Entsprechend ist der stärkste Zusammenhang bei der Habitatwahl auch beim saisonalen Verhalten nachzuweisen (Kap. 3.2.11.1). Zur Brutperiode werden die Übergangsbiotope vor allen anderen Biotopen bevorzugt, während in der Zug- bzw. nichtterritorialen Periode der Wald am stärksten präferiert wird. Dies dürfte mit der starken Territorialität von Revierinhabern zusammenhängen, die den Waldbiotop als Nestbereich verteidigen. Zudem wurde im Auwald durch den Austrieb der Bäume und das Wachstum der Bodendecker die Einsicht des Bodens stark reduziert und damit für die revierlosen Mäusebussarde zunehmend jagdlich unattraktiv.

Bei der Habitatwahl ließen sich keine Effekte, wie Gewöhnung an anthropogene

Strukturen oder Verdrängung durch konkurrenzstarke Artgenossen in artuntypische Habitats, erkennen, die auf Rehabilitation zurückzuführen wären. Vielmehr zeigten die Mäusebussarde eine Habitatwahl, die hauptsächlich durch saisonales Verhalten und das Nahrungsangebot beeinflusst wurde.

4.4.4 Wiederfunde beringter Mäusebussarde

Die Wiederfundrate von Ringen der Vogelwarte Radolfzell bei Mäusebussarden lag in dieser Studie bei 11 %. Bairlein & Harms (1994) erhielten eine Wiederfundrate von 9,4 % für den Mäusebussard, Hartung & Nachtigall 1999 von 13 % für den Mäusebussard, Martell et al. (2000) von 8 % für verschiedene Greifvogelspezies und Goggin et al. (2000) nach dem Bird Banding Laboratory von 8 % bis 11 % für verschiedene Greifvogelspezies. Martell et al. (2000), Goggin et al. (2000) und Bairlein & Harms (1994) geben bei den Beringungsdaten zu bedenken, dass die Aussagekraft auf Grund der geringen Anzahl an Wiederfunden nur eingeschränkt verwendet werden kann. Andererseits konnte Kenward et al. (2000) im Vergleich von Sterblichkeitsraten bei telemetrierten und beringten adulten Mäusebussarden keine Unterschiede feststellen und konnte so die Korrektheit von Sterblichkeitsschätzung auf der Grundlage von Ringwiederfunden bestätigen (vgl. Kenward et al. 1999 und Catchpole et al. 1995). Auch bei juvenilen Bussarden konnten im ersten Jahr keine Unterschiede zwischen Telemetrierten und Ringwiederfunden in Hinblick auf die Wanderungen nachgewiesen werden (Walls & Kenward 1998).

Im Gegensatz zu Bairlein & Harms (1994) konnte in der Ortsbewegung zwischen den Gruppen (Nestlingen-Fänglingen u. Wild-Manipul.) kein Unterschied festgestellt werden. Laut Bairlein & Harms (1994) flogen 27 % der „wilden“ und 18 % der „manipulierten“ Fänglinge über 100 km. In dieser Studie war es genau umgekehrt, so flogen 11 % „F-Wild“ Bussarde und 29 % „F-Manipul“ Bussarde über 100 km (siehe Tab. 9). Da die Wanderungsneigung auch vom Alter der Vögel abhängt, wird vermutet, dass der Anteil der relativ jungen Mäusebussarde (1 u. 2-Jährige) in den Gruppen (in dieser Studie „F-Manipul“) mit Wanderungsneigung besonders hoch ist. Hieraus kann auch abgeleitet werden, dass ein größerer Anteil der „manipulierten“ Bussarde dieser Studie als bei den im Norddeutschland beringten Bussarden von Bairlein & Harms, der Gruppe der primären Zieher zugerechnet werden kann (vgl. Glutz et al. 1989; Kap. 4.4.1).

In dieser Studie lag die Sterblichkeit der Wiederfunde Radolfzeller Ringe bei „manipulierten“ Mäusebussarden deutlich höher als die der „wilden“ Mäusebussarde (siehe Abb. 38). Bei den „wilden“ Bussarden lag die Sterblichkeit im ersten Jahr bei 42 % (F-Wild), bei den „manipulierten“ bei 82 % (F-Manipul). Auch Bairlein & Harms (1994) kommen für den Mäusebussard auf ähnliche Ergebnisse. Sie stellen für die „wilden“ Bussarde eine Sterblichkeit von 46 % (F-Wild) und für die „manipulierten“ Bussarde 75 % (F-Manipul) fest. Sie vermuten als Ursache die Zeit der Gefangenschaft sowie eine falsche Habitatwahl nach der Freilassung. Wenn man die Ergebnisse der Habitatanalyse in der vorliegenden Studie betrachtet, muss dieses Argument für den Mäusebussard abgelehnt werden. Es konnte kein Zusammenhang zwischen Gefangenschaftszeit und Habitatwahl festgestellt werden (siehe Kap. 3.2.11.1). Martell et al. (2000) stellten anhand von Ringfunden für den Virginia-Uhu auch eine höhere Sterblichkeit bei rehabilitierten gegenüber den „Wilden“ fest. Sie vermuteten als Ursache die Verletzungsart oder die Revierlosigkeit nach der Freilassung und die dadurch erhöhte Wanderungsneigung.

Auch in dieser Studie zeigten die telemetrierten Bussarde, die zur Brutzeit freigelassen wurden, eine Neigung zu häufigen Ortswechseln, was unter Umständen durch das starke territoriale Verhalten der Revierinhaber verursacht wurde (vgl. Kap. 4.4.1) und sich in dieser Studie durch die erhöhte Anzahl an Konflikten mit Artgenossen bemerkbar machte (Kap. 3.2.7). Aber auch die Bussarde, die im Herbst und Frühjahr freigelassen wurden, zeigten Wanderaktivität, die nicht auf aggressives Verhalten von territorialen Bussarden zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf ein für die Art typisches saisonales Zugverhalten (vgl. Kap. 4.4.1).

Auch die Beringungsdaten legen nahe, dass die rehabilitierten (F-Manipul) Bussarde aus einer wandernden Population entstammen. Die hohe Sterblichkeit wäre damit auf eine veränderte Habitatwahl während der Zugzeit zurückzuführen. So vergrößert sich das Risiko, sich zu verletzen, während der Zugzeit durch eine wachsende Präferenz für Straßenbereiche. Aber auch die hier nicht berücksichtigten körperlichen Strapazen eines Zuges können die Sterblichkeit erhöhen.

4.5 Habicht

4.5.1 Wanderverhalten

Alle Habichte zeigten in den ersten 10 Tagen eine ausgeprägte Lokomotion, wobei das Männchen eine größere Distanz zurücklegte als die beiden Weibchen (siehe Abb. 20). Nach der Auswertung der Radolfzeller Ringfunde flogen die weiblichen Habicht-Findlinge im Durchschnitt weiter als die männlichen Findlinge (siehe Kap. 3.2.12.4). In Übereinstimmung mit Bairlein & Harms (1994) konnte der größte Teil der Habichte in einer Entfernung unter 25 km vom Freilassungsort wiedergefunden werden. Dementsprechend kommen ziehende Habichte in Mitteleuropa nur vereinzelt vor (Glutz et al. 1989, Fischer 1995). Daher kann bei Ha2 ein Zugverhalten ausgeschlossen werden. Es könnte durchaus sein, dass Ha2 in sein angestammtes Gebiet zurückgekehrt war. Habichte können ein durchaus gutes Heimfindevermögen aufweisen. So gibt es einen Bericht über ein 100 km verfrachtetes Habichtweibchen, das innerhalb von wenigen Tagen ins ursprüngliche Fanggebiet zurückgekehrt war und dort erneut gefangen wurde (Greve 1993).

Wie bei der weiteren Beobachtung deutlich wurde, hatte Ha1 außerhalb der Brutzeit (nach den ersten 10 Tagen bis zur Brut) einen recht großen Aktionsraum von 753 km². Innerhalb dieses Aktionsraumes hielt sich Ha1 hauptsächlich in den Habitatclustern auf, die anderen Bereiche wurden meist nur überflogen. Die Schwerpunktgebiete (Habitatcluster) hatten im Mittel eine Größe 36 km² (Kap. 3.2.10 u. Abb. 18). Ziesemer (1983) ermittelte Jagdgebiete (maximalen konvexen Polygonflächen Methode) für Habichte außerhalb der Brutzeit von im Mittel 46 km² und Kluth (1984) für den Raum Freising im Mittel 31 km².

Ziesemer (1983) vermutet für die unterschiedlichen Jagdgebietsgrößen endogene Einflussgrößen (unterschiedliche Aktivität von Männchen und Weibchen) und als exogene Einflussgröße das Nahrungsangebot. Auch in dieser Untersuchung könnte besonders das Nahrungsangebot Ursache für den Ortswechsel sein. Ha2 erreichte erst am 9. Tag ein Gebiet, in dem die für ihn geeignete Beute (Tauben) in größerer Konzentration vorkam. Bei Ha1 konnten jedoch überall an den Standorten, an denen er sich in den ersten 10 Tagen aufgehalten hatte, größere Rabenvogelschwärme (Hauptbeute) beobachtet werden. Ha1 mangelte es daher nicht an seiner Haupt-

beute und musste aus diesem Grund keine häufigen Ortswechsel in den ersten 10 Tagen durchführen. In der folgenden Zeit wechselte Ha1 zwischen bestimmten Jagdgebieten (Schwerpunktgebiete, Abb. 18) regelmäßig hin und her, was auf ein sich verknappendes Nahrungsangebot (Abwanderung von Krähen) zurückgeführt werden könnte.

Zusammenfassend kann angemerkt werden, dass bei den Habichten für die Lokomotion in den ersten 10 Tagen kein Zugverhalten verantwortlich war. Neben einem gewissen Heimfindevermögen kann ein Mangel an Nahrung nicht ausgeschlossen werden. Habichte können besonders effektiv spezielle Tiere erbeuten, für diese Beutetiere haben sie besondere Erfahrungen über die Lebensgewohnheiten, Verstecke, Fluchtverhaltensweisen und das Habitatinventar erlernt, was den Jagderfolg bei diesen Arten erhöht (vgl. Ziesemer 1983). Daher könnten sie nach dieser Beute gezielt suchen. Dieses kann jedoch die Lokomotion von Ha1 während der ersten 10 Tage nicht begründen.

4.5.2 Flugaktivität

Auffällig war, dass sich die durchschnittliche Flugdistanz für alle Habichte bis zum 4. Tag kontinuierlich steigerte (siehe Tab. 3). Die Flugaktivität blieb bei allen Habichten sehr konstant. So zeigten Ha1 und Ha3 bei der gesamten Ruderflugdauer zwar eine Steigerung über die ersten Tage, betrachtet man aber die mittlere Flugdauer pro Tag, blieb sie bei allen konstant. Dies könnte darauf hinweisen, dass die Muskulatur zum Fliegen ausreichend ausgebildet ist. Die ermittelten Flugaktivitäten lassen aber keinen Rückschluss auf das Durchhalten eines Jagdfluges zu, da dieser nur für kurze Zeit durchgeführt werden kann (Glutz et al. 1989) und die Leistungsgrenze eines Habichts ausreicht. Dass die benötigte Kraft für den Jagdflug erst wieder erworben werden muss, könnte durch die Beobachtungen beim Beuteerwerb bestätigt werden (siehe Kap. 4.5.3).

Der verstärkte Segelflug von Ha3 war auf die herbstliche Witterung zurückzuführen, die gute thermische Bedingungen mit sich brachte (vgl. Fischer 1995). Nach der Freilassung von Ha1 und Ha2 konnte kaum Segeln beobachtet werden. Dies wurde auf das Wetter zurückgeführt, da es sehr unbeständig und darüber hinaus die Schneedecke weitestgehend geschlossen war. Nur Ha2 konnte am 2. Tag, als es das Wetter zuließ, kurz beim Segeln beobachtet werden.

Die ausgiebigen Segelflugaktivitäten von Ha1 kurz vor der Revierbesetzung waren nicht ausschließlich mit dem Wetter oder dem Nahrungserwerb zu erklären. Die Partnersuche und Balz finden bei günstigem Wetter häufig schon Anfang oder Ende Februar statt (Fischer 1995, Glutz et al. 1989 u. Rutz 2003). Auch hier wird angenommen, dass die Flugaktivitäten Mitte/Ende Februar im Rahmen der Partnersuche und der Balz durchgeführt wurden.

Es kann festgehalten werden, dass die Flugaktivität in den ersten 10 Tagen weitestgehend konstant blieb und kein besonderer Trainingseffekt festgestellt werden konnte. Die erhöhten Segelflugaktivitäten schienen mit der Witterung oder wie bei Ha1 mit dem Sozialverhalten zusammenzuhängen.

4.5.3 Beuteerwerb als Maß für die Kondition und Fitness

Bei allen Habichten konnte beobachtet werden, dass sie ihre 1. Beute erst nach 6 Tagen erbeuteten. Da die Muskulatur für den alltäglichen Krafftflug kaum trainiert werden musste (Kap. 4.5.2), schienen die Habichte in den ersten Tagen ihre Geschicklichkeit oder den Jagdflug zu trainieren, bevor sie wieder effektiv Beute erschließen konnten. Dies setzt aber voraus, dass Habichte innerhalb der ersten Tage eine Hungerzeit überbrücken müssen. Holz et al. (2006) konnten bei australischen Habichten, die mittels Volieren auf die Freilassung vorbereitet wurden, eine Gewichtsabnahme innerhalb der ersten Tage nach der Freilassung feststellen. Ha1 hatte eine Beinfraktur und im Fuß noch nicht die volle Greifkraft wiedererlangt. Eventuell musste er sich im Rahmen der Jagd erst darauf einstellen bzw. Bewegungen aneignen, um die Beeinträchtigung bei der Jagd auszugleichen. Ähnliche Beeinträchtigungen könnten auch bei anderen Greifvögeln auftreten, die nicht so deutlich zu erkennen sind, aber dem Vogel eine gewisse Zeit abverlangen sich damit zu arrangieren.

Nachdem Ha1 und Ha2 ihre erste Beute geschlagen hatten, war die Jagd in regelmäßigen Abständen erfolgreich (siehe 3.2.8). Ha1 konnte den Winter über so gute Energiereserven aufbauen, dass sie zur Brutzeit, ihrem Alter entsprechend, mind. 2 Eier legte (vgl. Rutz et al. 2006) und anschließend die Brut aufnahm (siehe Kap. 3.2.10). Bei der späteren Brutaufgabe ist anzunehmen, dass das Männchen ausgefallen war und Ha1 nun wieder selbst zum Beuteerwerb angehalten war.

Ha3 ließ anhand seiner Flugleistung oder seiner Lokomotion zunächst keine deutli-

che Schwächung erkennen. Erste Anzeichen einer Erkrankung könnten die häufigen Landungen auf dem Boden sein, ohne etwas zu erbeutet zu haben. Auf dem Boden verweilte er meist eine längere Zeit, bevor er wieder aufflog. Diese für Habichte ungewöhnliche Verhaltensweise konnte bei den anderen beiden Habichten nicht beobachtet werden. Üblicherweise sind Habichte bestrebt, schnell wieder vom Boden aufzufliegen, wenn sie keine Beute gemacht haben (vgl. Fischer 1995, Glutz et al. 1989).

Alle 3 Habichte haben erst nach dem 6. Tag ihr erstes Tier erbeutet. Es wird vermutet, dass die Jagdfähigkeiten, wie Verfolgungsjagd, schnelles Manövrieren und Stoppen nicht ausreichten um sicher Beute zu erwerben. Aber wie in Kap. 4.5.1 Angesprochen, könnten auch knappe Nahrungsressourcen oder nicht vertraute Beutetiere hierfür verantwortlich sein.

4.5.4 Sarkosporidiose beim Habicht

Wie bereits erwähnt, ist Ha3 11 Tage nach der Freilassung verendet. Die Todesursache war wahrscheinlich ein Fuchs oder Marder (siehe Kap. 3.2.9). Dies wird in der Literatur selten beschrieben. Hier stehen die menschliche Verfolgung und Anflüge von Bauten oder natürlichen Hindernissen im Vordergrund (Fischer 1995, Glutz et al. 1989). Klawes (1953, in Fischer (1995) zitiert) berichtet über den Angriff eines Fuchses auf einen Habicht, der mit seiner Beute beschäftigt war. Der Habicht wurde jedoch nicht direkt getötet, sondern erkrankte verletzt in einem Bach.

Ursache für diesen ungewöhnlichen Tod von Ha3 könnte die Schwächung des Habichtweibchens gewesen sein. Ein Unterschied zu dem Verhalten der beiden anderen Habichte war der häufige und lange Aufenthalt am Boden, ohne Beute geschlagen zu haben (siehe Tab. 6). Bezüglich der Flugaktivität fiel es nicht hinter dem anderen Weibchen zurück (siehe Abb. 18 und 21). Auffällig war nur, dass Ha3 nach dem Tag des Beuteverzehr keine größeren Ortswechsel durchführte, wie es bei den hier untersuchten Artgenossen üblich war. So flog Ha1 nach dem Fressen der Rabenkrähe 9 km und Ha2 nach dem Auffressen des Fasans 19 km, aber Ha3 flog nach dem Verzehr des Waldkauzes nur 3 km (siehe Abb. 21 und Tab. 3). Dem pathologischen Befund zufolge könnte die Ursache für die Schwächung und den häufigen Aufenthalt auf dem Boden ein massiver Befall mit Sarkozysten sein (siehe Kap. 3.2.9). Cerna (1984) und Krone (2000) beschreiben den Habicht als Wirt von

Sarkozysten sp. Der Stress nach der Freilassung könnte zu einer Ausbreitung der Kokzidien und in der Folge zu Ausfallerscheinungen wie zentralnervöser Symptome geführt haben (Aguilar et al. 1991), die den Habicht zwingen von Zeit zu Zeit den Boden aufzusuchen.

4.5.5 Habitatpräferenzen der Habichte

Auf der Jagd nach Rabenvögeln verfolgte Ha1 seine Beutetiere bis in den Stadtbereich. Demzufolge bevorzugte Ha1 signifikant den Stadtbereich im gleichen Maße wie die Randbiotopie (siehe Tab. 8). Obwohl Habichte ausgesprochene Waldvögel sind (Fischer 1995), nutzte Ha1 die Feldflur in höherem Maße als seine Artgenossen. Die verstärkte Frequentierung des Siedlungsbereiches und der Feldflur während der Winterperiode ist eine für Habichte natürliche Verhaltensweise (vgl. Glutz et al. 1989). Auch Ha2 suchte den Stadtbereich entsprechend des Habitatangebotes auf, auch die Feldflur wurde zu geringen Anteilen genutzt (siehe Tab. 8). In diesem Zusammenhang war es auch nichts Ungewöhnliches, dass der Habicht auch die im Siedlungsgebiet vorkommenden Haustiere (Sporttaube und Haushuhn) als Beutetiere nutzte. Die häufige Jagd auf Tauben ist für ein dreijähriges Habichtmännchen eine gute Voraussetzung, um erfolgreich Junge aufzuziehen (Rutz et al. 2006) und kann nicht als eine Anpassung auf leicht zu erreichende Beutetiere interpretiert werden. Dieses natürliche Verhalten kostete vermutlich Ha2 das Leben, da er sich in einem Gebiet mit vielen Taubenschlägen aufhielt und der Autor einmal beobachtet werden konnte, wie er nur knapp einem fast tödlichen Anschlag eines Taubenzüchters entkommen war. Das Verhalten von Ha3 stand im Gegensatz zu den anderen beiden, denn er mied die Feldflur und frequentierte mit einer größeren Präferenz den Waldbereich. Der Siedlungsbereich wurde nur im geringen Umfang aufgesucht, zudem war die Differenz zwischen Habitatangebot und beobachtetem Anteil signifikant. Die Randbiotopie, die bei Fischer (1995) als die wichtigsten Habitatinventare im Jagdrevier angesehen werden, wurden von allen Habichten deutlich präferiert.

Ein Einfluss der Habitatwahl auf Grund der Rehabilitation konnte nicht festgestellt werden. Die häufige Frequentierung des Siedlungsbereiches war bei Ha1 auf ein für die Jahreszeit übliches Verhalten zurückzuführen und bei Ha2 auf ein Antreffen geeigneter Beutetiere.

4.5.6 Wiederfunde beringter Habichte

Bei der Auswertung der Radolfzeller Ringwiederfunde in dieser Studie lag die Wiederfundrate bei 28 %, Bairlein & Harms (1994) stellten lediglich eine Wiederfundrate von 12 % fest. Die Lokomotion der Wiederfunde stimmte mit den Daten von Bairlein & Harms (1994) überein (s.o). Bei der Überlebenszeit zwischen „N-Wild“ und „F-Wild“ sowie zwischen männlich und weiblich konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Bei Bairlein & Harms (1994) lag die Sterblichkeit im ersten Jahr nach der Freilassung für „N-Wild“ bei 56 % und bei „F-Wild“ bei 60 %. In dieser Untersuchung starben im ersten Jahr bei „N-Wild“ 70 % und bei „F-Wild“ 60% (ähnlich auch Glutz et al. 1989).

Die Verlustursachen der Radolfzeller Beringungsdaten waren in der vorliegenden Studie zu 54 % Kollisionen, zu 29 % natürliche Ursachen und zu 11 % menschliche Nachstellungen. Bairlein & Harms (1994) stellen bei 60 % der Todesursachen menschliche Verfolgung fest, Kollisionen betragen 31 % bei und natürliche Ursachen (ähnlich wie in der vorliegenden Studie) 29 %. Auch Unger (1971 zitiert in Glutz et al. 1989) gibt ähnlich hohe Mortalitätsraten mit 51 % durch menschliche Verfolgung und 18 % durch andere menschliche Einwirkungen an. Kenward et al (1993) und Kenward et al. (1999) stellten bei Radiotelemetriestudien, verglichen mit Ringwiederfunden, eine höhere Mortalitätsrate durch natürliche Ursachen als durch menschliche Verfolgung fest.

4.6 Schlussfolgerungen

Die anfängliche Fragestellung war, herauszufinden, welche Schwierigkeiten auf die Greifvögel nach der Freilassung zukommen. Es ließen sich einige schwierige Lebenssituationen, bedingt durch ausgeprägte Wanderneigung und einem verzögerten Beginn des Beuteerwerbs, feststellen. Aber es konnten auch einige Bedenken zur fehlenden Kondition oder artuntypischer Habitatwahl nicht bestätigt werden. Abschließend sollen kurz die Probleme, die bei einer Reintegration auftreten, umrissen werden und die daraus folgenden Erkenntnisse für eine erfolgreiche Rehabilitation erläutert werden.

Die fehlende Kondition scheinen die Mäusebussarde innerhalb weniger Tage ausreichend aufbauen zu können. Wertet man eine Ortsbewegung von mehr als 50 km vom Freilassungsort als Zug (vgl. Mebs 1964), dann zeigten von 8 auswertbaren Mäusebussarden nur 2 sicher ein Zugverhalten. Bei 5 weiteren wurde auf Grund eines indirekten Empfanges und/oder ihres Verhaltens ein Zug vermutet (Tab. 7 und Kap. 3.2.5.3). Auch ein Aussetzen des Senders kann die Ursache hierfür gewesen sein. Kenward (2000) gibt die maximale Fehlerrate bei den in dieser Studie verwendeten Sendern mit 7 % an. Das heißt, es kann davon ausgegangen werden, dass in dieser Untersuchung maximal 1 Sender ausgefallen wäre. Auch Kenward schlussfolgert, dass die meisten der nicht mehr zu ortenden Mäusebussarde abgewandert waren. Das Zugverhalten scheint wohl eine der größten Herausforderungen zu sein. Hiervon waren besonders die Tiere, die im Spätsommer / Herbst und Frühjahr freigelassen wurden, betroffen. Ob die Mäusebussarde ausreichend auf die Strapazen eines Zuges vorbereitet waren, kann nicht abschließend beantwortet werden. Die im Winter freigelassenen Mäusebussarde waren zunächst sehr standorttreu. Dies könnte zu dem Schluss führen, dass der Winter für Mäusebussarde an geeigneten Auswilderungsorten eine Erfolg versprechende Freilassungsperiode ist. Dabei sollten langfristige Wettervorhersagen vor einer Freilassung aufmerksam verfolgt werden. Zu beachten ist, dass während dieser Studie, abgesehen von einem Zeitraum bei Mb1, kein Schnee lag. Denn Kleinsäuger jagende Vögel zeigen bei einer Schneedecke ab 7 cm Höhe eine starke Reduzierung des erfolgreichen Beutefangs (Glutz et al. 1989, Piechocki 1960), daher ist eine Freilassung unter solchen Voraussetzungen zu verschieben.

Eine Gewöhnung an ein menschliches Umfeld, wie Verkehrswege oder Siedlungen, kann sicher ausgeschlossen werden. In keinem Fall präferierten die Bussarde signifikant die menschlichen Strukturen, sondern mieden sie zum großen Teil. Im Winter und Herbst gab es aber eine leichte Tendenz zur Nutzung dieser Bereiche. Während der Zugzeit wird die Neigung verstärkt, Habitats im urbanen Umfeld aufzusuchen. Dieses für die Art typische Verhalten dürfte die Ursache für eine höhere Sterblichkeit der wandernden Mäusebussarde sein.

Bei den Ringwiederfinden sollten in Zukunft häufiger Auswertungen durchgeführt werden, um mit wachsenden Datenmengen die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu erhöhen. Interessant war, dass die Distanzdaten dieser Studie zu denen, die Bairlein & Harms (1994) ermittelten, umgekehrt gewichtet waren (Kap. 4.4.4). Dieses würde die Vermutung von Glutz et al. 1989 stützen, dass das unterschiedliche Wanderverhalten der Bussarde aus dem Süden gegenüber denen aus dem Norden von Deutschland ausgeprägter ist. Wie bei ziehenden Populationen hatten die beringten Bussarde einen höheren Anteil an gewaltsamen Verlustursachen und eine hohe Sterblichkeitsrate. Daher wird vermutet, dass die hohe Sterblichkeit bei den rehabilitierten Fänglingen (F-Manipul) sich hauptsächlich auf den hohen Anteil der ziehenden Bussarde zurückführen lässt. Rehabilitationsbedingte Ursachen scheinen hierfür nicht ausschlaggebend zu sein. Die Zeit der Wanderung verlangt auch extreme Flugleistungen nach der Freilassung. Daher sollte, wie bei Isenbügel (1988) und Kummerfeld et al. (2005) bereits betont, darauf geachtet werden, dass neben der Fitness auch das Gefieder in möglichst gutem Zustand ist und keine größeren Gefiederlücken aufweist. Bei Mäusebussarden, die während der Wanderperiode freigelassen werden, sollte besonders auf optimale Gewichtswerte, Brustmuskulatur und Fettreserven geachtet werden, da die Jagd während der Zugzeit stark reduziert wird und die körperlichen Belastungen durch die Flugaktivitäten enorm sind. Die ausgeprägte Neigung zur Wanderung trägt auch zur Verbreitung von Keimen und Erregern bei. Hier sollten Greifvögel vor der Freilassung gründlich auf Hospitalismuskeime überprüft werden, die in einer Wildpopulation eventuell Schaden anrichten könnten (Kummerfeld et al. 2005, Zsivanovits & Forbes 2004).

Die Habichte scheinen ein Problem mit der Geschicklichkeit und Spitzenflugleistung zu haben, die für den Jagdflug beim Beuteerwerb benötigt wird. Anders ist es nicht zu erklären, dass bei allen Probanden die mittlere Flugleistung über 10 Tage konstant

blieb, die erste Beute jedoch erst ab dem 6. Tag erbeutet wurde. Zur Verbesserung der Flugfähigkeiten werden häufig falknerische Methoden diskutiert (Lierz et al. 2005, Holz & Naisbitt 2000). Nach den Schlussfolgerungen dieser Studie würden falknerische Methoden bei Habichten nur das Training in Flugvolieren erfolgreich ergänzen, wenn gezielt die Jagdfähigkeiten, wie Beute verfolgen, fangen und töten, trainiert werden und nicht nur die Ausdauer (vgl. Mauch 1998). Dass auch der falknerisch trainierte Ha3 nicht fähig war, vor dem 6. Tag Beute zu erschließen, könnte auf die Kokzidieninfektion zurückzuführen sein. Ob eventuell gezieltes falknerisches Training die Situation der Habichte verbessert, sollte zukünftig überprüft werden. Hierbei sollten sowohl die rechtlichen Voraussetzungen für ein Freiflugtraining sowie eventuelle Folgen des falknerischen Abtragens berücksichtigt werden. Auch die Leinenflug-Methode könnte in diesem Zusammenhang als Alternative mit überprüft werden.

Die Ursache der ausgeprägten Lokomotion in den ersten Tagen kann nicht sicher geklärt werden. 3 Ursachen werden diskutiert:

1. Durch das Fehlen vertrauter Beutetiere wird eine Nahrungsknappheit angenommen.
2. Durch unzureichende Jagdfähigkeit auf Grund körperlicher Beeinträchtigungen werden die Habichte gezwungen, nach einfacheren Beutemöglichkeiten zu suchen.
3. Auch ein jahreszeitlich bedingtes Verhalten könnte hierfür verantwortlich sein, was aber auf Grund der geringen Probandenzahl nicht geklärt werden konnte.

Die beiden ersten Verhaltensweisen würden auf eine Beeinträchtigung in Folge der Rehabilitation hinweisen. Die Nahrungsknappheit (1) könnte auf eine Freilassung in ungeeigneten Nahrungshabitaten zurückzuführen sein, Ursache 2 wäre als eine Folge unzureichender Vorbereitung auf die Freilassung anzusehen. Beide Ursachen führen dazu, dass das Appetenzverhalten nicht beendet werden kann und der Vogel zur Lokomotion angehalten wird. Hier sollte in Zukunft mit mehr Probanden Aufklärung erfolgen.

Unabhängig von der Ursache sollten Habichte ein ihrem Geschlecht und der Jahreszeit entsprechendes Gewicht aufweisen, um eine gewisse Zeit ohne Nahrungsaufnahme und dem evtl. damit verbundenen Leistungsabfall überstehen zu können. Für alle Greifvögel, die nach der Freilassung hohen energetischen Belastun-

gen ausgesetzt sind, wie bei Mäusebussarden die Zugperiode oder bei den Habichten die Hungerperioden, ist eine Versorgung mit hochwertigem Futter während der Gefangenschaftsphase zum Aufbau von Energiereserven notwendig. In dieser Studie wurden die Habichte (Ha1 u. Ha2) im Vorfeld der Freilassung ausschließlich mit Taube und Bismarckratte gefüttert, um einen guten Ernährungszustand für eine Freilassung zu erreichen. Auch wäre eine Auswilderung zur Zeit der größten Beutedichte (Mai – August) eine Möglichkeit, um den Habichten den Beuteerwerb zu erleichtern.

Wie bei Ha3 ersichtlich können Parasitosen starke Auswirkungen auf den Erfolg der Auswilderung haben. Hier stehen besonders solche Erreger und Parasiten im Vordergrund, die sich innerhalb von wenigen Tagen einer Immunsuppression pathogen vermehren können. Daher sollten Infektionserreger und Parasitosen im Vorfeld der Freilassung mehrmals im Routineverfahren überprüft werden und Immunsuppressionen, verursacht durch Stress, vermieden werden (Kummerfeld et al. 2005 und Zsivanovits & Forbes 2004).

Im Resultat ließen sich bei den Mäusebussarden nach der Freilassung kaum rehabilitationsbedingte Verhaltensweisen feststellen. Bei 4 von 10 beobachteten Bussarden konnte, nach den Kriterien für eine erfolgreiche Rehabilitation (nach Duke et al. 1981 und Martell et al. 1991), eine erfolgreiche Individualerhaltung von mindestens 6 Wochen beobachtet werden und daher können diese als erfolgreich rehabilitiert gelten. Auf Grund des für den Mäusebussard arttypischen und des geringen rehabilitationsbedingten Verhaltens können, bis auf Mb3 und M7, alle Mäusebussarde als erfolgreich reintegriert bezeichnet werden.

Bei den Habichten kann nur Ha1 als erfolgreich rehabilitiert bezeichnet werden. Trotz der schweren Beinverletzung vor der Rehabilitation beteiligte sie sich wieder an der Reproduktion. Auf Grund des nachgewiesenen regelmäßigen Beuteerfolgs ließ sich auch für Ha2 eine erfolgreiche Reintegration voraussehen, was jedoch durch den plötzlichen Ausfall wohl auf Grund einer anthropogenen Ursache verhindert wurde. Ha3 konnte vermutlich wegen des Sarkosporidienbefalls nicht erfolgreich rehabilitiert werden.

Zur Methode lässt sich anmerken, dass bei den Mäusebussarden eine Telemetriering über 10 Tage hinaus nur mit sehr großem Aufwand und mäßigem Erfolg zu gewährleisten ist. Um genauere Erkenntnisse, besonders bei derart geringen Stich-

probenumfängen, über die Wanderungen und besonders deren Entfernungen zu bekommen, sollte in Zukunft mit GPS-Sendern gearbeitet werden. Hier könnte auch überprüft werden, ob sie genügend auf eine Wanderung vorbereitet waren. Bei Habichten hingegen sind die in dieser Studie verwendeten Sender sehr gut geeignet.

5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde erstmals in Deutschland die Reintegration in die Wildpopulation von verunfallt in eine Vogelklinik eingelieferten Mäusebussarden (*Buteo buteo*) und Habichten (*Accipiter gentilis*) nach medizinischer Wiederherstellung und Rehabilitation (Freilassung in die freie Wildbahn) überprüft.

Zehn Mäusebussarde und drei Habichte wurden mit Hilfe von Sendern, welche an den Schwanzfedern befestigt wurden, über einen Zeitraum von 2 bis 194 Tagen nachverfolgt. Vier Mäusebussarde und ein Habicht konnten über einen Zeitraum von sechs Wochen beobachtet werden. Zwölf Greifvögel waren vor ihrer Einlieferung bereits in der Lage selbständig zu jagen. Rehabilitiert wurden in allen Fällen lediglich Greifvögel, welche auf Grund der medizinischen Untersuchung und Behandlung als „rehabilitierbar“ beurteilt wurden.

Die Verhaltensweisen wurden anhand s. g. Trackogramme (Aufzeichnen und Darstellen von Bewegungsmustern) ausgewertet und für die ersten 10 Beobachtungstage eine Habitatpräferenzanalyse durchgeführt. Zusätzlich wurden Beringungsdaten der Vogelwarte Radolfzell zu beiden Greifvogelarten statistisch ausgewertet. Bei den Mäusebussarden wurden von „Wildvögel“ (n= 75) und „Manipul“ (n=20) rehabilitierten Vögeln die Ortsbewegung und Sterblichkeitsverhältnisse mit dem Wilcoxon Rangsummentest verglichen.

Die Mäusebussarde entwickelten nach der Freilassung innerhalb von ca. vier Tagen ihre Ausdauer ausreichend, um der Individualerhaltung zu genügen. Eine Gewöhnung an anthropogene Strukturen wie Verkehrswege oder Siedlungen konnte nicht beobachtet werden. Jedoch wurden diese Habitate während der Zugperiode stärker präferiert. Auch schienen die verunfallten und rehabilitierten Mäusebussarde größtenteils aus einer wandernden Mäusebussardpopulation zu entstammen. Sieben Mäusebussarde wurden auf Grund der Migration nicht mehr verfolgt. Zwei wurden über eine Distanz von über 100 km vom Freilassungsort verfolgt. Fünf weitere konnten in einer Entfernung von über 50 km vom Freilassungsort nicht mehr wiedergefunden werden. Bei den Ringfunden konnte zwischen den beiden Gruppen kein Unterschied in Hinblick auf die Lokomotion, aber eine höhere Sterblichkeit bei den rehabilitierten Bussarden festgestellt werden.

Ein Habicht starb am 11. Tag nach der Freilassung durch einen Raubsäuger. Hier wurde postmortal in vielen Organen eine Prävalenz von Sarkosporidien festgestellt,

welche klinisch vor der Rehabilitation nicht erfasst werden konnten. Jedoch erbeuteten alle Habichte erst ab dem sechsten Tag ihre erste Beute. Hieraus wird geschlussfolgert, dass die Habichte nach der Entlassung in die freie Wildbahn nicht genügend Spitzenleistung für eine erfolgreiche Jagd besaßen. Dies hebt die Bedeutung eines Trainings unter kontrollierten Bedingungen analog zu falknerischen Verfahren nach medizinischer Wiederherstellung und Vorrehabilitation in die freie Wildbahn hervor. Eine Brut musste kurz vor dem Schlupf der Jungen aufgegeben werden, da der zum Paar gehörige Terzel (Männchen) offenbar verunfallt war.

Für beide Greifvogelarten zeigt sich, dass sie nach medizinischer Wiederherstellung gute Chancen hatten in freier Wildbahn zu überleben und hierbei auch eine Reintegration in die bestehende Population inkl. Fortpflanzung gegeben war.

6 Summary

The present study is the first survey in Germany on the reintegration of Common Buzzards (*Buteo buteo*) and Northern Goshawks (*Accipiter gentilis*), which had been involved in accidents and then taken into a bird hospital, into a wild population after their medical restoration and rehabilitation (release into wilderness).

Ten buzzards and three northern goshawks were traced via radio-tags attached to the tail-feathers over a period reaching from 2 to 194. Twelve of them had already been capable of hunting on their own before they were taken into hospital. Four buzzards and one goshawk have been observed for six weeks. Only those individuals were rehabilitated, which were considered to be 'rehabilitable' by means of physical examination and medical treatment.

The behaviour of the traced individuals was analysed using so-called trackograms (recording and illustration of motion patterns). For the first ten observation days an habitat preference analysis was made. Additionally ring recovery data of both species collected by the Max Planck Institute for Ornithology were evaluated statistically. The buzzards were divided into two groups: 'wild birds' (n = 75) and 'manipul' (n = 20), for which spatial movements and mortality rates were compared by a wilcoxon test.

Within about four days after release the buzzards developed a condition appropriate for survival of the individual. No habituation to anthropogenic structures like traffic infrastructure or settlements was observed. However, those habitats were preferred during the migratory season. The buzzards, which had had an accident and later had been rehabilitated, seem to have originated from a migratory population. Seven buzzards were not traced further due to migration. Two buzzards were followed up over a distance of more than 100 km from the site of release. Five buzzards could not be re-located beyond a distance of 50 km from the site of release. As to the ring findings no difference in spatial movements were found for the two groups but mortality was higher in the rehabilitated buzzards.

One goshawk was killed 11 days after release by a mammalian predator. In some its internal organs a high number of *Sarcocystis* species was detected postmortem, which had not been registered clinically before rehabilitation.

However, none of the goshawks did start catching prey before day six. It is concluded that the birds were not yet in a suitable condition for hunting successfully immediately

after their release and that a training under controlled conditions following medical restoration would be important before rehabilitation of the birds, similar to methods used in falconry,.

One female goshawk released during wintertime started to breed. It had to give up shortly before the fledglings hatched because the male had dropped out.

Both raptor species revealed to have a good chance to survive in the wild after medical restoration. In addition a good reintegration in existing populations including successful reproduction was provided.

7 Literaturverzeichnis

1. Aguilar, R.R., Shaw, D.P., Dubey, J.P. & P. Redig. Sarcocystis-associated encephalitis in an immature northern goshawk. *J. Zoo Wild. Med.* 1991; 22: 466-9.
2. Alerstam, T. *Bird Migration*. Cambridge 1997.
3. Allbritten, M. & De W. Jackson. A Postrelease Study of Rehabilitated Western Screech Owls (*Otus kennecotti*) in Douglas County, Oregon. *J. Wildlife Rehab.* 2002; 4: 5-10.
4. Arent, L. & M. Martell. *Care and Management of Captive Raptors*. The Raptor Center, University of Minnesota 1996.
5. Arent, L. *Reconditioning Raptors: A Training Manual for the Creance Technique*. The Reptor Center, University of Minnesota 2001.
6. Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Augsburg (ABSP). Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Augsburg 2001.
7. Aye, R. & R. Roth. Außergewöhnliche Winterflucht von Mäusebussarden *Buteo buteo* im November 1999. *Ornithol. Beob.* 2002; 99: 117-21.
8. Bährmann, U. Einiges über Flügel- und Schwanzmauser des Mäusebussards (*Buteo buteo buteo* L.). *Heitr. Vogelk.* 1969; 14: 330-3.
9. Bairlein, F. & U. Harms. Ortsbewegungen, Sterblichkeit und Todesursachen von Greifvögeln und Eulen nach Ringfunden der 'Vogelwarte Helgoland' - eine Übersicht. *Die Vogelwarte* 1994; 37: 237-46.
10. Bauer, H.G. *Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nichtsperlingsvögel*. Wiebelsheim 2005.
11. Bergs, S. *Der Wildvogelpatient Statistische Untersuchungen zum medizinischen, organisatorischen und finanziellen Aufwand für die Versorgung von Wildvögeln*. *Vet. Med. Dissertation*, Ludwig-Maximilians-Universität München 2009 (in Vorbereitung).

- 12 . Bibby, C.J., Burgess, N.D. & D.A. Hill. Methoden der Feldornithologie. Radebeul 1995.
- 13 . Brüll, H. Das Leben deutscher Greifvögel. Ihre Bedeutung in der Landschaft. Stuttgart 1964.
- 14 . Calenge, C. The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. Ecological Modelling 2006; 197: 516-19.
- 15 . Calenge, C., Dray, S. & M. Royer. Studying Animals movements with the R software: what is a trajectory?. Ecological Informatics (in press):
- 16 . Catchpole, E.A., Freeman, S.N. & B.J.T. Morgan. Modelling age variation in survival and reporting rates for recovery models. J. Appl. Stat. 1995; 22: 597-609.
- 17 . Csermely, D. & C.V. Corona. Behavior and activity of rehabilitated buzzards (*Buteo buteo*) released in northern Italy. J. Raptor Res. 1994; 28: 100-7.
- 18 . Csermely, D. Rehabilitation of birds of prey and their survival after release. In: J.T. Lumeij, J.D. Remple, P.T. Reding, M. Lierz & J.E Cooper (Hrsg.). Raptor biomedicine III, including bibliography of diseases of birds of prey. Lake Worth, Fla. 2000; 303-11.
- 19 . Culver, C. Reversing Imprinting in Raptors. In: International Wildlife Rehabilitation Council (Hrsg.). A Second Chance; IWRC Conference Proceedings 1994. 1994; 30-2.
- 20 . Development Team. Geographic Resources Analysis Support System, Stand 03.04.2009, online: <<http://grass.itc.it/>> (eingesehen 03.04.2009)
- 21 . Dray, S. & A. B. Dufour. The ade4 package: implementing the duality diagram for ecologists. Journal of Statistical Software 2007; 22: 1-20.
- 22 . Duke, G.E., P.T. Reding & W. Jones. Recoveries and resightings of released rehabilitated raptors. J. Raptor Res. 1981; 4: 97-107.
- 23 . Esswein, H. & H.-G. Schwarz-v. Raumer. Darstellung und Analyse der Landschaftszerschneidung in Bayern, Stand 2006, online: <<http://www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/landschaftszerschneidung/u>

- nzerschnittene_raeume/doc/bericht_lz_bz_06.pdf> (eingesehen 03.03.2009)
- 24 . Fischer, W. Die Habichte. Wittenberg; Lutherstadt 1995.
 - 25 . Fox, J.. The car Package, Stand 02.04.2009, online: <<http://cran.r-project.org/web/packages/car/car.pdf>> (eingesehen 03.04.2009)
 - 26 . Glutz v. Blotzheim, U.N., Bauer, K.M. & E. Bezzel. Falconiforms - Greifvögel. In: U. N. Glutz v. Blotzheim (Hrsg.). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Wiesbaden 1989; 444-524.
 - 27 . Goggin, J., Martell, M.S. & P.T. Redig. Survival and Movements of Released and Rehabilitated Raptors - An Overview of Studies from the Raptor Center at the University of Minnesota. In: International Wildlife Rehabilitation Council (Hrsg.). Your Piece of the Puzzle: Exploring Complementary Fields of Endeavor; IWRC 22nd Annual Conference Proceedings Oktober 1999. Suisun, Calif. 2000; 78-81.
 - 28 . Greve, K. Wiederfang eines Habichts (*Accipiter gentilis*) am Beringungsort nach Verfrachtung. Die Vogelwarte 1993; 37: 78.
 - 29 . Hamilton, L.L., Zwank, P.J. & G.H. Olsen. Movements and survival released, rehabilitated hawks. Raptor Res. 1988; 22: 22-6.
 - 30 . Harden, J. An Overview of Anthropogenic Causes of Avian Mortality. J. Wildlife Rehab. 2002; 25: 4-11.
 - 31 . Hartung, B. & W. Nachtigall. Zu Siedlungsdichte, Brutbiologie, Lebensalter und Zug des Mäusebussards (*Buteo, buteo*) in einem mittelsächsischen Kontrollgebiet. Actitis 1999; 34: 115-24.
 - 32 . Hatt, J.-M., Baumgartner, R. & E. Isenbügel. Diagnostik und medizinische Betreuung von Greifvögeln in einer Zusammenstellung der Fälle von 1985 bis 1994. Schw. Archiv f. Tierheilk. 1996; 138: 434-40.
 - 33 . Heidenreich, M. Rehabilitation von Wildvögeln. In: M. Heidenreich (Hrsg.). Greifvögel: Krankheiten-Haltung-Zucht. Berlin Wien 2000; 227-30.
 - 34 . Hoefle, U. & M. Blanco. Greifvogelrehabilitation. In: O. Krone und K. Müller (Hrsg.). I. Berliner Greifvogelseminar. Berlin 2001; 75-83.

- 35 . Holz, P. & R. Naisbitt. Fitness Level as a Determining Factor in the Survival of Rehabilitated Raptors Released Back into the Wild - Preliminary Results. In: J.T. Lumeij, J.D. Remple, P.T. Reding, M. Lierz & J.E Cooper (Hrsg.). Raptor Biomedicine III, including bibliography of diseases of birds of prey. Lake Worth, Florida 2000; 321-25.
- 36 . Holz, P., Naisbitt, R. & P. Mansell. Fitness Level as a Determining Factor in the Survival of Rehabilitated Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) and Brown Goshawks (*Accipiter fasciatus*) Released Back Into the Wild. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 2006; 20: 15-20.
- 37 . Hothorn, T. & K. Hornik. The exactRankTests Package, Stand 04.10.2006, online:

<<http://cran.r-project.org/web/packages/exactRankTests/exactRankTests.pdf> >
(eingesehen 24.03.2009)
- 38 . Isenbügel, E. Medizinische Betreuung und Auswilderung verunfallter Greifvögel. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1988; 101: 310-15.
- 39 . Kenward, E.R. *A Manual for Wildlife Radio Tagging*. San Diego 2001.
- 40 . Kenward, R. E., Walls, S.S. & K. H. Hodder. Life path analysis: scaling indicates priming effects of social and habitat factors on dispersal distances. *Journal of Animal Ecology* 2001a; 70: 1-13.
- 41 . Kenward, R.E., Clarke, R.T., Hodder, K.H. & Walls S.S. Density and linkage estimators of home range: nearest neighbor clustering defines multinuclear cores. *Ecology* 2001b; 82: 1905-20.
- 42 . Kenward, R.E., Marcström, V. & M. Karlbom. Demographic estimates from radio-tagging: models of agespecific survival and breeding in the goshawk. *J. Anim. Ecol.* 1999; 68: 1020-33.
- 43 . Kenward, R.E., Rushton, S.P., Perrins, C.M., Macdonald, D.W. & A.B. South. From marking to modelling: dispersal study techniques for land vertebrates. In: J.M. Bullock, R. E. Kenward and R. S. Hails (Hrsg.). *Dispersal Ecology: the 42nd Symposium of the British Ecological Society held at the Uni. of Reading, 2-5 April 2001*. Oxford 2002; 50-71.

- 44 . Kenward, R.E., Walls, S.S., Hodder, K.H., Pakkala, M., Freeman, S.N. & V.R. Simpson. The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys. *Oikos* 2000; 91: 271-9.
- 45 . Kirschke, J. Populationsdynamische Analyse beim Habicht (*Accipiter gentilis*) anhand von Mauserfederfunden und Brutnachweisen im Landkreis Freising. Diplomarbeit am Fachbereich Wald- und Forstwirtschaft, Fachhochschule Weinhenstephan 2003.
- 46 . Kluth, S. Untersuchungen zur Beutewahl des Habichts (*Accipiter Gentilis L.*): Test der Telemetrie und Kritik bisher angewandter Methoden. Diplomarbeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät, LMU-München 1984.
- 47 . Kneib, T., Knauer, F. & H. Küchenhoff. A General Approach for the Analysis of Habitat Selection. Department of Statistics, Technical Report No. 1. Under revision for *Environmental and Ecological Statistics* 2009.
- 48 . Köppen, U. Zugtrieb oder Zugzwang? Über die saisonalen Wanderungen ostdeutscher Mäusebussarde *Buteo buteo*. *Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten* 2000; 4: 179-95.
- 49 . Korbelt, R. & H.-G. Liebich. Endoskopie. In: H. E. König, R. Korbelt und H.-G. Liebich (Hrsg.). *Anatomie der Vögel*. Stuttgart 2008; 3211-26.
- 50 . Korbelt, R. & H.E. König. Applikations- und Blutentnahmetechniken. In: H. E. König, R. Korbelt und H.-G. Liebich (Hrsg.). *Anatomie der Vögel*. Stuttgart 2008; 305-20.
- 51 . Korbelt, R. & M. Meiners. Frakturversorgung bei Vögeln. In: *Klinik für Vögel und Bayerische Landestierärztekammer* (Hrsg.). Seminarreihe Vogelmedizin. Oberschleißheim 2006/2007; 137-45.
- 52 . Korbelt, R. Allgemeines Notfallregime. In: *Klinik für Vögel und Bayerische Landestierärztekammer* (Hrsg.). Seminarreihe Vogelmedizin. Oberschleißheim 2006/2007; 91-109.
- 53 . Korbelt, R. Der traumatisierte Greifvogel - Untersuchung und Versorgung. In: K. Müller und O. Krone (Hrsg.). *II. Berliner Greifvogeltagung*. Berlin 2003; 24-35.
- 54 . Korbelt, R. Digital scanning ophthalmoscopy in birds. *Proc. 8th European AAV*

- Conferenc 2005; 298-300.
- 55 . Korbelt, R. Diseases of the posterior eye segment. In: J.T. Lumeij, J.D. Remple, P.T. Reding, M. Lierz & J.E Cooper (Hrsg.). Raptor biomedicine III, including bibliography of diseases of birds of prey. Lake Worth, Florida 2000; 179-94.
 - 56 . Korbelt, R. Erkrankungen des Augenhintergrundes bei Greifvögeln. In: Deutscher Falkenorden (Hrsg.). Greifvögel Falknerei - Jahrbuch Deutsche Falkenorden (DFO) 1997. München 1998; 69-88.
 - 57 . Korbelt, R. und B. Bachmeier, N. Bohnet, K. Steigerwald. Augenuntersuchungsgang beim Vogel, Prinzipien und Anwendungen. Oberschleißheim 2005.
 - 58 . Korbelt, R., Reese, S. & H.E. König. Klinischer Untersuchungsgang. In: H. E. König, R. Korbelt und H.-G. Liebich (Hrsg.). Anatomie der Vögel. Stuttgart 2008; 277-84.
 - 59 . Korbelt, R., Kummerfeld, N., Lierz, A. & A. v. Wettere. Grundsätzliche Überlegungen zu einem Leitfaden zur Entscheidungsfindung zwischen Rehabilitation oder Euthanasie verletzter Wildvögel. In: T. Richter und A. Herzog (Hrsg.). Tagung der Fachgruppen "Tierschutzrecht" und "Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik" / DVG, Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V. Nürtingen 2005b; 30-7.
 - 60 . Krone, O. Endoparasites in Free-ranging Birds of Prey in Germany. In: J.T. Lumeij, J.D. Remple, P.T. Reding, M. Lierz & J.E Cooper (Hrsg.). Raptor Biomedicine III, including bibliography of diseases of birds of prey. Lake Worth, Florida 2000; 101-16.
 - 61 . Kummerfeld, N. Tierschutzgerechte und tierärztliche kompetente Euthanasie von Zier- und Wildvögeln. Der Praktische Tierarzt 2003; 4: 284-8.
 - 62 . Kummerfeld, N. Verletzungen durch Stromleitungen bei Greifvögeln und Eulen. In: K. Müller und O. Krone (Hrsg.). II. Berliner Greifvogeltagung. Berlin 2003a; 36-9.
 - 63 . Kummerfeld, N., R. Korbelt & M. Lierz. Therapie oder Euthanasie von Wildvögeln - tierärztliche und biologische Aspekte. Tierärztl. Prax. 2005; 33:

- 431-9.
- 64 . Lierz, M. & F. Launay. Veterinary pocedures for falcons re-entering the wild. Veterinary Record 2000; 147: 518-20.
- 65 . Lierz, M. Tierschutzaspekte bei der Wiederauswilderung von Greifvögeln. DVG-Tagung der Fachgruppe Tierschutzrecht und Tierzucht, Erbpathologie und Haustiergenetik 2002; 190-4.
- 66 . Lierz, M. Untersuchung zum Krankheitsspektrum aufgefundenener Greifvögel und Eulen in Berlin und Brandenburg. Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere, Freie Universität Berlin 2000.
- 67 . Lierz, M., Greshake, M., Korbelt, R., Kummerfeld, N. & H.M. Hafez. Falknerisches Training und Auswilderbarkeit von Greifvögeln ein Widerspruch?. Tierärztl. Prax. 2005; 33: 440-5.
- 68 . Link, H. Untersuchung am Habicht (*Accipiter gentilis*). Blomberg 1986.
- 69 . Martell, M., Redig, P., Nibe, J., Buhl, G. & D. Frenzel. Survival and Movements of Released Rehabilitated Bald Eagles. J. Raptor Res. 1991; 25: 72-76.
- 70 . Martell, M.S., Goggin, J. & P.T. Redig. Assessing Rehabilitation; Success of Raptors through Band Returns. In: J.T. Lumeij, J.D. Remple, P.T. Reding, M. Lierz & J.E Cooper (Hrsg.). Raptor biomedicine III, including bibliography of diseases of birds of prey. 2000; 327-34.
- 71 . Martin, P. & P. Bateson. Measuring Behaviour: An introductory guide. Cambrige 1993.
- 72 . Mauch, K. Rehabilitating Raptors with Special Nieeds: What Falconry Can do for Them. In: International Wildlife Rehabilitation Council (Hrsg.). From Science to Reality: A Bridge to the 21st Century; International Wildlife Rehabilitation Council Proceedeings of the 1997 Cofernece, California. Suisun, California 1998; 182-193.
- 73 . Mebs, Th. Greifvögel Europas. Stuttgart 2002.
- 74 . Mebs, Th. Über Wanderung und bestandsgestaltende Faktoren beim Mäusebussard nach deutschen Ringfunden. Die Vogelwarte 1964; 22: 180-94.

-
- 75 . Melde, M. Auftreten und Aufenthalt des Mäusebussards (*Buteo buteo*) in einem Kontrollgebiet Nördlich von Kamenz im Winter (Teil II). Mitt. Ver. Sächs. Orn. 1996; 8: 45-7.
- 76 . Melde, M. Der Mäusebussard *Buteo buteo buteo* (L.). Wittenberg 1971.
- 77 . Meyburg, B.-U., Meyburg, C. & J.-C. Barbraud. Migration strategies of an adult short-toed Eagle *Circaetus gallicus* tracked by satellite. *Alauda* 1998; 66: 39-48.
- 78 . Mühlenberg, M. Freilandökologie. Heidelberg/Wiesbaden 1993.
- 79 . Müller, A. Verkehrswege. In: Richarz, K., Bezzel, E. & M. Hormann (Hrsg.). Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim 2001; 263-76.
- 80 . Müller, K., Altenkamp, R. & L. Brunnberg. Tiermedizinische Versorgung von freilebenden Greifvögeln und Eulen. *Tierärztl. Umschau* 2007; 62: 205-11.
- 81 . Mülner, B. Winterliche Bestandsdichte, Habitatpräferenzen und Ansitzwartenwahl vom Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) im oberen M. Egretta 2000; 43: 20-36.
- 82 . Peng, R.D. The gpplib Package, Stand 24.03.2009, online: <<http://cran.r-project.org/web/packages/gplib/gplib.pdf>> (eingesehen 16.02.2009)
- 83 . Penteriani, V. & B. Faivre. Breeding density and landscape-level habitat selection of common Buzzards (*Buteo buteo*) in a Mountain Area (Abruzzo Apennines, Italy). *J. Raptor Res.* 1997; 31: 208-12.
- 84 . Piechocki, R. Über die Winterverluste der Schleiereule (*Tyto alba*). *Die Vogelwarte* 1960; 20: 274-80.
- 85 . Punch, P. Clinical-Articles - A retrospective study of the success of medical and surgical treatment of wild Australian raptors. *Aust. Vet. J.* 2001; 79: 747-52.
- 86 . Quantum GIS Development Team. Quantum GIS User, Installation and Coding Guide Version 1.0.0 'Kore', Stand 2009, online: <http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.0.0_user_guide_en.pdf> (eingesehen 23.03.2009)
- 87 . Richarz, K. Prioritäten im Vogelschutz Mitteleuropas. In: K. Richarz, E. Bezzel,

- M. Hormann (Hrsg.). Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim 2001; 35-42.
- 88 . Richarz, K. Siedlungen. In: K. Richarz, E. Bezzel, M. Hormann (Hrsg.). Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim 2001a; 276-302.
- 89 . Richarz, K., Isselbacher, K. & T. Isselbacher. Besondere Gefahren für Vögel; Technische Einrichtungen und Bauten. In: K. Richarz, E. Bezzel, M. Hormann (Hrsg.). Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim 2001; 116-53.
- 90 . Richarz, K., Bezzel, E. & M. Hormann. Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim 2001a.
- 91 . Rutz, C. Post-fledging dispersal of Northern Goshawks *Accipiter gentilis* in a urban environment. *Vogelwelt* 2003; 124: 93-101.
- 92 . Rutz, C., Whittingham, M.J. & I. Newton. Age-dependent diet choice in an avian top predator. *Proc. R. Soc. B* 2006; 273: 579-86.
- 93 . Sachs, L. & J. Hedderich. *Angewandte Statistik*. Berlin; Heidelberg; New York 2006.
- 94 . Sarkar D. The lattice Package, Stand 05.01.2009, online: <<http://cran.r-project.org/web/packages/lattice/lattice.pdf>> (eingesehen 20.03.2009)
- 95 . Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF). Die Landwirtschaft im Landkreis Freising, Stand 2006, online: <http://www.alf-ed.bayern.de/daten_fakten/26534/index.php> (eingesehen 04.03.2009)
- 96 . Stabler, B. The shapefiles Package, Stand 29.11.2006, online: <<http://cran.r-project.org/web/packages/shapefiles/shapefiles.pdf>> (eingesehen 24.03.2009)
- 97 . Stoltz, M. Erster Nachweis von Zugunruhe bei einer Greifvogelart (Wespenbussard, *Pernis apivorus*). *Vogelwarte* 2005; 43: 133-35.
- 98 . Svensson, L., Grant, P.J., Mullarney, K. & D. Zetterström. *Der neue Kosmos Vogelführer*. Stuttgart 1999.
- 99 . Venables, W.N., Smith D.M. & the Development Core Team. *An Introduction to R*, Stand 22.12.2008, online: <<http://www.r-project.org/>> (eingesehen 23.02.2009)

-
- 100 . Walls, S., Kenward, R.E. & G.J. Holloway. Weather to disperse? Evidenc that climatic conditions influence vertebrate dispersal. *Journal of Animal Ecology* 2005; 74: 190-97.
- 101 . Walls, S.S. & R.E. Kenward. Movements of radio-tagged Buzzards *Buteo buteo* in early life. *Ibis* 1998; 140: 561-8.
- 102 . Walls, S.S. & R.E. Kenward. Movments of radio-tagged Common Buzzards *Buteo buteo* in their first year. *Ibis* 1995; 137: 177-82.
- 103 . Walls, S.S. & R.E. Kenward. Spatial consequences of relatedness and age in buzzards. *Animal Behaviour* 2001; 6: 1069-78.
- 104 . White, G.C. & R.A. Garrott. *Analysis of wildlife radio-tracking data*. London 1990.
- 105 . Würfels, M. Entwicklung einer städtischen Population des Habichts (*Accipiter gentilis*) und die Rolle der Elster (*Pica pica*) im Nahrungsspektrum des Habichts - Ergebnisse vierjähriger Beobachtungen im Stadtgebiet von Köln. *Charadrius* 1994; 20: 82-93.
- 106 . Ziegler, B. Betreuung beschlagnahmter und verletzter Tiere am 'Zentrum für Vögel gefährdeter Arten' in Müssingen (Baden-Württemberg). *Metelener Schriftenreihe für Natur* 1998; 8: 89-93.
- 107 . Ziesemer, F. Untersuchungen zum Einfluß des Habichts (*Accipiter gentilis*) auf Populatione seiner Beutetiere. *Beiträge zur Wildbiologie* 1983; 2: 1-122.
- 108 . Zsivanovits, H.P. & N.A. Forbes. Suggestions to Optimize Recovery and Release While Minimizing the Disease Risks Associated with Raptor Rehabilitation. *J. Wildlife Rehab.* 2004; 27: 4-15.

8 Bildnachweis

Alle Fotos wurden von Knut Neubeck erstellt, alle anderen wie folgt:

Titelzeichnung: Knut Neubeck 2007

Abb.1: H. Holzer 2008

Abb. 2: Google Earth 2009

A1 Mäusebussard Behav. Model:

remlreg object r: reml procedure

Response:

Number of observations: 709
 Number of observations with positive weight: 709
 Response Variable: y3
 Family:

Predictor:

$$\eta^{(j)} = \gamma_{const}^{(j)} const + \gamma_{behav1}^{(j)} behav1 + \gamma_{behav2}^{(j)} behav2 + f_{id}^{(j)}(id)$$

Priors:

Fixed effects:
 diffuse priors

$$f_{id}^{(j)}(id)$$

i.i.d. Gaussian random effects

General Options:

Levels for credible intervals:

Level 1: 95
 Level 2: 80
 Maximum number of iterations: 400
 Termination criterion: 1e-05
 Stopping criterion for small variances: 0.001

Model Fit:

-2*log-likelihood: 1232.06
 Degrees of freedom: 18.1211
 (conditional) AIC: 1268.3
 (conditional) BIC: 1351
 GCV (based on deviance residuals): 1.65004

A2 Mäusebussard Age Model:

remlreg object r: reml procedure

Response:

Number of observations: 709
 Number of observations with positive weight: 709
 Response Variable: y3
 Family:

Predictor:

$$\eta^{(j)} = \gamma_{const}^{(j)} const + \gamma_{age1}^{(j)} age1 + \gamma_{age2}^{(j)} age2 + f_{id}^{(j)}(id)$$

Priors:

Fixed effects:
 diffuse priors

$$f_{id}^{(j)}(id)$$

i.i.d. Gaussian random effects

General Options:

Levels for credible intervals:
 Level 1: 95
 Level 2: 80
 Maximum number of iterations: 400
 Termination criterion: 1e-05
 Stopping criterion for small variances: 0.001

Model Fit:

-2*log-likelihood: 1234.76
 Degrees of freedom: 17.0043
 (conditional) AIC: 1268.77
 (conditional) BIC: 1346.37
 GCV (based on deviance residuals): 1.65901

A3 Mäusebussard Captivity Model:

remlreg object r: reml procedure

Response:

Number of observations: 709
 Number of observations with positive weight: 709
 Response Variable: y3
 Family:

Predictor:

$$\eta^{(j)} = \gamma_{const}^{(j)} const + \gamma_{captivity1}^{(j)} captivity1 + \gamma_{captivity2}^{(j)} captivity2 + \gamma_{captivity3}^{(j)} captivity3 + f_{id}^{(j)}(id)$$

Priors:

Fixed effects:
 diffuse priors

$$f_{id}^{(j)}(id)$$

i.i.d. Gaussian random effects

General Options:

Levels for credible intervals:
 Level 1: 95
 Level 2: 80
 Maximum number of iterations: 400
 Termination criterion: 1e-05
 Stopping criterion for small variances: 0.001

Model Fit:

-2*log-likelihood: 1234.25
 Degrees of freedom: 18.2447
 (conditional) AIC: 1270.74
 (conditional) BIC: 1354.01
 GCV (based on deviance residuals): 1.65239

A4 Habitatpräferenz in Abhängigkeit von Charaktermerkmalen für alle rehabilitierte Mäusebussarde (Behav.-, Age-, Captivity Model: Fixed Effects)

Habitatpräferenz	Habitattyp		Charakter Merkmal		pmode	ci95lower	std	ci95upper	pcat95	p-value
Behav.										
2	Wald	(cat.1)	const	Brut	3,554	1,707	0,942	5,402	1	0,000
1	Überg.	(cat.2)	const	Brut	3,595	1,656	0,989	5,533	1	0,001
1	Wald	(cat.1)	behav1	k.Territor	-0,918	-3,164	1,146	1,329	0	0,423
2	Überg.	(cat.2)	behav1	k.Territor	-2,449	-4,840	1,220	-0,058	-1	0,044
1	Wald	(cat.1)	behav2	Zug	-1,360	-3,469	1,076	0,748	0	0,206
2	Überg.	(cat.2)	behav2	Zug	-2,331	-4,566	1,140	-0,097	-1	0,040
3	Sonstige	Referenzwert			0,000					
Age										
1	Wald	(cat.1)	const	ad	1,428	0,639	0,403	2,218	1	0,001
2	Überg.	(cat.2)	const	ad	0,547	-0,625	0,597	1,718	0	0,360
1	Wald	(cat.1)	age1	juv	2,203	1,051	0,588	3,356	1	0,000
2	Überg.	(cat.2)	age1	juv	2,251	0,574	0,856	3,928	1	0,009
1	Wald	(cat.1)	age2	im	1,122	0,011	0,567	2,233	1	0,047
2	Überg.	(cat.2)	age2	im	1,020	-0,591	0,822	2,631	0	0,215
3	Sonstige	Referenzwert			0,000					
Captivity										
1	Wald	(cat.1)	const	Über 80	2,924	1,598	0,676	4,250	1	0,000
2	Überg.	(cat.2)	const	Über 80	1,954	0,216	0,887	3,693	1	0,027
1	Wald	(cat.1)	captivity1	20-40	-0,794	-2,520	0,880	0,932	0	0,368
2	Überg.	(cat.2)	captivity1	20-40	-1,148	-3,431	1,165	1,136	0	0,325
1	Wald	(cat.1)	captivity2	40-60	-1,198	-2,959	0,898	0,563	0	0,182
2	Überg.	(cat.2)	captivity2	40-60	-0,689	-2,960	1,159	1,582	0	0,552
1	Wald	(cat.1)	captivity3	60-80	0,796	-1,104	0,969	2,697	0	0,411
2	Überg.	(cat.2)	captivity3	60-80	0,903	-1,574	1,264	3,381	0	0,475
3	Sonstige	Referenzwert			0,000					

Charakter Merkmale

Behav. = Keine Territorialität in der Winterzeit, Zugzeit (Heimzug, Wegzug u. Zwischenzug der Juv.) und Brutzeit (Revierbildung).

Age = Juvenil (1. Lebensjahr), Immatur (2. Lebensjahr) und Adult (3. Lebensjahr und Älter).

Captivity = Zeit vor der Freilassung in Gefangenschaft: 20-40 Tage, 40-60 Tage, 60-80 Tage und über 80 Tage.

Habitattypen

Wald = Wenn der Bussard weiter als 20 m vom Waldrand entfernt saß.

Überg. = Flächen, meist Grasland oder Ruderalfluren, durchsetzt mit Gebüsch und Kleingehölzen, parkähnliche Biotope, Baumreihen und Gebüsch an Gewässern, größere Waldlichtungen, Flusslauflichtungen bzw. Gewässerlichtungen und Windwurfflächen.

Sonstige = alle restlichen Biotoptypen (Siedlungen, Straßenrand u. Feldflur)

Habitatpräferenz: 1 = Höchste Präferenz

:

3 = niedrigste Präferenz

pmode: Schätzung der Präferenz

ci95lower(-upper): 95%-Konfidenzintervall

std: Standardabweichung

pcat95: (-)1 = auf dem 5%-Niveau signifikant

0 = nicht signifikant

p-value: p-Wert = Überschreitungswahrscheinlichkeit

A5 Habicht Model:

remlreg object r: reml procedure

Response:

Number of observations: 300
 Number of observations with positive weight: 300
 Response Variable: y
 Family:

Predictor:

$$\eta^{(j)} = \gamma_{const}^{(j)} \text{ const} + f_{id}^{(j)}(id)$$

Priors:

Fixed effects:
 diffuse priors

$$f_{id}^{(j)}(id) \quad \text{i.i.d. Gaussian random effects}$$

General Options:

Levels for credible intervals:
 Level 1: 95
 Level 2: 80
 Maximum number of iterations: 400
 Termination criterion: 1e-05
 Stopping criterion for small variances: 0.001

Model Fit:

-2*log-likelihood: 619.44
 Degrees of freedom: 7.64025
 (conditional) AIC: 634.72
 (conditional) BIC: 663.018
 GCV (based on deviance residuals): 1.96097

A6 Habitatpräferenz aller rehabilitierten Habichte (Habicht Model: Fixed Effects)

Habitatpräferenz	Habitattyp		pmode	ci95lower	std	ci95upper	pcat95	p-value
3	Siedlung	(cat.1)	1,500	0,871	0,321	2,128	1	0,0000
4	Straßenr.	(cat.2)	0,963	0,171	0,404	1,755	1	0,0173
1	Wald	(cat.3)	3,863	1,742	1,082	5,985	1	0,0006
2	Randbiot.	(cat.4)	2,803	1,636	0,595	3,970	1	0,0000
5	Feldflur	Referenzwert	0,000					

Habitattypen:

Siedlung = wie Städte, Dörfer, Gewerbeflächen, Einzelhöfe, Kleingärten, Gewächshäuser und ihre Randbereiche.

Straßenr. = Siehe Mäusebussarde Straßenrand

Wald = Wenn der Bussard weiter als 20 m vom Waldrand entfernt saß.

Randbiot. = Waldrand, Lichtungen, Gewässerlichtungen, Windwürfe und Feldgehölzränder.

Feldflur = Feldflur mit Einzelbäumen und Baumreihen entlang von Flüssen oder Gewässern.

Habitatpräferenz: 1 = Höchste Präferenz

⋮

⋮

5 = niedrigste Präferenz

pmode: Schätzung der Präferenz

ci95lower(-upper): 95%-Konfidenzintervall

std: Standardabweichung

pcat95: 1 = auf dem 5%-Niveau signifikant

0 = nicht signifikant

p-value: p-Wert = Überschreitungswahrscheinlichkeit

A7 Peil- und Beobachtungsprotokoll

Tier-Nr.: _____ Blatt-Nr.: _____ Datum: _____ Untersuchungsbeginn: _____

Sonnaufgang: _____ Sonnenuntergang: _____ Windrichtung: _____ Untersuchungsende: _____

Waypoint	Uhrzeit		Wetter (Code)	Emp.+ / -	Signal-Aktivität	Sicht- kontakt	Verhalten / Bemerkung
	Von	Bis					

...

Wetter Code:

Wind: 1 = Windstille; 2 = leichter Wind (im Gesicht fühlbar, Gräser bewegt); 3 = frischer Wind (Zweige und Äste bewegt)
4 = starker Wind (Äste u. stämme bewegt); 5 = Sturm (Äste brechen gehen behindert)

Sicht: 1 = klar; 2 = trüb; 3 = nebelig

Bewölkung: 1 = Wolkenlos; 2 = blau/weiß; 3 = geschlossen bedeckt

Niederschlag: 1 = keiner; 2 = Tau/feuchte Luft; 3 = Regen; 4 = Gewitter; 5 = Schneefall

Schneeverhältnisse am Standort des Greifvogels:

1 = Neuschnee; 2 = lockerer Schnee; 3 = fester (tragender Altschnee/Harsch); 4 = Schneereste; 5 = Schneefrei

Schneehöhe: + = über 7 cm; - = unter 7 cm

A8 Fitnessstatus vor der Auswilderung

Datum: 18. 04. 2007

Tier-Nr.: Mb3

Flugfähigkeit	Gut	mäßig	schlecht	
Gleichgewicht	1			1
Gradlinigkeit	1			1
Symmetrie	1			1
Stärke des Flügelschlags		2		2
Ausdauer		2		2
Wendigkeit		2		2
Beinposition		2		2
Fluggeschwindigkeit	1			1
Abstoß	1			1
Landung	1			1
Mittelwert				1,4
Bewertung				Gut

Untersuchung

Ernährungszustand:

adipös gut gering

deutlich reduziert kachektisch

Gewicht: 735g

Sonstige Bemerkungen zum Gesundheitsstatus:

...

Danksagung

Bedanken möchte ich mich bei :

Herrn Prof. Dr. R. Korbelt, für die Ermöglichung dieser hoch interessanten Arbeit, für die Anregungen und die vielen neuen und interessanten Erfahrungen in der Klinik für Vögel. Die Mitarbeit hat mir immer sehr viel Freude bereitet.

Natürlich möchte ich nicht das Klinikteam vergessen, die sich immer bestens um meine Vögelchen gekümmert haben und auch während der Zeit des Vogelgrippehochs mich über die wenigen Probanden hinweggetröstet haben und stets ein offenes Ohr für Fragen hatten. Hier gilt mein besonderer Dank Hermann Kempf, Heike Hufen und Martina Rzepka.

L. Wink und Prof. Dr. H. Küchenhoff vom statistischen Beratungslabor der LMU und Prof. Dr. T. Kneib von der Universität Oldenburg bedanke ich mich für die statistische Beratung, und die Bereitstellung des Programms für eine Habitatpräferenzanalyse in Abhängigkeit von Charaktermerkmalen.

Dem Landratsamt Freisingen, hier besonders Herrn Adam und Herrn Steiner von der Abteilung Naturschutz und Landesplanung für die vielen Fahrgenehmigungen und deren schnelle und unbürokratische Bereitstellung und ihr offenes Ohr für alle weiteren Fragen.

In diesem Zusammenhang danke ich den Herren Fuchs und Büchner von den Bayerischen Staatsforsten für die Fahrgenehmigungen und freundlichen Auskünfte.

Auch Herrn Schwemmer für die Freilassungsgenehmigung auf den Flächen des Freisinger Forstbetriebes danke ich herzlich.

Für die spontane Bereitstellung eines Flugzeuges zur Suche meiner Greifvögel möchte ich mich ganz herzlich bei Familie Haeusler von der Flugschule Haeusler' Air und bei Herrn Hackner bedanken, die mir luftige Stunden verschafft haben.

Auch bei Monika Hess, Ulli Heckes und Hans-Jürgen Gruber möchte ich mich für die Bereitstellung von Ersatzgerätschaften und die Hilfsbereitschaft bei allerlei Problemen bedanken.

Sean Walls und Robert Kenward für die Beratung und stets schnellen Antworten bezüglich Senderauswahl und Telemetrie.

Meinen Eltern für die für mich sehr wichtige moralische Unterstützung.

Mein ganz besondere Dank gilt Wilhelm Holzer, der meine Vögel mit viel Liebe und Wissen über die drei Jahre bestens auf die freie Wildbahn vorbereitet hat. Und auch für seine geduldige, kritische und hilfreiche Durchsicht des Skripts. Auch möchte ich mich ganz besonders bei Annette Waechter für das Ertragen meiner Launen, moralische Unterstützung und die kritische Durchsicht meiner Arbeit danken. Schließlich möchte ich mich bei Andrew Blackwell, meiner Schwester Sonja Hamers und Monika Hess für die Hilfe bei der Übersetzung bedanken