



Universität für Bodenkultur Wien

Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur

Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung

---

## **Freizeit- und Erholungsnutzung und Habichtskauz-Wiederansiedlung im Biosphärenpark Wienerwald**

### **MASTERARBEIT**

Zur Erlangung des akademischen Grades: Diplomingenieur (Dipl.-Ing.)

Verfasser: BSc Dániel Szücs

Matrikel-Nummer: 1241625

Studienrichtung: (H 066 419) Masterstudium  
Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur

#### **Betreuung:**

Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Christiane Brandenburg, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung

Dr. rer. nat. Richard Zink, Veterinärmedizinische Universität Wien, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie

Wien, August 2017

## Kurzfassung

### *Schlagwörter:*

*Habichtskauz, Strix uralensis, Wienerwald, Wiederansiedelung, Freizeit- und Erholungsnutzung, Biosphärenpark, Österreich*

Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) galt in Österreich seit etwa 100 Jahren als ausgestorben. Im Jahr 2009 wurde das Projekt „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ gegründet, um ein neuerliches Vorkommen der Großeule in Österreich zu ermöglichen.

Der Habichtskauz ist während der Brut gegenüber natürlichen oder menschlichen Störungen besonders empfindlich: einerseits können Eier, Jung- sowie Altvögel zu Schaden kommen, andererseits verteidigen Muttertiere ihren Nachwuchs vehement und scheuen auch Angriffe auf den Menschen nicht.

Vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit Freizeitnutzungen im Biosphärenpark Wienerwald, die sich mit exemplarisch ausgewählten Habichtskauz-Brutrevieren überlappen. Dabei handelte es sich um Brutreviere mit Nistkästen, die im Rahmen des Projektes „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ regelmäßig kontrolliert werden.

Mittels Zeitraffer-Kameras wurde in der Nähe von vier Nistkastenstandorten ein Besuchermonitoring während der Brutzeit durchgeführt, und die Daten wurden anschließend qualitativ und quantitativ analysiert. Die derart erstellten Ergebnisse wurden mit den Modellierungen eines rezenten Forschungsberichts – IESP „Grundlagen für eine integrierte ökologisch räumliche Planung im Biosphärenpark Wienerwald: Nachhaltiges Wildtiermanagement und Freizeitaktivitäten, 2012“ – verglichen. Die grundsätzlich übereinstimmenden Ergebnisse bzgl. Besucherfrequenzen ermöglichten es, anhand der Modellierungen des Projektes IESP, die die Nutzungswahrscheinlichkeiten bestimmter Freizeitaktivitäten darstellen, nach geeigneten Gebieten zur Montage weiterer Nisthilfen im Biosphärenpark zu suchen. Zusätzlich wurden Möglichkeiten zur Besucherlenkung für die vier Standorte erarbeitet, und es wurde nach EU-, staatlichen- und Landesförderungen gesucht, welche bestimmte Maßnahmen zum Schutz des Habichtskauzes mit finanzieller Hilfe unterstützen, damit die Grundeigentümer sowie die Verwaltungsorganisationen auf Handlungsoptionen zur Verbesserung/Erhaltung der aktuellen Situation an den ausgewählten Brutrevieren zugreifen können. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit dienen einerseits der Evaluierung bzw. Optimierung des Habichtskauz-Nistkastennetzwerks und somit auch als Basis zur Vermeidung bzw. Milderung potentieller Interaktionen zwischen Freizeitnutzern und Habichtskäuzen im Biosphärenpark Wienerwald. Andererseits können die Ergebnisse des Besuchermonitorings für zukünftige Vorhaben im Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit als Planungsgrundlage verwendet werden.

## Abstract

### *Keywords:*

*Ural owl, Strix uralensis, Wienerwald, reintroduction, recreational use, biosphere reserve, Austria*

The Ural owl (*Stix uralensis*) was considered extinct in Austria for approximately a hundred years. In 2009, a reintroduction project was launched to facilitate the return of the species to their formerly inhabited territory in Austria.

During breeding season, the Ural owls are highly susceptible to disturbance by humans or predators: not only are the offspring and its parents at risk of injury upon intrusion, but also the intruders themselves as female Ural owls tend to defend their nests in an aggressive manner even against humans.

The goal of this master thesis is to analyze selected nest sites located in the proximity of recreational areas in Biosphere Reserve Wienerwald (Eastern-Austria). The data required for the subsequent qualitative and quantitative analysis of visitor frequency was collected with time lapse camera recordings.

The results were then compared with the modeling of the IESP project "Towards Integrated Ecological Spatial Planning for the Wienerwald Biosphere Reserve Sustainable Wildlife Management and Leisure Activities, 2012". The comparison showed matching tendencies in visitor frequency and based on the likelihood of certain types of recreational use in the IESP model, convenient areas could be identified to further establishing of new nest sites in the Biosphere Reserve.

Furthermore, this thesis offers numerous initiatives for visitor guidance and identifies possibilities for EU and state funding for certain nest sites to help proprietors and the responsible managers maintain and improve the protection of the species. The results of the study may be used to evaluate and optimize the reintroduction project's nesting box network to avoid or at least to mitigate the potential risk of interactions between Ural owls and recreational visitors (and their dogs) in the Wienerwald Biosphere Reserve. Moreover, the results of the visitor frequency analysis may be used in the future as a basis for planning purposes in regards to the several nest sites monitored in this study.

## Danksagung

Besonderer Dank gilt

- Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Christiane Brandenburg und Dr. rer. nat. Richard Zink für die engagierte Betreuung und Richtungsweisung;
- Zoltán Petrovics für die Zurverfügungstellung seiner wissenschaftlichen Arbeit bzgl. Habichtskauz-Untersuchungen;
- Den Mitarbeitern des Vereins „Freunde der Perchtoldsdorfer Heide“ für die kostenlose Zurverfügungstellung ihrer Aufnahmegeräte und zusätzlichen Werkzeuge;
- Meiner Freundin, Lilla Kovacs für die Diskussionen, ihre Kritik und für ihre aktive Hilfe während der Zeitraffer-Aufnahmen und für ihre Geduld;
- Meinen Eltern, der ganzen Familie und den Freunden, die mir immer zur Seite standen, und mich mit vielen „Eulen-Publikationen“ versorgten.

Die Mitarbeiter der folgenden Organisationen leisteten eine große Hilfestellung bei der Erstellung der Masterarbeit:

- Österreichische Bundesforste
- Biosphärenpark Management Wienerwald
- BirdLife Österreich
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Die Arbeit wurde von der Arbeitsgemeinschaft Eulenschutz im Landkreis Ludwigsburg (AGE, <https://www.ag-eulenschutz.de/>) unterstützt.



## Anmerkungen

Zur besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit vorliegender Arbeit wird auf die geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Die männliche Personenbezeichnung bezieht sich daher auf sowohl männliche als auch weibliche Personen, und die weibliche Form wird nur dann verwendet, wenn es sich ausschließlich um weibliche Personen handelt.

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Alle Formulierungen und Gedanken, die in der Arbeit aus fremden Quellen übernommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Masterarbeit wurde noch bei keiner anderen Prüferin / keinem anderen Prüfer als Prüfleistung vorgelegt.

---

Daniel Szücs

## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	ii
Abstract .....	iii
Danksagung .....	iv
Anmerkungen .....	v
Eidesstattliche Erklärung .....	vi
1. Einleitung und Problemstellung.....	1
2. Der Habichtskauz ( <i>Strix uralensis</i> ).....	3
2.1 Verbreitung und Populationsgröße.....	3
2.2 Der rechtliche Schutz in Österreich.....	4
2.3 Unterarten.....	4
2.4 Lebensraum und Nahrung.....	5
2.5 Brut.....	5
2.6 Feindverhalten am Brutplatz.....	6
2.7 Gefahren und limitierende Faktoren .....	7
2.8 Habichtskauz-Wiederansiedelung.....	8
2.9 Die Nistkästen im Habichtskauz-Lebensraum.....	9
3. Der Biosphärenpark Wienerwald.....	11
4. Beschreibung der Untersuchungsstandorte .....	13
5. Methoden.....	16
5.1 Literaturanalyse.....	16
5.2 Besuchermonitoring.....	16
5.2.1 Die Beschreibung der Aufnahmegерäte (Brinno TLC-200) .....	17
5.2.2 Einstellung der Aufnahmegерäte .....	17
5.2.3 Tarnkästen.....	19
5.2.4 Zusätzliche Werkzeuge und Geräte.....	20
5.2.5 Bestimmung der Standorte sowie Aufnahmezeit und Montage der Kameras .....	20
5.2.6 Kontrolle der Kameras.....	22
5.2.7 Datenbearbeitung und -eingabe .....	23
5.2.8 Hindernisse und Unsicherheiten .....	28
5.3 Auswertung der Besuchermonitoring-Daten .....	31
5.4 Vergleich der Daten mit den IESP-Modellierungen .....	31
5.5 GIS-basierte Analysen zur Suche nach weiteren Nistkastenstandorten mit niedrigem Interaktionspotential .....	32

6. Ergebnisse.....	37
6.1 Ergebnisse der Zeitraffer-Datenaufnahmen .....	37
6.1.1 Standorte und Ereignisse .....	37
6.1.2 Die Häufigkeit der einzelnen Aktivitäten an den einzelnen Standorten.....	38
6.1.3 Die wöchentliche Verteilung aller Freizeitnutzungen .....	42
6.1.4 Wegenutzungsverhalten aller Aktivitäten .....	42
6.1.5 Hunde auf dem Weg und abseits .....	44
6.1.6 An der Leine geführte und freilaufende Hunde .....	45
6.1.7 Die wöchentliche Verteilung von Ereignissen mit erhöhter Interaktionswahrscheinlichkeit .....	46
6.1.8 Tagesgänge der Aktivitäten.....	49
6.1.9 Maximale und durchschnittliche Gruppengröße .....	50
6.1.10 Maximale und durchschnittliche Anzahl der mitgeführten Hunde.....	51
6.1.11 Aktivitäten und Richtungen.....	52
6.2 Der Bruterfolg an den Untersuchungsstandorten .....	53
6.3 Spezielle statistische Analysen zum Vergleich von Bruterfolg und Freizeitnutzungsintensitäten an den Untersuchungsstandorten .....	54
6.4 Vergleich der eigenen Aufnahmen mit den IESP-Modellierungen .....	59
6.5 Weitere Nistkastenstandorte mit niedrigem Interaktionspotential: Ergebnisse der GIS-Analysen.....	61
7. Diskussion .....	69
7.1 Diskussion der Methoden .....	69
7.1.1 Datenaufnahme und Datenbearbeitung.....	69
7.1.2 Statistische Auswertung und Darstellung von Monitoringergebnissen.....	72
7.1.3 GIS-Basierte Kartierung und Modellierung .....	73
7.2 Diskussion der Ergebnisse .....	75
8. Zusammenfassung und Ausblick.....	79
8.1 Maßnahmen zur Reduzierung der potentiellen Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Habichtskauz und Freizeitnutzungen .....	80
8.2 Finanzielle Förderung zur Konfliktlösung.....	83
9. Verzeichnisse .....	87
9.1 Literaturverzeichnis.....	87
9.2 Kartenwerke, Luftbildaufnahmen und digitale Daten .....	99
9.3 Mündliche Quellen .....	101
9.4 Abbildungsverzeichnis.....	102
9.5 Tabellenverzeichnis .....	104
9.6 Abkürzungsverzeichnis.....	104
9.7 Anhangsverzeichnis.....	105

# 1. Einleitung und Problemstellung

In den Jahren 2015 und 2016 bestand für den Autor der vorliegenden Arbeit die Möglichkeit, das Projekt „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ in Österreich ehrenamtlich zu unterstützen, und dabei viel Erfahrung über das Artenschutzprojekt und die Eulen zu sammeln. Eine Untersuchung bzgl. Freizeitnutzungen in Habichtskauz-Brutrevieren war von der Projektleitung erwünscht, und sie wurde daher im Rahmen vorliegender Masterarbeit durchgeführt.

Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) galt in Österreich durch direkte Verfolgung und Lebensraumverlust ca. 100 Jahre lang als ausgestorben, und seit der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden nur einzelne Nachweise der Vogelart im Staatsgebiet registriert (Zink & Probst 2009, Kohl & Leditznig 2013). Für seine neuerliche Einbürgerung und Vorkommen in Österreich und damit für die Förderung der mitteleuropäischen Metapopulation wurde 2009 das Projekt „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ ins Leben gerufen. Da der Schutz dieser Flaggschiff- oder Schirmart auch weitere, teilweise gefährdete Arten<sup>1</sup> alter, strukturreicher Waldbestände begünstigt, würde ihre Präsenz in Österreich eine wichtige ökologische Funktion erfüllen (Keilbach 2013, Scherzinger 1991).

Als Zentrum des Wiederansiedlungsprojekts wurde der Biosphärenpark Wienerwald bestimmt, der somit auch das Untersuchungsgebiet vorliegender Arbeit ist. Dieses ist das einzige Schutzgebiet in Europa, welches neben einer Millionenstadt das Prädikat UNESCO-Biosphärenpark erhielt, und seitdem als Region der nachhaltigen Entwicklung fungiert (bpww.at o. J. a). Die Stadt Wien und ihr Ballungsraum weist aber einen stetigen Bevölkerungszuwachs in den letzten Jahrzehnten auf, und eine steigende Einwohnerzahl wird auch für die kommenden Jahrzehnten prognostiziert: allein die Hauptstadt zählt heute mehr als 1,8 Mio. Einwohner, und diese Anzahl kann bis 2024 auf 2 Mio. steigen (Fassmann et al. 2009, Statistik Austria 2016 a). Dies und der dadurch erhöhte Besucherdruck in den Naherholungsgebieten des Wiener Großraumes werden wahrscheinlich zu weiteren Konflikten mit dem Natur- und Artenschutz führen und somit die Schutzgebietsverwaltung vor neue Herausforderungen stellen (Reimoser et al. 2012). Als Beispiel können Vogelarten – wie der Habichtskauz – genannt werden, die während ihrer Brut besonders störungsempfindlich gegenüber Interaktionen mit Menschen oder Haustieren sind: Habichtskauz-Elterntiere verteidigen ihre Gelege bzw. Jungvögel unter bestimmten Voraussetzungen besonders vehement, außerdem gefährdet eine Interaktion mit Tier oder Mensch die Eier, Nestlinge oder sogar das Muttertier (Scherzinger 1980, Saurola 1989, Mebs & Scherzinger 2000).

In der vorliegenden Arbeit wird daher ein besonderes Augenmerk auf die Untersuchung der Freizeitnutzungen in Überlappung mit Habichtskauz-Brutrevieren – die im Biosphärenpark zurzeit mit künstlichen Nistkästen ermöglicht werden – gelegt. Als Untersuchungsgebiet wurden Habichtskauz-Brutreviere ausgesucht, an denen sich die – im Rahmen der Wiederansiedlung angebotenen – Nistkästen in unmittelbarer Nähe von Wanderwegen (Freizeitaktivitäten) befinden. Der Untersuchungszeitraum war die Brutzeit der Habichtskäuze (1. März –30. Juni 2016), weil die Habichtskäuze in dieser Lebensphase am empfindlichsten gegenüber Störungen reagieren. Darüber hinaus sind sie in dieser Zeit an einen Ort gebunden, und sie lassen sich daher mehrere Monate lang ohne großen Aufwand lokalisieren.

---

<sup>1</sup>Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Großer Eichenbock (*Cerambyx cerdo*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Wildkatze (*Felis silvestris*), Mittelspecht (*Leiopicus medius*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Grauspecht (*Picus canus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Waldkauz (*Strix aluco*), Waldohreule (*Asio otus*), Mäuse- (*Buteo buteo*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Hasel- (*Tetrastes bonasia*) sowie Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Baumpieper (*Anthus trivialis*) und Heidelerche (*Lullula arborea*)

Übergeordnetes Ziel der Arbeit ist die exemplarische Erhebung lokaler Freizeitnutzung und deren Analyse sowie Vergleich mit vorliegenden Forschungsergebnissen des IESP und der Habichtskauz-Wiederansiedlung zwecks Abschätzung potentieller Wechselwirkung zwischen Habichtskauz-Brutpaaren und Erholungssuchenden. Als Endergebnis der Arbeit kann das Habichtskauz-Nistkasten-Netzwerk im Biosphärenpark Wienerwald evaluiert bzw. optimiert, und für die Nistkastenstandorte Empfehlungen von Maßnahmen bzgl. Freizeitnutzung ausgearbeitet werden. Zur Konkretisierung der Teilziele wurden die folgenden Forschungsfragen formuliert:

1. Welche Freizeitnutzungen kommen in den ausgewählten Habichtskauz-Brutrevieren vor?
2. Wie ist die zeitliche und räumliche Verteilung der Freizeit- und Erholungsnutzungen an den verschiedenen Untersuchungsstandorten?
3. Bei welchen Freizeitaktivitäten könnte es zu Interaktionen zwischen Eulen und Menschen/Haustieren kommen? Kann anhand vorhandener Daten ein Zusammenhang zwischen dem Bruterfolg an den Standorten und der Intensität der Freizeitnutzungen identifiziert werden?
4. Ist es möglich, die vier Untersuchungsstandorte je nach Art und Intensität der Freizeitnutzungen einzustufen, damit sie mit den Modellierungen des Forschungsprojekts IESP verglichen werden können?
5. Ist es möglich anhand aktueller Kartengrundlagen bzw. Modellierungen der Habichtskauz-Wiederansiedlung und des Projektes IESP potentiell Störungsrisiko bzw. Interaktionswahrscheinlichkeit durch Freizeitnutzung im Biosphärenpark Wienerwald darzustellen? Gibt es Gebiete mit relativ niedriger potenzieller Störung durch Freizeitaktivitäten, wo weitere Nisthilfen angeboten werden können? Wo liegen diese Gebiete?

## 2. Der Habichtskauz (*Strix uralensis*)

Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) gilt als die größte Waldeule Mitteleuropas (Zink & Probst 2009). Sie wird auch als Uralkauz (englisch: Ural owl) bezeichnet, wobei die tatsächliche Verbreitung viel größer ist als das Gebirge in Russland, nach dem sie benannt wurde (Mebs & Scherzinger 2000). Sie hat am Schwanz und Flügeln eine starke Querbänderung, die an den jungen Habicht erinnern, daher leitet sich die Bezeichnung „Habichtskauz“ ab (von Blotzheim 1980).

Der Habichtskauz hat einen großen, runden Kopf ohne Federohren, einen ausgeprägten, hellen Gesichtsschleier mit Radialstrichelung am Rand, einen horngelben Schnabel und ein darüber verlaufendes dunkles Mittelstreifen. Seine Augen sind relativ klein und schwarzbraun. Sein Gefieder zeigt eine starke, dunkle Längsstreifung auf hellgrauem Grund – auf der Unterseite ohne Querbänderungen –, wobei die dominanten Farben der Unterarten von mattweiß bis schwarzbraun eine große Palette aufweisen können. Sein Schwanz ist relativ lang und keilförmig abgerundet, seine Krallen sind gelblich braun mit dunkelbrauner oder schwarzer Spitze (von Blotzheim 1980, Bezzel 1985, Nicolai 1993, Mebs & Scherzinger 2000, Thiede 2010, Mikkola 2013, habichtskauz.at o. J.).

Er wird oft mit dem Waldkauz (*Strix aluco*) verwechselt, wesentliche Unterschiede sind aber u. a. in der Körpergröße, im Gefiedermuster und im Gesicht zu erkennen. Das Brustgefieder des Habichtskauzes ist deutlich längs gestreift, während der Waldkauz auch eine Querbänderung in jenem Körperbereich aufweist. Letzterer hat verhältnismäßig größere Augen, im Vergleich etwas schmutzig wirkenden Gesichtsschleier und einen, von den Augen nach oben verlaufenden Mittelscheitel. Ihr Lebensraum ist teilweise überlappend, wobei das Spektrum der von den Waldkauz besiedelten Höhenlagen sowie sein Verbreitungsgebiet in Europa wesentlich größer ist (von Blotzheim 1980, Mebs & Scherzinger 2000, Thiede 2010, habichtskauz.at o. J.).



Abb. 1–2: Die Unterschiede des Gesichtsschleierns und des Brustgefieders sind auf den Bildern deutlich erkennbar; links: Habichtskauz, rechts: Waldkauz (eigene Fotos)

### 2.1 Verbreitung und Populationsgröße

Sein Verbreitungsareal reicht von Nordeuropa (Fennoskadien und baltische Staaten) durch Russland bis zu Sachalin, Korea und den Japanischen Inseln, außerdem gibt es zwei isolierte Reliktorkommen in China (Szechwan und Chinghai) und in Mitteleuropa (Karpaten, Balkanhalbinsel bis zu den Alpen) (Mebs & Scherzinger 2000, Mikkola 2013). Im 12,1 Mio. km<sup>2</sup> besiedelten Gebiet wird die Population

auf 350.000–1.200.000 Individuen geschätzt, und die Art wird daher mit stabilem Entwicklungstrend mit der Kategorie „Least concern“ (nicht gefährdet) der IUCN-Rote Liste gekennzeichnet (*BirdLife 2015*).

Die Anzahl der Individuen beträgt in Europa 50.000–143.000, das entspricht 25% der Gesamtpopulation der Paläarktis. Zwischen dem Vorkommen verschiedener europäischer Länder gibt es aber große Unterschiede: zum Beispiel rechnet man mit ca. 3.000 Brutpaaren in Finnland, während im ganzen Mitteleuropa etwa 1.000 Brutpaare vorkommen. In Österreich und Deutschland starb die Art vor ca. 100 Jahren (AUT: 1925, GER: 1926) aus, und zur Zeit laufen in beiden Ländern Wiederansiedlungsprojekte, die sich als Ziel ein neuerliches, lebensfähiges Vorkommen des Habichtskauzes setzten (weitere Information zum Wiederansiedlungsprojekt in Österreich siehe Kap. 2.8) (*Scherzinger 2006, Kohl & Leditznig 2013, Mikkola 2013, BirdLife 2016*).

## 2.2 Der rechtliche Schutz in Österreich

Der Habichtskauz wird in der Vogelschutzrichtlinie (*RICHTLINIE 2009/147/EG*) im Anhang I aufgelistet, d. h. die Mitgliedstaaten der Europäischen Union müssen besondere Schutzmaßnahmen durchführen, um die Population in seinem Verbreitungsgebiet langfristig zu sichern. Töten, Fangen und Störung bei der Brut (z. B. Entnahme der Eier) sollen verhindert werden.

Im Jagdgesetz Niederösterreichs und Wiens werden die o. g. Bestimmungen auf Landesebene interpretiert. Darüber hinaus wird betont, dass die Beschädigung oder Veränderung von Brutplätzen verboten ist, die Beunruhigung der brütenden Vögel sowie das Halten oder Verkaufen der Individuen von Federwild (inkl. tote Exemplare, Erzeugnisse usw.) ist untersagt (*NÖ JG §3 Abs. 5 Zi. 1-7, §77 Abs. 1-2, Wiener Jagdgesetz §69 Abs. 2, §73 Abs. 2, §73b Abs. 1*).

In der Roten Liste Österreichs (Stand: 2005) steht die Art unter der Kategorie „DD“ (data deficient), d. h. die verfügbare Datenlage über die Art reicht nicht aus, um sie in eine Gefährdungskategorie einzustufen. Ihr Status wird als „unregelmäßiger Brutvogel“ mit besonders niedrigem Bestand in *Zulka (2005: 96)* beschrieben.

## 2.3 Unterarten

In der Fachliteratur gibt es große Unterschiede und Unsicherheit bei der Unterartenzuordnung (7–15 ssp.), am häufigsten werden jedoch 8–10 Rassen beschrieben (*von Blotzheim 1980, Bezzel 1985, Mebs & Scherzinger 2000, Bauer et al. 2005, Mikkola 2013, Scherzinger 2013, Viering & Knauer 2015, The Clements checklist 2016*).

Über die Besiedelung Europas durch unterschiedliche Unterarten gibt es auch geteilte Meinungen, grundsätzlich werden aber drei Subspezies in der Literatur beschrieben: *Strix uralensis uralensis*, *S. u. liturata* und *S. u. macroura*. Während das Verbreitungsareal der ersten Unterart von Westrussland bis Sibirien reicht, wird die Zuordnung und Verbreitung der anderen zwei noch heftig diskutiert. Genetische Analysen der letzten Jahre konnten sogar keinen signifikanten Unterschied zwischen den zwei Unterarten feststellen, obwohl sie von Fennoskadien bis zur Balkaninsel verbreitet sind. (*Zink & Probst 2009, Scherzinger 2013, Scherzinger 2014, The Clements checklist 2016*).

## 2.4 Lebensraum und Nahrung

Der Habichtskauz kommt in seinem Areal in unterschiedlichen Habitaten und Höhenlagen vor: vom borealen Nadelwald bis zum immergrünen Laubwald, von der Höhe des Meeresspiegels bis zur Waldgrenze. Im nördlichen Hauptverbreitungsgebiet (von Sibirien bis Norwegen) wird meistens der Nadelwald besiedelt, während in Mitteleuropa der strukturreiche, größtenteils Buchen (*Fagus sylvatica*) dominierte Laubwald sowie Laubmischwald mit Altholzbeständen bevorzugt werden. Der Altersklassenwald mit einem hohen Buchenanteil bietet sowohl Nahrung (Beutetiere) als auch Brutplätze für den Vogel (von *Blotzheim 1980, Nicolai 1993, Mebs & Scherzinger 2000, Bauer et al. 2005, Zink & Probst 2009, Scherzinger 2013*). Für die Jagd werden Lichtungen mit niedriger Krautschicht (Wiesen, Weiden, Schläge, Sturmflächen usw.) oder sogar entlegene Forstwege aufgesucht (*Scherzinger 1996, Mebs & Scherzinger 2000, Scherzinger 2006, Zink & Probst 2009*).

Der Habichtskauz betreibt zwei Jagdstrategien: einerseits Ansitzjagd andererseits Suchflug in Bodennähe. Seine Hauptnahrung setzt sich aus Kleinsäugetern (Wühl- und Spitzmäuse *Arvicolinae; Soricidae*, Schläfer *Gliridae* usw.) zusammen, aber auch Vögel (Drosseln *Turdidae*, Tauben *Columbidae*) werden bis zur Spechtengröße (*Picidae*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) und andere Eulenarten (Rauhfußkauz *Aegolius funereus*, Waldkauz *Strix aluco*) erbeutet. Als weitere Beutetiere können noch Amphibien, Insekten, Eidechsen oder Fische genannt werden (*Bezzel 1985, Scherzinger 1996, Mebs & Scherzinger 2000, Bauer et al. 2005, Scherzinger 2006, Thiede 2010, Mikkola 2013, habichtskauz.at o. J.*).

Mehrere Fachexperten weisen darauf hin, dass das entsprechende Angebot an Beutetieren als limitierender Faktor in der Verbreitung auswirken kann. Die Kleinsäugerdichten unterliegen oft periodischen Schwankungen, und die Mangeljahre können den Bruterfolg und dadurch die Populationsentwicklung bestimmter Gebiete stark beeinflussen (*Stürzer 1998, Brommer et al. 2002, Scherzinger 2006, Solheim et al. 2009, Zink pers. Mitt. a*).

## 2.5 Brut

Habichtskauzpaare sind standorttreu und leben monogam. Die Individuen sind ab dem ersten Lebensjahr geschlechtsreif, aber häufig brüten sie erst ein paar Jahre später. Die Art selbst baut kein Nest, die Eier werden daher entweder in Greif- und Schwarzstorchhorsten oder in Baumhöhlen bzw. ausgefaulten Baumstrünken gelegt. Alternativ werden für die Brut auch künstliche Nistkästen genutzt (*Bezzel 1985, Saurola 1992, Mebs & Scherzinger 2000, habichtskauz.at o. J.*). Nur das Weibchen brütet und hudert die Jungkäuze, das Männchen ist in diesem Zeitraum für die Jagd zuständig. Die Brut dauert ca. 32 (28–34) Tage lang, und es werden 1–6 (in den meisten Fällen 2–4) Eier im März oder April gelegt (*Mebs & Scherzinger 2000, Thiede 2010, Nill et al. 2011, habichtskauz.at o. J.*).

Die Jungvögel werden in 34–37 Tagen zu Ästlingen und verlassen das Nest. Da sie bis zum Alter von etwa zwei Monaten nicht flugfähig sind, bleiben nach dem Verlassen des Brutplatzes in Bodennähe, und sie werden von den Elterntieren mit Nahrung versorgt. In diesem Zeitraum sind sie natürlichen Feinden besonders ausgesetzt (*Bezzel 1985, Nicolai 1993, Bauer et al. 2005, habichtskauz.at o. J.*). Mit dem Alter von ca. 3–4 Monaten distanzieren sich die Jungvögel sukzessive voneinander und von den Eltern. Diese Dispersionphase erstreckt sich bis ins folgende Frühjahr bzw. bis zur Etablierung eines eigenen Revieres. Das eigene Revier wird meistens ein Leben lang besiedelt und verteidigt (*Scherzinger 1980, 2013, Saurola 1992, Scherzinger 2006, Zink & Probst 2009*).

## 2.6 Feindverhalten am Brutplatz

Das aggressive Verhalten der erwachsenen Eulen während der Brutzeit soll den Brutplatz bzw. die Jungvögel vor den natürlichen Feinden und ggf. vor Menschen schützen. Bei mehreren Eulenarten ist bekannt, dass die Vögel (insbesondere die Weibchen) neben dem sich versteckenden, flüchtenden oder drohenden Verhalten den Nachwuchs auch aktiv verteidigen. Beim Uhu wird der Angriff eher gegen kleinere, natürliche Feinde ausgeübt (andere Greifvögel, Marder usw.), aber an Menschen gewohnte Tiere (z. B. Volierenhaltung) attackieren sogar Personen und können sie ggf. schwer verletzen (*Mebis & Scherzinger 2000*). Das aggressive Feindverhalten gegen Menschen kann selten auch beim 21–23 cm großen Steinkauz beobachtet werden (*Schönn et al. 1991*). Scheinangriffe als Brutverteidigung wurden auch der Waldohreule in der Arbeit von Berger (*1995: 30*) zugeschrieben. Sie wurden während der Nestkontrolle ausgeübt, wobei die Eule in ca. 2 m Entfernung von der Person blieb. Weder Mensch noch Eule kamen jedoch zu Schaden.

Das aggressive Verhalten wird in der Fachliteratur auch bei dem Habichtskauz nah verwandten Waldkauz beschrieben. Neben den o. g. Eulenarten ist er auch bereit, in bestimmten Situationen und Brutphasen seinen Nachwuchs gegenüber natürlichen Feinden oder sogar Menschen zu verteidigen, und dabei Wunden hauptsächlich mit den Krallen am Kopf und Schulter zu hinterlassen (*Mebis & Scherzinger 2000, Viering & Knauer 2015*). Die heftige Brutverteidigung wird auch von Melde (*1995: 74*) beschrieben: während einige der untersuchten Waldkauzweibchen nur Warnrufe bei Näherung des Brutplatzes äußerten und einmal drohend vorbeiflogen, kam es bei anderen zu mehrmaligen vehementen Angriffen, wo die Person am Kopf blutende Wunden erlitt.

Habichtskäuze zeigen eine große Palette verschiedener Verteidigungsmuster, deren Intensität sowohl vom Individuum als auch von der Brutphase abhängig ist. Beim zeitlichen Aspekt ist bereits investierte Zeit bzw. Energie in die Brut ausschlaggebend und die Verteidigung wird mit fortschreitendem Investment laufend vehementer (*Scherzinger 1980, Saurola 1989*). Gegen potentielle Feinde werden u. a. verschiedene Lautäußerungen verwendet wie das Schnabelknappen<sup>2</sup>, Schirken<sup>3</sup> oder der Reviergesang. Neben der akustischen Aktivität können auch Droh- und Tarnstellungen beobachtet werden, die den Störer abschrecken sollen (*Scherzinger 1980*). Bestimmte Körper- und Gefiederhaltungen werden sowohl gegen natürlichen Feinden als auch gegen Menschen ausgeübt. Die intensivste Verteidigungsaktivität – die überwiegend vom Muttertier betrieben wird – ist der Anflug des Nistplatzes (und damit physischer Schutz des Nachwuchses), Scheinangriffe oder tatsächliche Attacken gegen den Eindringling (*Scherzinger 1980, von Blotzheim 1980*).

Während am Anfang der Brut grundsätzlich das Knappen und das Bedecken des Nistplatzes zu beobachten ist, werden die Nestlinge und die Ästlinge meist mit Sturzflügen gegen den Feind geschützt. Der Kauz greift dabei den Kopf, Nacken und die Schulter des Brutstörers von hinten – mitunter ohne Vorwarnung – an, und kann ihn mit den Flügeln, Krallen oder dem Schnabel verletzen. Nicht nur die natürlichen Feinde können dabei zu Schaden kommen: sogar Rehe (*Capreolus capreolus*), Wildschweine (*Sus scrofa*), Nutztiere und im Extremfall Menschen sind davon betroffen. In Form einer Übersprungshandlung greifen die Eulen in solchen Stresssituationen auch nach „Ersatzobjekten“ wie Pflanzen oder Beutestücken irrtümlich auch nach den eigenen Jungtieren (*Scherzinger 1980, Mebis & Scherzinger 2000*).

---

<sup>2</sup> Mit dem Schnabel erstelltes hölzernes Knacken; Erregungs- oder Unlustäußerung (*Scherzinger 1980*)

<sup>3</sup> Ungunstäußerung bei Angst, Unterkühlung, Verlust an Sozialkontakt usw. (*Scherzinger 1980*)

Saurola (1992: 31) berichtet von einem Fall, wo ein Wanderer ein Auge durch einen Habichtskauzangriff verlor. Scherzinger (2006: 125) teilt mit, dass bestimmte Nistkastenkontrollen im Böhmerwald wegen der zu vehementen Angriffen der Altvögel frühzeitig unterbrochen werden mussten. Um das zufällige Zusammentreffen von Freizeitnutzern und Haustieren zu vermeiden, wurden die Nisthilfen in jenem Gebiet abseits der Wanderwege montiert.

Auch im österreichischen Wiederansiedlungsprojekt wird darauf geachtet, dass die künstlichen Brutplätze von Wanderwegen nicht sichtbar sind, und dadurch sowohl die Menschen als auch die Eulen keiner potentiell negativen Interaktion ausgesetzt sind (Zink pers. Mitt. b).

Im Rahmen der Habichtskauz-Wiederansiedelung wurden 2015–2016 Jung- und Altvögel in Freilassungsvoliere vom Autor dieser Arbeit mit Futter versorgt. Dabei wurden die folgenden persönlichen Erfahrungen bzgl. Feindverhalten während der Brutzeit gemacht:

Bei Annäherung an die Voliere unter 10 Meter wurde das erste Knappen der Altvögel hörbar. Dieses Verhalten hielt bis zum Verlassen des Standortes an. Die Jungtiere, die sich häufig im vorderen Bereich verhielten, flogen nach hinten zu den anderen, und suchten dabei eine Sitzstange nah zu den Alten, die eine Drohhaltung mit gestäubtem Gefieder zeigten und den Besucher kontinuierlich mit den Augen fixierten. Teilweise wurden von den Altvögeln Scheinangriffe geflogen, dabei hielten sie jedoch 2–4 m Entfernung zur Person.

Zwei anderen Erfahrungen sind noch bzgl. Brutverteidigung erwähnenswert, um das Feindverhalten während der Brutzeit näher zu beschreiben:

In einem Natur- und Erlebnispark im Frühjahr 2016 war unter sechs, in Gefangenschaft gehaltenen Eulenarten nur beim Habichtskauzpaar das mehrmalige Schnabelknappen neben dem visuellen Fixieren als Feindverhalten feststellbar, obwohl das Paar keinen (!) Jungkauz hatte. Monate nach der Brutzeit (Oktober), bei einer Begehung eines Untersuchungsstandortes wurde ein freilebendes Habichtskauzpaar in ca. 20 Meter Entfernung gesichtet und gehört, und keiner der beiden territorialen Vögel reagierte mit Feindverhalten. Diese Beobachtung unterstreicht die in der Literatur (von Blotzheim 1980) beschriebene Saisonalität des Abwehrverhaltens. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass an Menschen gewöhnte Habichtskäuze ihren Nachwuchs in der Regel viel vehementer verteidigen als dies im Freiland der Fall ist (Scherzinger 1980).

## 2.7 Gefahren und limitierende Faktoren

Das Feindverhalten des Weibchens zeigt nicht nur Wirkung gegen Feinde sondern es ist auch für den Vogel selbst gefährlich: zu heftig angreifende Muttertiere können sich dabei schwer verletzen oder sogar ums Leben kommen. So starb zum Beispiel ein Weibchen beim Angriff gegen Wildschweine 1989 im Böhmerwald (Scherzinger 2006: 125). In Finnland wurden Motorradhelme als Schutzausrüstung bei Gelegekontrollen verboten, nachdem 5 Altvögel bei der Beringung bis zu ihrem Tod attackierten,



Abb. 3: Das Habichtskauz-Weibchen greift einen der Beringer an, bevor der Jungkauz in einem Stoff sack zum Boden gebracht wird (eigenes Foto)

(*Saurola 1989: 239*). Mihok und Frey (*2013: 19*) berichten über den Todesfall eines Muttertieres, das die Jungkäuze irrtümlich gegen eine Kamera zu heftig verteidigte und dabei tödliche Wunden erlitt. Im ungarischen Zemplén-Gebirge stürzte sich ein Weibchen – seinen Tod vortäuschend – zu Boden, offenbar um die Aufmerksamkeit der Besucher von ihren Jungvögeln abzulenken. Beim „Absturz“ schlug es auf mehreren Ästen auf, kroch dann von Lautäußerungen begleitet auf dem Waldboden und flog erst wieder auf, als sich Personen unmittelbar näherten. Obwohl es sich bei diesem Manöver nicht verletzte, hätte es sich beim Absturz die Flügel brechen können (*Petrovics 2007: 17*). Im österreichischen Wiederansiedlungsprojekt wird darauf geachtet, dass die Schutzkleidung inklusive Kopfbedeckung während der Nistkastenkontrollen sowohl für Mensch als auch für Vogel eine gewisse Abfederung sichert, damit zumindest die Attacken weniger Gefahr für die Vögel mit sich bringen (*Zink&Probst 2009, Leditznig & Kohl 2013*).

Schaden bei Brutstörung entstehen nicht unbedingt nur beim Angriff: beunruhigte Weibchen fliegen den Nistplatz mit einer Intensität an, dass dabei die Eier oder Jungkäuze gefährdet werden. Ähnliches kann passieren, wenn das Weibchen einen Feind (z. B. einen Marder) erblickt, und auf den Eiern sitzend oder die Jungkäuze hudernd die Krallen nervös schließt (*Scherzinger 1980; 2006*).

Obwohl die meisten Zwischenfälle im Rahmen von wissenschaftlichen Aktivitäten registriert wurden, demonstrieren sie klar, welcher Gefahr Habichtskäuze und Mensch bei zufälliger Interaktion ausgesetzt sind.

Die Verteidigung des Nistplatzes und der Jungvögel wird unter natürlichen Bedingungen gegen Prädatoren eingesetzt, da sie erheblichen Schaden oder sogar totalen Brutausfall<sup>4</sup> verursachen können. In der Entwicklungsphase, wo die Ästlinge das Nest verlassen, sich am Boden oder in Bodennähe meist flugunfähig aufhalten und von den Eltern bewacht sowie mit Futter versorgt werden, sind sie den Prädatoren besonders ausgeliefert. Zu denen zählt der Uhu (*Bubo bubo*), der Habicht (*Accipiter gentilis*), der Steinadler (*Aquila chrysaetos*), das Wildschwein (*Sus scrofa*), der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und Marderartige (*Mustelidae*) (*Scherzinger 2006, Kontiainen 2009, Zink & Probst 2009, Zinßmeister 2012, Leditznig & Kohl 2013, Mihok & Frey 2013, Scherzinger 2013*).

Es gibt auch zahlreiche menschliche Faktoren, die direkt oder indirekt limitierend auf den Bestand einer Habichtskauzpopulation auswirken, dazu zählen in erster Linie Lebensraumverlust und Kollisionen (Verkehr und Leitungen, Zäune etc.) (*Mebis & Scherzinger 2000, Bauer et al. 2005, Zink & Probst 2009*). Da die Art vor Menschen wenig scheu zeigt, spielte die direkte Verfolgung (Abschuss) besonders in der Vergangenheit eine wesentliche Rolle (*Viering & Knauer 2015*). Die unabsichtlichen menschlichen Störungen wirken sich ebenfalls negativ während der Brutzeit aus (siehe oben) (*Bauer et al. 2005, Scherzinger 2013*).

## 2.8 Habichtskauz-Wiederansiedelung

Damit der Habichtskauz nach seiner Ausrottung im 18. und 19. Jhdt. in Mitteleuropa wieder eine Chance hat, gilt es einerseits den oben genannten Gefährdungsfaktoren entgegenzusteuern, andererseits scheint erfolgreiche Wiederbesiedelung durch die Großeule nur durch ein Wiederansiedlungsprojekt möglich zu sein.

Nach gründlichen Machbarkeitsstudien und internationalen fachlichen Diskussionen in den Jahren 2007 und 2008 wurde das Projekt „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ ins Leben gerufen. Als Hauptziel

---

<sup>4</sup>Tod aller Jungvögel oder Verlust der Eier

der Initiative wurde die Schließung der Populationslücke zwischen dem Böhmerwald (wo die Art ebenfalls wiederangesiedelt wurde) und dem Rest der mitteleuropäischen Population gesetzt. Zwei geeigneten Wiederansiedlungsregionen kristallisierten sich heraus: das Wildnisgebiet Dürrenstein und der Biosphärenpark Wienerwald.



Abb. 4: Die zukünftige Rolle Österreichs in der mitteleuropäischen Population  
(verändert nach Zink 2013)

Zur Etablierung einer neuerlichen Population in den Ostalpen, werden in beiden Regionen jährlich Jungvögel (bisher 120 im Wildnisgebiet und 147 im Wienerwald, Stand: 2016, Zink pers. Mitt. c) freigelassen; die Entwicklung des Bestands wird im Wirtschaftswald mit künstlichen Nistkästen unterstützt.

Fortschritte der Wiederansiedelung werden mittels Monitoring (z. B. Fotofallen an der Freilassungsvoliere), Verhören<sup>5</sup>, Telemetrie bzw. Identifikation durch Farbringe<sup>6</sup> (inkl. RFID-Mikrochip), genetische Analysen und regelmäßiger Kontrolle der künstlichen Nisthilfen dokumentiert.

## 2.9 Die Nistkästen im Habichtskauz-Lebensraum

In verschiedenen Ländern Europas erkannte man, dass es im intensiv bewirtschafteten Wald nur unzureichend geeigneten Nistmöglichkeiten für den Habichtskauz gibt. Die Besiedelung bestimmter Gebiete ist dadurch beschränkt oder wird sogar verhindert (Saurola 1992, Világosi et al. 1994, Scherzinger 1996, Löhmus 2002, Bauer et al. 2005, Zink 2013 a).

Verschiedene Maßnahmen (z. B. Erhöhung der Umtriebszeiten, Behalten von Altholzbeständen usw.) können längerfristig helfen die Anzahl potentieller Bruthöhlen wieder zu steigern. Um den Mangel an Brutplätzen temporär zu beheben, bieten sich künstliche Nisthilfen an (Scherzinger 2006, Krištín 2007, Mihok & Frey 2013, Thorn et al. 2013, Zink & Probst 2009). Neben dem positiven Einfluss der Nistkästen auf die Fortpflanzung begünstigen sie vor allem auch Forschungsziele: da sie sich jederzeit lokalisieren lassen, können Habitatwahl, Bruterfolg und Nahrungsökologie an angenommenen Nisthilfen untersucht werden (Stürzer 1998, Petrovics 2007, Zink 2013 b).

<sup>5</sup> Zuhören des Vogelgesanges: Wahrnehmung nach akustischer Stimulation, in der letzten Zeit teilweise mit technischen Geräten

<sup>6</sup> Farbring am Vogelfuß ermöglicht visuelle Identifikation des Geburtsjahres

An vier wiederholt besetzten Nistkästen im Biosphärenpark Wienerwald wurde im Rahmen vorliegender Arbeit die potentielle Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Habichtskäuzen und Freizeitnutzern/Haustieren untersucht.

### 3. Der Biosphärenpark Wienerwald

Der Biosphärenpark Wienerwald liegt – mit einer Fläche von 105.645 ha – im Nordosten Österreichs, westlich von der Stadt Wien und von seinem südlichen Ballungsraum. Insgesamt 51 Gemeinden Niederösterreichs sowie sieben Bezirke Wiens befinden sich im Biosphärenpark, und damit zählt er etwa 815.000 Einwohner (*bpww.at o. J. a*). Der Wienerwald überlappt mit den letzten nordöstlichsten Ausläufern der Alpen, und er ist daher ein hügeliges Bergland mit Höhen zwischen 170–893 Höhenmeter (*Rieder 2012*). Im Süden wird er durch die Triesting und im Westen durch die Große Tulln begrenzt. Im Norden endet das Gebiet an der Donau sowie an der Stadt Tulln, während es im Osten von Wien, ihrer südlichen Agglomeration und vom Wiener Becken angegrenzt wird.

Geologisch lässt sich das Gebiet in zwei Teile untergliedern: in das nördliche Flysch- oder Sandsteinwienerwald und das südliche Kalk bzw. Dolomitwienerwald. Das erste Gebiet ist durch tiefgründige Böden und hügelige, sanfte Landschaftsformen charakterisiert, das zweite weist jedoch eher nährstoffarme Böden und steile Formen auf (*Bürg 1999*). Das Klima des Wienerwaldes lässt auch zwei unterschiedlichen Bereiche erkennen: im Westen überwiegt das subozeanische, milde und feuchte (>900 mm Niederschlag) Klima, während im Osten und Südosten das trockene (500–600 mm) subpannonische Klima mit heißen Sommern und kühlen Wintern zu höherer Bedeutung kommt (*Bürg 1999, Rieder 2012*).

Die Zusammensetzung der Vegetation hängt im Biosphärenpark vom Klima, vom Grundgestein und von der Nutzung ab. Die Wälder des Gebiets (>60% der Gesamtfläche) werden hauptsächlich durch Laub- und Laubmischwälder (dominierend von Buchen *Fagus sylvatica*, Eichen *Quercus sp.*, und Hainbuchen *Carpinus betulus*) charakterisiert, während im Süden auch Nadelbäume (Schwarzkiefer *Pinus nigra*, Weißtanne *Abies alba*, Fichte *Picea abies* usw.) in einer großen Menge vorkommen. Darüber hinaus befinden sich etwa 30 Waldtypen und 23 Wiesentypen im Biosphärenpark (*Rieder 2012, bpww.at o. J. b, bpww.at o. J. c*). Die Vielfalt der Lebensräume – von Fließgewässern und unterschiedlichen Waldgesellschaften bis zu den offenen Trockenstandorten – ermöglicht eine reiche Tierwelt: im Wienerwald kommen mehr als 7.000 Tierarten, davon 150 Brutvögel vor (*Rieder 2012, bpww.at o. J. a*).

Biosphärenreservate sind Schutzgebiete internationaler Bedeutung, die von der UNESCO anerkannt werden. Sie erfüllen vier grundlegenden Funktionen: 1) Schutz der Biodiversität, indem die Ökosystemleistungen wiederhergestellt bzw. verbessert werden sowie die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden; 2) Beitragsleistung zur sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Entwicklung; 3) Unterstützung von Biodiversitäts- und Nachhaltigkeitswissenschaft sowie 4) Umweltbildung. Darüber hinaus stellt der Klimawandel den Biosphärenreservaten in der letzten Zeit ein zusätzliches Aufgabenfeld: die Förderung von der Minderung des Klimawandels bzw. Anpassung an den veränderten Umweltbedingungen. (*UNESCO 1996, UNESCO 2015*).

Der Biosphärenpark Wienerwald wurde im Jahr 2005 von der UNESCO ausgezeichnet. Sein Gebiet wurde den Vorgaben entsprechend in drei Kategorien unterteilt. Die Kernzonen (5%) beherbergen den strengen Naturschutz, wo die natürlichen Prozesse im Vordergrund stehen. Die Kernzonen sind von den Pflegezonen (19%) umgeben, und die Pflegezonen haben die Erhaltung der Kulturlandschaft mit der hohen Artenvielfalt als Hauptziel. Die Entwicklungszone (76%) beinhaltet die Siedlungen, die wirtschaftlichen sowie die Erholungsaktivitäten, und dort soll eine sozial-, umwelt- und naturverträgliche Entwicklung stattfinden (*bpww.at o. J. d*). Der Biosphärenpark ist nicht die einzige Schutzgebietskategorie im Wienerwald: Europaschutz- (Natura 2000), Landschaftsschutz- und

Naturschutzgebiete sowie Naturparks, Naturdenkmäler und geschützte Biotope (FFH-RL) sind weitere Kategorien im genannten Gebiet (*bpww.at o. J. e, Rieder 2012*).

Das Gebiet beherbergt neben der Naturschutzfunktion eine Vielzahl von Nutzungen: er dient als Lebens-, Wirtschafts- und Verkehrsraum. Darüber hinaus werden seine Flächen für die Freizeit- und Erholungsgestaltung genutzt: die häufigsten Freizeitaktivitäten sind das Spazieren, Joggen, Radfahren, Hunde Ausführen, Reiten, Pflanzen oder Pilze Sammeln, Picknicken, Geocaching, Klettern und verschiedene Wintersportarten. Um Konflikte zu vermeiden wird im Biosphärenpark viel Wert auf die Kommunikation (Informationstafel, Broschüre, Internetpräsenz usw.) der Regelungen gelegt (*Rieder 2012, bpww 2015 a*).

## 4. Beschreibung der Untersuchungsstandorte

Im Allgemeinen können die vier Standorte als Waldgebiete bezeichnet werden, die mosaikartig durch Wiesen und Forststraßen strukturiert sind, und im Biosphärenpark Wienerwald liegen. Ihre Hauptattraktivität für Erholungssuchenden sind daher die Waldflächen mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt, die Wanderwege sowie die durch Auflichtungen geschaffenen Sichtbeziehungen zwischen den benachbarten Waldflächen und Gemeinden. Die Wegeföhrung vor Ort ist relativ eben, die Strecken weisen nur mäßige Höhenunterschiede und nur kurze bergauf föhrenden Strecken auf, ihre Benützung ist daher für verschiedene Altersklassen und Freizeitnutzungen möglich. Die Nistkästen der Habichtskäuze hängen in allen vier Fällen in 100–150 m Entfernung von Forststraßen oder Wanderwegen im Wald.

Im Vergleich zu den touristischen „Highlights“ des Wienerwaldes wie dem Kahlenberg, dem Lainzer Tiergarten, dem Peilstein oder der Perchtoldsdorfer Heide sind die untersuchten Stellen eher entlegen und werden von einer geringeren Anzahl an Personen besucht. Außerdem liegen Tourismusbetriebe in mehreren Kilometer Entfernung von ihnen, und sie sind teilweise nur durch Siedlungsgebiete und mit Bundesstraßen erreichbar. Es wird daher vermutet, dass die Freizeitnutzung in den Untersuchungsgebieten grundsätzlich durch ortsansässigen Personen naheliegender Siedlungen ausgeübt wird, und nur wenige Personen für die Freizeitgestaltung und Erholung aus anderen Gebieten angelockt werden.

Die im Rahmen der Habichtskauz-Wiederansiedelung künstlich etablierten Brutplätze werden vor der breiten Öffentlichkeit geheim gehalten, um die Tiere keinen unnötigen Störungen auszusetzen. Die Standorte des Besuchermonitorings sowie die Lage der Nistkästen werden daher ohne konkrete Ortsangaben und Abbildungen erläutert, die für die Arbeit besonderen Aspekte werden allerdings näher beschrieben. Die Untersuchungsstellen wurden einerseits anhand persönlicher Begehungen, andererseits durch Wanderkarten, Luftbildern, Tourenportale und verschiedenen Wanderföhrer analysiert und im Folgenden näher erläutert.

### Standort 1

Die relative Nähe einer Autobahn, die Entfernung von weiterföhrnden Wanderwegen, der durch den Weg fließende Bach sowie die den Weg sperrende Schranke begrenzen die Nutzbarkeit des Standortes für Freizeit- und Erholungsaktivitäten. Darüber hinaus ist die nächstgelegene Siedlung (2,5 Kilometer) nur mit Kraftfahrzeug oder zu Fuß am Rande der Bundesstraße erreichbar. Es wurde daher vermutet, dass dieses Untersuchungsgebiet von Freizeit- und Erholungssuchenden am geringsten frequentiert wird, und somit einen Kontrast zu den stärker besuchten Standorten darstellen kann. An den Rändern der Forststraßen wurde gefälltes Holz in großer Menge gelagert, was auf eine intensive Forstwirtschaft hinweist. Die beschränkte Nutzbarkeit für Erholungszwecke wird auch durch analoge (*Freytag-Berndt 2007*) und digitale (*bergfex.at o. J., outdooractive.com o. J., Google Earth*) Wanderkarten und Aufnahmen bestätigt. Nur die Karte von Schubert & Franzke (2008) zeigt einen Wanderweg in dieser Gegend, der jedoch der nächstgelegenen Bundesstraße entspricht und auf dem nur Kraftfahrzeuge während der Standortbegehungen gesehen wurden. Der Nistkasten hängt in der Nähe eines schmalen Baches einer Bundes- sowie einer Forststraße.

### Standort 2

Dieser Standort liegt unmittelbar neben einer Siedlung; die Häuser am Siedlungsrand und der Wald werden voneinander durch einen Schotterweg getrennt. Der Weg föhrt nach mehreren Gabelungen teilweise am Waldrand und teilweise im Wald weiter. Als Hauptnutzung wurden die täglichen

landschaftsbezogenen Freizeit- und Sportaktivitäten vermutet, wie das Spazieren, das Joggen und das Hunde Ausführen. Die Forstwirtschaft ist auch hier nicht vernachlässigbar. Durch eine kurze, relativ steile Strecke wird das Radfahren vermutlich von sportlich aktiven Menschen ausgeübt; das Rennrad und Mountainbike-Fahren war eher auf der kurvenreichen Bundesstraße feststellbar und jene Strecke wurde auch auf einem Tourenportal (*bergfex.at o. J.*) vorgeschlagen. Im Siedlungsgebiet befindet sich auch ein Pferdestall, es musste daher mit Reitern und geführten Pferden in gewisser Anzahl gerechnet werden. In der nächsten Gemeinde gibt es einen Hundesportverein, eine besondere Auswirkung auf das Gebiet wurde dadurch allerdings nicht erwartet, weil er in ca. 2,5 Kilometer Entfernung liegt und wird durch eine Bundesstraße mit starkem Durchzugsverkehr und durch ein Siedlungsgebiet vom Standort getrennt.

Die am Standort führenden Wanderwege ermöglichen hauptsächlich eine lokale Nutzung; weitere regionale Wanderwege sind im naheliegenden Siedlungsgebiet auffindbar, sie überlappen sich jedoch mit dem Standort nicht (*Schubert & Franzke 2008*). Eine Wanderung wird auch von Szépfalusi (2004) durch das Siedlungsgebiet empfohlen, sie bleibt jedoch auf der ganzen Strecke in ein paar Kilometer Entfernung vom Standort 2. Die o. g. Erkenntnisse ließen eine Nutzung hauptsächlich durch ortsansässige Besucher auch an diesem Standort vermuten. Der Nistkasten befindet sich in der Nähe von Gabelungen mehrerer Forststraßen und Wanderwege.

### **Standort 3**

Dieser Bereich befindet sich in der relativen Nähe vom Standort 2 und grenzt an die gleiche Gemeinde. Trotzdem konnte eine andere Verteilung der Aktivitäten – wegen der flacheren Wegeführung – erwartet werden. Dies war u. a. für Familien mit kleinen Kindern, für ältere Menschen oder für wenig geübte Radfahrer und Jogger geeignet. Der Pferd stall liegt von hier in weiterer Entfernung als bei Standort 2, es musste daher mit Reitern und Pferden niedrigerer Anzahl gerechnet werden. Die durch die mehreren Holzhaufen bestätigte Forstwirtschaft war jedoch sogar größer als am Standort 2. Bänke entlang der Wiese und des in der Nähe fließenden Baches machen den Ort für das kurze Verweilen geeignet.

Die meisten Karten und Wanderführer zeigen Wanderwege in den Wäldern auf der anderen Seite des Siedlungsgebietes (*Freytag-Berndt 2007, Hiess & Singer 1995, Mokrejs 2001, Paar & Mann 2005*), nur eine Wanderkarte weist auf einen Wanderweg vor Ort hin, der allerdings durch weniger attraktive Gebiete (Bundesstraßen und teilweise an einer Autobahnstrecke) führt (*Schubert & Franzke 2008*). Der Brutplatz ist hier im Wald zwischen zwei parallelen Forststraßen versteckt.

### **Standort 4**

Dies ist das einzige Gebiet, in dem in unmittelbarer Nähe offizielle Wanderwege der Stadt Wien durchziehen (Stadtwanderweg, und Rund-um-Wien Wanderwege) (*Szépfalusi 2004*). Durch die Anwesenheit mehrerer Siedlungen und eines Wiener Bezirks, frequentierter Rad- und Wanderwegen sowie durch eine Hundeschule in ca. 2 km Entfernung wurde angenommen, dass dieser Standort – von allen vier – die höchsten Besucherströme aufweist (*Hiess & Singer 1995, Mokrejs 2001, Schubert & Franzke 2008, bergfex.at o. J.*). Andererseits grenzt er an ein stadtwweit bekanntes Naherholungsgebiet, sodass er wahrscheinlich weniger Aufmerksamkeit bekommt oder als Ort mit niedrigem Erholungswert eingestuft wird. Während der Standortbegehungen gewonnener Erkenntnisse lässt sich vermuten, dass die Besucher von der unmittelbaren oder mittelbaren Umgebung kommen und ihre Aktivitäten in überwiegender Maße das Spazieren, Joggen, Radfahren und das Hunde Ausführen sind. Da das

Gebiet unter einer strengen Schutzkategorie fällt, wurden hier forstwirtschaftliche Aktivitäten kaum erwartet. Der Nistkasten hängt im Wald in der Nähe des einzigen Weges.

Die Bevölkerungsentwicklung ist in jeder, dem Standort naheliegenden Siedlung positiv, das Ausmaß des dadurch erwarteten Besucherdrucks ist jedoch unterschiedlich. Am Standort 1 zeigt das Bevölkerungswachstum von der nächstgelegenen Siedlung in den letzten 25 Jahren einen Anstieg von 15,8%. Knapp 1.700 Personen haben dort ihren Hauptwohnsitz und 310 ihren Nebenwohnsitz. Am Standort 2 und 3 – die an die gleiche Siedlung angrenzen – liegt der Anstieg in der Höhe von 36,20%; die Bevölkerungszahl erreicht damit mehr als 1.700 Hauptwohnsitze und 478 Nebenwohnsitze.

Der Charakter vom Standort 4 ist mit den anderen drei schwer vergleichbar: obwohl die angrenzenden niederösterreichischen Siedlungen ein Bevölkerungswachstum von 9,9% und 21,5%, eine Gesamtbewohneranzahl 7.027 Personen sowie 1.946 Nebenwohnsitze aufweisen, wird das Gebiet im Osten von einem Wiener Bezirk mit mehr als 94.000 Ortsansässigen und 10.530 Nebenwohnsitzen begrenzt (Entwicklung wiederum positiv) (*Fassmann et al. 2009, Statistik Austria 2011, Statistik Austria 2016 b*). Die Annahme, dass der niedrigste Besucherdruck durch Freizeitnutzung am Standort 1, und der höchste am Standort 4 erwartet werden konnte, kann daher nicht nur durch die touristischen und erholungsbedingten Gegebenheiten, sondern auch durch die genannten Bevölkerungsdaten unterstrichen werden.

## 5. Methoden

In diesem Kapitel werden die einzelnen Schritte der Untersuchungen näher erläutert, welche zu den neuen Erkenntnissen der Arbeit führten – von der Literaturanalyse durch das Besuchermonitoring bis zur Auswertung der Datenaufnahmen und weiteren Analysen mittels Geoinformatik.

### 5.1 Literaturanalyse

Die Fachliteratur wurde zur Erfüllung mehrerer Zwecke in der vorliegenden Arbeit analysiert. Einerseits dienten Studien, Gesetze, Richtlinien, Wissen von Fachexperten sowie weitere Fach- und Kartenwerke zum besseren Kennenlernen des Untersuchungsgebietes und Untersuchungsgegenstandes. Die ausführliche Analyse und Erläuterung vom aktuellen Stand des Wissens bzgl. Habichtskauz und Untersuchungsstandorte soll den Zweck erfüllen, dass die Problematik der Arbeit im Kontext gesehen, und damit besser verstanden werden kann.

Andererseits wurden die zur Verfügung stehenden fachlichen Grundlagen zur Gewinnung bestimmter Forschungsergebnisse verwendet, welche dem aktuellen Wissensstand erfüllen sowie Forschungslücken beheben sollen. Anschließend wurden die Ergebnisse der Arbeit diskutiert, in dem weitere Forschungsmethoden und –Erkenntnisse zum Vergleich herangezogen wurden.

### 5.2 Besuchermonitoring

Nach der Konkretisierung der Arbeit wurde darüber nachgedacht, welche Möglichkeiten sich für die Aufnahme der Besucherfrequenzen anboten, um die potentielle Interaktionswahrscheinlichkeit an exemplarischen Standorten zu erheben. Grundsätzlich kristallisierten sich zwei Methoden heraus: einerseits die persönliche Besucherzählung vor Ort, andererseits die Aufnahme mittels Wildkameras oder Zeitraffer-Aufnahmegерäte. Neben der Besucherzählung sprachen die niedrigeren erwarteten Kosten, die einfache Beschaffenheit der benötigten Werkzeuge, das eindeutige Erfassen der Aktivitäten vor Ort und die effiziente Digitalisierung der Daten. Die Zeitraffer-Aufnahmegерäte zeigten sich in Effizienz und im Zeitfaktor für die Aufnahmen als vorteilhaft, da mehrere Geräte gleichzeitig und langfristig (sogar Monate lang) qualitative und quantitative Aktivitäten ohne Unterbrechung aufnehmen können. Auch die Wartung der Kameras ist mit weniger Arbeitskraft und geringeren Kosten verbunden, als bei einer persönlichen Besucherzählung an jedem Standort. Außerdem ist es bei Erhebung mit der Kameras möglich, später, während der Datenbearbeitung auftretende Fragen mittels der Aufnahmen zu klären. Diese Möglichkeit ist auch eine nicht-teilnehmende Beobachtung, die Besucher werden somit in ihrer Tätigkeit nicht beeinflusst.

In den Jahren 2013 und 2014 wurden im Rahmen des Projekts „Bildungsaktivitäten, Besucher- und Lebensraummanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide - Projektteil Besucherzählung“ an der Perchtoldsdorfer Heide Besucherströme an mehreren Standorten erfolgreich aufgenommen. Die fachliche Führung wurde durch das Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (Universität für Bodenkultur Wien) geleistet, wobei die benötigten Zeitraffer-Aufnahmegерäte vom Verein „Freunde der Perchtoldsdorfer Heide“ besorgt wurden.

Auf die Frage, ob jene Ausrüstung für die vorliegende Arbeit auch verwendet werden kann, wurde seitens des Vereins zugesagt, und damit wurde auch die Entscheidung getroffen, dass die Videoaufnahmen gegenüber den persönlichen Besucherzählungen Priorität haben sollen.

### 5.2.1 Die Beschreibung der Aufnahmegeräte (Brinno TLC-200)

Der Verein „Freunde der Perchtoldsdorfer Heide“ stellte Aufnahmegeräte, ihren Wetterschutz, Tarnkästen und zusätzliche Bestandteile (Schrauben, SD-Speicherkarten) zur Verfügung.

Der Typ der Zeitraffer-Aufnahmegeräte war TLC-200 und sie wurden von der Firma Brinno hergestellt. Die Brennweite dieses Typs ist 36 mm und sein Blickfeld ist durch die drehbare Linse 59° Grad. Die Aufnahme ist im Format von AVI und JPG möglich, die maximale Auflösung ist 1280x720 Pixel, es lassen sich aber – je nach Zweck der Aufnahme – verschiedene Aufnahmequalitäten, Filter, Szenen usw. einstellen. Durch den 1,44" Bildschirm ist das aufzunehmende Bild sichtbar, die Positionierung der Kamera und seines Blickwinkels wird dadurch erleichtert. Während der Betriebszeit werden in vordefinierten Zeitintervallen (von 1 Sekunde bis 24 Stunden) Bilder aufgenommen, die durch das Gerät nacheinander geordnet, und am Computer als Video abspielbar werden.

Das TLC-200 ist relativ klein und leicht (64x46x106 mm, 120 g), und ist daher einfach zu lagern oder zu transportieren. Die Stromversorgung erfolgt durch 4xAA Batterien die die Aufnahmen je nach Einstellungen von 2,2 Tagen bis zu 78 Tagen laufen lassen. Die erstellten Bilder werden auf eine SD-Speicherkarte (bis zu 32 GB Kapazität) gespeichert, und sie können mittels eines Micro-USB-Kabels auf einen Computer geladen werden (Brinno 2014).



Abb. 5: Brinno TLC-200 Zeitraffer-Aufnahmegeräte (Quelle: Brinno 2014)

### 5.2.2 Einstellung der Aufnahmegeräte

Die Kameras wurden ca. 2 Wochen lang zu Hause getestet, damit für die Freilandarbeit die richtigen Einstellungen ausgewählt werden konnten. Es wurde dabei der Fokus auf die verschiedenen Szenen, Aufnahmequalitäten und Aufnahmeintervalle gelegt. Die folgende Tabelle stellt die für das Monitoring ausgewählten Einstellungen dar.

Tabelle 1: Einstellungen der Aufnahmegeräte

Kameraeinstellungen	Brinno TLC-200
Speicherkapazität	32 GB (SD Karte)
Stromversorgung	4xAA Batterien (Powercheck, nicht aufladbar)
Aufnahmeintervalle	1 Bild/5 Sekunden
Bildfrequenz	5 FPS
Firmware version	1.02.3
Band Filter	Kein
LED Bildschirm	Aus
Videoauflösung	480 Pixel
Datum und Zeit	Echte Uhrzeit (außer: 27. März – 11 April: Zeitumstellung Sommerzeit)
Zeitmesser	Aus
Szene	Tageslicht
Schwachlichtaufnahme	Ein
Zeitstempel	Ein
Definierte Belichtung	Aus
Bildqualität	Gut

Die Aufnahmefunktionen wurden so eingestellt, dass sie mehreren – die Aufnahme und die spätere Auswertung – beeinflussenden Faktoren entsprachen. Als erstes sollten die Kameras angemessene Ergebnisse, und möglichst wenige Unsicherheiten liefern. Darüber hinaus war die Laufzeit der Geräte ein wesentlicher Aspekt, da die Kontrolle wegen der Lage der unterschiedlichen Standorte zeit- und kostenaufwendig war. Dabei musste auf die Kapazität der Speicherkarte und auf die Schonung der Batterien geachtet werden. Deshalb wurde als Aufnahmeintervall ein Bild pro 5 Sekunde sowie die niedrigste Bildqualität gewählt, und auf alle – für die Untersuchung unnötigen – Funktionen wie eingeschalteter Bildschirm, Zeitmesser, definierte Belichtung usw. verzichtet. Um die spätere Arbeiten (tabellarische Darstellung und Auswertung) zu ermöglichen bzw. zu erleichtern, wurden eine angemessene Bildfrequenz (5 Bilder pro Sekunde), eine Auflösung von 480 Pixel und ein Zeitstempel mit echter Uhrzeit verwendet.

Es wurde davon ausgegangen, dass es Nutzungsaktivitäten auch nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang stattfinden, die Schwachlichtaufnahme wurde daher eingestellt. Außerdem mussten rechtliche Aspekte bei der Aufnahme beachtet werden: die niedrige Bildqualität und Videoauflösung musste die Erkennung von weder Personen noch Kennzeichen von Autos (bzw. anderen spezifischen persönlichen Merkmalen) erkennen oder auslesen lassen. Die Privatsphäre der Besucher wurde somit nicht verletzt.

Die Zeitraffer-Aufnahmegeräte wurden mit Wetterschutz ausgestattet, damit sowohl die Kameras unbeschadet blieben als auch die Aufnahmen wegen Witterung nicht unterbrochen. Diese bestehen aus durchsichtigem Plastik (mit Gummidichtungen), damit durch das Schutzgehäuse keine Qualitätsabnahme der Aufnahmen entstehen konnte. Die verwendeten ATH-100 Schutzhüllen wurden von der gleichen Firma wie die Kameras (Brinno) mit den Dimensionen so (89x125x54 mm) hergestellt, damit die Geräte durch den Schutz verhältnismäßig nicht viel größer wurden.

### 5.2.3 Tarnkästen

Neben den Aufnahmegegeräten wurden zusätzlich Tarnkästen zur Verfügung gestellt, die während der Aufnahme auch verwendet wurden. Dabei handelte es sich um zwei unterschiedlich umgebaute Holznistkästen für Singvögel, die die Kamera vor Diebstahl, Vandalismus, Witterung aber auch vor zu großer Aufmerksamkeit der Besucher schützen sollten. Beim Besuchermonitoring wurden zwei Nistkastentypen verwendet.

Der erste Typ wurde mit einem Satteldach gebaut, wo das Abrennen des Wassers mit befestigter Teerpappe gewährleistet wurde. Die vordere, die linke und die rechte Seiten sowie das Dach und der Boden des Kastens waren getrennt von der Rückseite zusammengeschrubt, und sie waren mit einem Scharnier nach unten kippbar. Drinnen – auf die Rückwand – wurde ein rechtwinkliges Metallelement verschraubt, worauf die Kamera mit Schmetterlingsschrauben in verschiedenen Positionen und Winkeln befestigt werden konnte. Wegen Platzknappheit musste das Aufnahmegegerät eng an der Rückwand sitzen, und die Möglichkeit einer optimalen Einstellung des Blickwinkels wurde daher mit einem zusätzlich eingebauten, drehbaren Spiegel gewährleistet.

Das Einflugloch der Nistkästen hatte einen Durchmesser, dass die Kamera die Besucherströme unbeeinträchtigt aufnehmen konnte, aber kein Wasser in den Kasten einfluss. Der Nistkasten konnte mit einer Schraube (auf der Seite) geschlossen werden, und beim Öffnen blieb die Rückwand in Fixposition befestigt. Die Schlitze an der Rückwand ermöglichten die Befestigung des Nistkastens mit Spanngurten, Kabelbinder, Draht usw. an einen vertikalen Gegenstand.

Die Haupteigenschaften des zweiten Nistkastentyps waren ähnlich zum Ersten. Sie wurden jedoch mit Pultdach ohne Teerpappe gebaut. Beim Öffnen wurde die linke Seitenwand nach links, der Boden, die rechte und die vordere Wand nach rechts geöffnet. Ihre Beweglichkeit wurde auch mit Scharnieren gewährleistet, und die Rückwand blieb dabei fix befestigt. Die Kamera wurde auch bei diesem Typ auf ein rechtwinkliges Metallelement mit Schmetterlingsschraube montiert, und das Einflugloch ermöglichte einen unbegrenzten Blickwinkel.



*Abb. 6–9: Die geöffneten leeren (oben) und die montierten Nistkästen während der Aufnahme (unten) (erster Typ links, zweiter rechts)*

#### 5.2.4 Zusätzliche Werkzeuge und Geräte

Die zur Verfügung gestellten 32 GB SD-Speicherkarten konnten für die Aufnahmen verwendet werden, es wurde allerdings ein externer Kartenleser und eine zusätzliche Festplatte gebraucht, um die Daten auf Computer laden und die große Datenmenge speichern zu können. Als Stromversorgung dienen 4x4 AA-Batterien vertrauter Marken. Es wurden keine aufladbaren Akkus verwendet, da negative Erfahrungen bzgl. ihrer Dauerhaftigkeit während einer Langzeitaufnahme gesammelt wurden.

Für die Montage der Tarnkästen wurde Draht mit Plastikummhüllung verwendet. Dieser bewies sich im Vergleich zu Kabelbindern oder Gurten als stabiler, dauerhafter und witterungsbeständiger, außerdem konnte er ggf. bei Abrutschen oder Verdrehen des montierten Gegenstandes einfach abmontiert und nochmals festgezogen werden. Durch die Montage mit Draht gab es keine negativen Auswirkungen auf das Baumwachstum, und in relativ kurzer Aufnahmezeit (3–4 Monate) wurde auch die Rinde nicht beschädigt. Für die Montage und Kontrolle der Kameras wurde eine Leiter vom Institut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien zur Verfügung gestellt.

#### 5.2.5 Bestimmung der Standorte sowie Aufnahmezeit und Montage der Kameras

Die Auswahl der Untersuchungsstandorte basierte auf zwei Faktoren, die die Aussagekräftigkeit der Ergebnisse beeinflussen konnten: es mussten sowohl vergleichbare Freizeitnutzungen als auch Habichtskäuze mit großer Wahrscheinlichkeit an den Aufnahmestellen auffindbar sein. Die im Rahmen des Projekts „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ auf Bäume gehängten Nistkästen dienten als eine geeignete Grundlage, besonders, wenn sie in vorherigen Jahren von Habichtskauzpaaren als Brutplatz

verwendet wurden. Da den Vögeln schon mehrere hundert Nisthilfen zur Verfügung stehen, mussten – aus zeitlichen und finanziellen Gründen – angemessene Standorte gefunden werden.

Zuerst wurden daher drei Untersuchungsstandorte bestimmt, die zur Verfügung gestellte Ausrüstung (vier Kameras mit Tarnkästen, Speicherkarten und Schrauben) ermöglichte jedoch die Bestimmung eines weiteren Untersuchungsgebietes. Weil es bei vier Untersuchungsstandorten erwartet werden kann, dass die dort aufgenommenen Daten aussagekräftige Ergebnisse über die Freizeitnutzung bestimmter Nistkastenstandorte liefern können, wurde keine weitere Ausrüstung gekauft. Neben der Brutmöglichkeit spielte der Besucherdruck vor Ort bei der Standortauswahl eine wichtige Rolle: es wurden drei Stellen mit hohem, und eine Stelle mit niedrigem Besucherdruck als Kontrollstelle ausgewählt, wobei die Auswahl sowohl auf mehrjährigen Erfahrungen (z. B. gesichtete Besuchermengen während Nistkastenkontrollen), als auch auf weiteren Standortbegehungen, Literatur- und Datenanalysen beruhten.

Drei Standorte befanden sich im Besitz der Österreichischen Bundesforste (S1–S3) und in einem Fall im Privatbesitz (S4). Die Montage der Kameras wurde daher einerseits vom Biosphärenpark Management, andererseits durch die Eigentümer und Revierleiter der Standorte genehmigt. Im Privatwald wurde auch ein Schrankenschlüssel zur Verfügung gestellt, was die Arbeit wesentlich erleichterte, da die Werkzeuge und Geräte mehrere Kilometer lang mit PKW transportiert werden konnten. Für die weiteren drei Standorte war keine Fahrerlaubnis notwendig, da sie sich an öffentlich befahrbaren Wegen befanden.

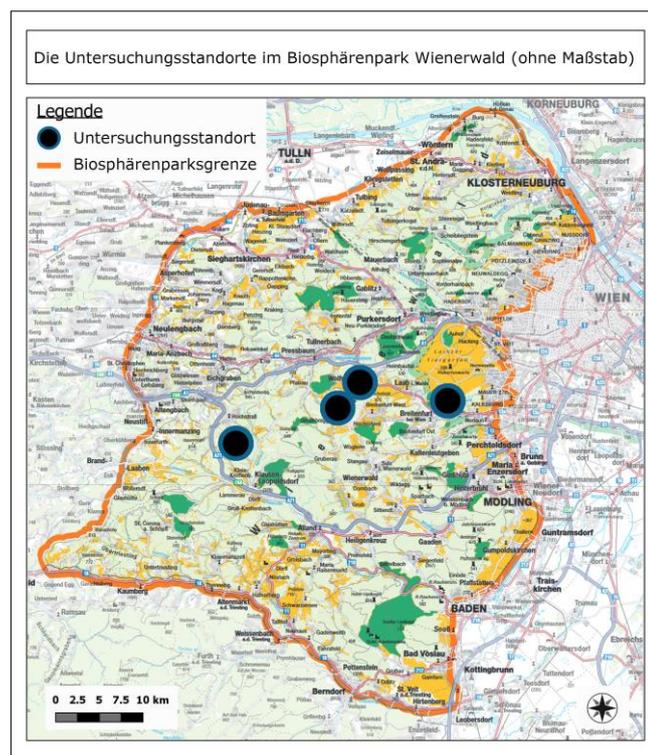


Abb. 10: Die Untersuchungsstandorte im Biosphärenpark Wienerwald  
(verändert nach bpww.at o J. f)

Wie es schon erwähnt wurde, sind das Habichtskauzpaar und der Nachwuchs während der Brutzeit an dem Brutplatz gebunden und sie sind besonders störungsempfindlich: als Untersuchungszeitraum wurde daher die Brutzeit – zwischen Anfang März und Ende Juni 2016 – gewählt.

Die Montage der Kameras erfolgte dementsprechend am 1.3.2016. Die Standorte wurden gemeinsam mit Dr. Richard Zink (Projektleiter der „Habichtskauz-Wiederansiedelung“) aufgesucht, und die Montagestellen in der Nähe der Habichtskauznistkästen bestimmt.

Die Kameras wurden schon vor der Fahrt mit Batterien, Speicherkarte und Wetterschutz ausgestattet und in den Tarnkasten vor Ort eingesetzt. Die Kästen wurden auf „nicht zu auffällige“, lebende Bäume in 3,5–3,8 Meter Höhe – zum Schutz vor Diebstahl und Vandalismus – befestigt. Der Draht – der die Montage ermöglichte – wurde derart festgezogen, dass das Abrutschen der Geräte dadurch verhindert wurde, aber eine gewisse Flexibilität (z. B. bei Bewegung des Baumstammes bei Wind) zuließ.

Neben der gewissen Tarnung und der unmittelbaren Nähe zu den Habichtskauznistkästen spielte der geeignete Blickwinkel der Geräte eine wichtige Rolle. Dabei mussten zwei Aspekte beachtet werden: einerseits konnten die im Frühling gewachsenen Laub und Zweige die Linsen bedecken, andererseits wurden die Aufnahmeintervalle der einzelnen Bilder auf 1 Bild/5 Sekunde gestellt, die Sichtweite musste daher genügend groß sein, um kein Ereignis – auch bei sich schnell bewegenden Personen, Haustieren oder Fahrzeugen – zu verpassen. Es wurden daher geeignete Bäume unmittelbar am Wegrand – in zwei Fällen bei einsehbarer Wegabzweigung, und in zwei anderen Fällen bei gerader Strecke gewählt. Die Montage und die Standorte wurden danach mit Fotos dokumentiert, und durch GPS-Koordinaten gespeichert. Der zweischichtige Wetterschutz bewies sich schon während der Montage als sinnvoll, da es am 1. März einen fast ganztägigen Schneefall (teilweise Schneeregen) mit starkem Wind gab.

#### 5.2.6 Kontrolle der Kameras

Die Kameras wurden durchschnittlich im Abstand von 2,5 Wochen kontrolliert, um langzeitigen Datenausfall (z. B. bei technischen Problemen) zu vermeiden, und die zuständigen Revierleiter sowie der Grundeigentümer wurden ein paar Tage vorher verständigt. Die Kontrollen wurden an Wochentagen, in den meisten Fällen in der Früh durchgeführt, da es zu der Zeit mit keinen großen Besucherströmen zu rechnen war. Auch dieser Vorgang sollte den Zweck erfüllen, dass die Kameras nicht entdeckt werden, sich die Besucher unwohl und beobachtet fühlen sowie die Aufnahmegeräte gestohlen oder beschädigt werden. Auf der anderen Seite musste die Methode der Arbeit, das Projekt und die Brutplätze möglichst geheim gehalten werden, damit die Personen keine negativen Einstellungen über sie bekommen. Trotzdem kam es manchmal vor, dass die Antwort auf die von Besuchern gestellten Fragen anscheinend nicht immer zufriedenstellend war.

Die Kontrolle der Kameras diente in erster Linie zur Untersuchung der Funktionstüchtigkeit, Befestigung und Position der Geräte sowie dem Wechsel der SD-Speicherkarten und Batterien – unabhängig von Speicherzustand und Energieniveau. Darüber hinaus wurden die Kameras und Nistkästen von Verschmutzung und Insekten gereinigt, um derart ausgelöste Aufnahmeverluste oder Qualitätsverschlechterungen vorzubeugen. Im Spätfrühling mussten auch einige Zweige und Blätter einiger Bäume und Sträucher entfernt werden, da sie die Aufnahme zu beeinträchtigen schienen. Einmal wurde ein zusätzlicher Draht an dem Baum und Tarnkasten gebunden, um das Abrutschen bei Unwetter zu verhindern, sonst wurde die Position der Kästen in den kommenden Monaten nicht geändert. Die Kameras liefen während der Aufnahme mit den gleichen Einstellungen, nur die Uhrzeit der Geräte musste nach der Zeitumstellung auf Sommerzeit am 27.3.2016 während der nachfolgenden Kontrolle geändert werden. Die Aufnahmen liefen während der Habichtskauz-Brutzeit zwischen dem 1. März und dem 30. Juni 2016 122 Tage lang, wobei die vier Standorte insgesamt 488 Tage ergaben. In diesem Zeitraum wurden die Kameras sechsmal kontrolliert.

*Tabelle 2: Arbeiten an den Kameras*

<b>Montage, Kontrolle und Demontage der Kameras</b>	
<b>01.03.2016</b>	Montage
<b>14.03.2016</b>	Kontrolle
<b>11.04.2016</b>	Kontrolle
<b>25.04.2016</b>	Kontrolle
<b>10.05.2016</b>	Kontrolle
<b>26.05.2016</b>	Kontrolle
<b>09.06.2016</b>	Kontrolle
<b>30.06.2016</b>	Demontage

Die gewonnenen Daten wurden noch am gleichen Tag der Standortbegehungen auf einer externen Festplatte nach Datum sowie Standort sortiert und gespeichert. Außerdem wurden die Videos in Schnellansicht angeschaut, um die Hindernisse (z. B. bei Sturm herabbliegende Zweige) rechtzeitig zu erkennen, und sie dadurch bei der nächsten Kontrolle beheben zu können.

Die Aufnahmen wurden am 30.6.2016 beendet. Die Kameras wurden in den Spätnachmittags- und Abendstunden demontiert ausgeschaltet, und die Spuren des Monitorings an allen Standorten beseitigt. Die Revierleiter und der Grundeigentümer wurden über die Beendigung der Freilandarbeit verständigt, und die ausgeliehenen Geräte und Werkzeuge (Kameras, Leiter, Schrankenschlüssel usw.) wurden zurückgegeben.

#### 5.2.7 Datenbearbeitung und -eingabe

Als nächster Schritt erfolgte die Eingabe der Daten in einer Weise, dass sie mit statistischem Verfahren möglichst einfach ausgewertet werden konnten. Dafür bot sich das Programm Microsoft Excel am geeignetsten an. Vor der tatsächlichen Dateneingabe wurde eine Erhebungstabelle mit ausgewählten Aktivitäten erstellt, um die Nutzbarkeit der Tabellenstruktur und des Inhalts auszuprobieren. Während der ersten Probe wurde der erste aufgenommene Tag – der 1.3.2016 – jeder Untersuchungsstelle bearbeitet. Diese wurde mit den folgenden 15 Tagen zweier Standorte weitergeführt. Es wurde angenommen, dass die Freizeitnutzungen am Anfang bzw. in Mitte März unterschiedlich sind als jene in den Spätfrühlings- oder Sommermonaten. Ob der Erhebungsbogen für größere Besucherströme geeignet war, wurde mit zusätzlichen fünf Erhebungstagen (10.5.2016–14.5.2016) der zwei (vermutlich) am stärksten besuchten Standorte überprüft. Am Ende dieser Untersuchung kristallisierte es sich heraus, welche Änderungen in der Excel-Datei durchgeführt werden mussten, um die spätere Datenverarbeitung für statistische Auswertung der Ergebnisse zu erleichtern. Es wurde ein Tabellenfenster für alle Standorte und Aktivitäten erstellt, und ihre Reihenfolge wurde nach Datum und Standort bestimmt. Die unterschiedlichen Elemente des Excel-Datenblattes werden noch in diesem Kapitel erklärt.

Während der Probephase der Dateneingabe wurde auch erkannt, dass die niedrige Aufnahmequalität der Kameras es nicht immer zuließ, dass bestimmte – normalerweise mit bloßen Augen sichtbaren – Wetterereignisse zu erkennen. Nur starke Ereignisse (intensiver Niederschlag, starker Wind, dichter Nebel usw.) konnten eindeutig eingeordnet werden. Die für die Beurteilung bestimmter Besucherströme benötigten Wetterdaten wurden daher bei der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik beantragt.

Die Zeilen der Tabelle wurden derart erstellt, dass die vor Ort passierten Aktivitäten detailliert (ohne Ausfall relevanter Aspekte) eingetragen werden konnten. Die einzelnen Ereignisse bekamen daher eine eigene Spalte, bei zusammenhängenden Besuchergruppen gleicher Bewegungsrichtung wurde allerdings je nach Anzahl der Personen, Haustiere usw. eine dementsprechende Anzahl in der Aktivitätszeile eingetragen. Bei Unsicherheiten bzgl. Gruppenzugehörigkeit wurde eine Gruppe höherer Wahrscheinlichkeit gewählt.

Das Tabellendatenblatt bestand aus den folgenden Spalten:

- **Zeitangaben**
  - Datum: Das Datum, an dem das Ereignis passierte
  - Wochentag: Der Wochentag, an dem das Ereignis passierte
  - Zeit: Die genaue Zeit der Aktivität; nach der Zeitumstellung auf die Sommerzeit zeigten die Kameras bis zur nächsten Kontrolle am 11.4.2016 eine Stunde weniger, dies wurde während der Dateneingabe berücksichtigt
  - Volle Stunde: Die Stunde, an der die Freizeitaktivitäten stattfanden: diese Spalte erleichterte die spätere Bearbeitung und Darstellung der Nutzungsspitzenzeiten bestimmter Tageszeiten
- **Standort:** Die Standorte wurden aus Platzgründen mit Buchstaben und Ziffern gekennzeichnet (S1–S4)
- **Wetter:** die folgenden Wetterdaten stammen aus der Datenbank der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG 2016). Sie wurden während der Bearbeitungszeitraum an der – zu allen vier Standorten – nächstgelegenen Wetterstation (Klausen-Leopoldsdorf) in jeder Stunde aufgenommen. Der Zusammenhang zwischen dem Wetter und Freizeitaktivitäten wurde zusätzlich nicht analysiert, da die Wetterereignisse (Zeitpunkt, Merkmale usw.) jedes Jahr unterschiedlich sind. Sie wurden bei Unsicherheiten aufgrund Datenaufnahmefehlern mehrmals herangezogen: bei Unwetter entstandene Datenlücken wurden mit den Werten anderer Tage statistisch nicht ergänzt (detailliert siehe Kap. 5.2.8). In Einzelfällen wurden sie auch zum Verstehen bestimmter Besucherintensitäten verwendet.
  - Lufttemperatur (°C)
  - Niederschlagsmenge (mm)
  - Niederschlagsdauer (Min.)
  - Relative Feuchte (%)
  - Sonnenscheindauer (pro Stunde)
  - Globalstrahlung, (J/cm<sup>2</sup>)
  - Windgeschwindigkeit (km/h)
  - Windspitze (km/h)
  - Windrichtung der Windspitze (0 °–360 °)
  - Zeitpunkt des Auftretens der Windspitze (SS:MM)
- **Richtung:** Für die eindeutige Zuordnung der bestimmten Aktivitäten wurden zwei, oder bei Gabelung eines Weges drei Bewegungsrichtungen bestimmt, bei welchen „Richtung 1“ immer die Annäherung an die Kamera, und „Richtung 2“ sowie „Richtung 3“ die entgegengesetzte Richtung auf der rechten und linken Seite bedeutete. Abb. 11–14 zeigen die Richtungen der einzelnen Standorte.
  - Richtung von: Richtung, von der die Aktivitäten ausgeübt werden
  - Richtung nach: Bewegungsrichtung; beim Umdrehen der Besucher wurde sowohl für „von“ als auch für „nach“ die gleiche Richtungsziffer verwendet

- **Personen gesamt:** Damit die späteren statistischen Auswertungen einfacher durchgeführt werden konnten, wurde die Personenanzahl gleichzeitig und in gleicher Richtung durchgeführter Aktivitäten in jener Zeile automatisch summiert (Befehl: „=SUM(XX:XX)“).
- **Ereignisse:** Die Anzahl der Personen, die die festgesetzten Aktivitäten ausübten. Bei der Dateneingabe wurde auf die einzelnen Ereignisse fokussiert, da sie bei der potentiellen Störung der Habichtskäuze eine höhere Relevanz aufwiesen als die Unterscheidung der einzelnen Personen. Es konnte daher vorkommen, dass bestimmte Besucher in kurzer Zeit zweimal (auf Hin- und Rückweg) aufgenommen wurden, wegen der schlechten Aufnahmequalität war es jedoch nur bei speziellen Fällen (z. B. Person mit mehr als fünf Hunden, Pflegearbeiter mit Motorsense und Schutzkleidung usw.) möglich. Wurden von einer Person mehrere Aktivitäten gleichzeitig ausgeübt, wurde die dominante oder ggf. diejenige mit einem höheren potentiellen Interaktionspotential mit dem Habichtskauz ausgewählt. Obwohl sie bei Wechselwirkungen zwischen Habichtskauz und Mensch kaum eine Rolle spielten, wurde sowohl das Geschlecht als auch das Alter der Besucher (in Form: Erwachsene oder Kind) unterschieden, damit die Ereignisse nicht nur für die vorliegende Arbeit sondern auch für betroffene Körperschaften (Biosphärenpark Management, Gemeinden usw.) als zukünftige Planungsgrundlage bzgl. Besuchermanagement verwendet werden kann. War das Geschlecht oder der Alter nicht beurteilbar, wurde eine zusätzliche Zeile „nicht beurteilbar“ verwendet. Das erste aufgelistete Ereignis im Folgenden dient dazu als Beispiel.
  - Spazieren/Wandern/Nordic Walking – *männlich/weiblich/Kind/nicht beurteilbar*: Aktivitäten, die zu Fuß und relativ langsam (verglichen mit Joggen) ausgeübt wurden, und keine andere Aktivität beherbergten; nur das vermutete oder tatsächliche Pflanzenpflücken wurde zu dieser Gruppe zugeordnet und wurde als Anmerkung gekennzeichnet; zwischen Spazieren, Wandern und Nordic Walking wurde nicht unterschieden, da es kaum eine Bedeutung für das Hauptziel der Untersuchung hatte
  - Joggen/Laufen: zu Fuß ausgeübte Aktivitäten relativ schneller Geschwindigkeit (verglichen mit Spazieren)
  - Radfahren/Mountainbiken: Fortbewegung mit dem Fahrrad; Fahrräder der Kinder wurden auch dieser Gruppe zugeordnet; die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Fahrradtypen schien keine Bedeutung zu haben
  - Hunde Ausführen: Jedes Ereignis, wo die Hauptaktivität auf das Spaziergehen mit dem Hund fokussiert; bei anderen Aktivitäten, bei denen der Hund dabei war aber keine „Hauptrolle“ spielte (z. B. Joggen oder Radfahren mit Hund), wurde er nur in die dafür eingefügte Zeile registriert
  - Verweilen, Picknicken: Jedes Ereignis, das mehr als 5 Minuten lang sichtbar war; dieser Zeitraum wurde deswegen festgelegt, weil sich langsam bewegende (alte, behinderte usw.) Menschen den Blickwinkel der Kameras in wenigen Minuten ohne anzuhalten nicht unbedingt verließen
  - Reiten: Aktivitäten, bei denen ein Pferd geritten oder geführt wurde; bei letzterer konnte davon ausgegangen werden, dass das Pferd jederzeit bestiegen werden kann, sie wurde daher nicht zum Spazieren zugeordnet; mitgeführte oder gerittene Esel wurden auch hier registriert, und sie wurden als Anmerkung angedeutet
  - Kinderwagen: hier wurde das Schieben einer Kinderwagen verstanden und das Hauptaktivität der schiebenden Person zum Spazieren zugeordnet; „Kinderwagen“ an sich bedeutete die vermutete Anwesenheit eines kleinen Kindes, das aber nicht

- sichtbar war und konnte daher zum Spazieren nicht zugeordnet werden; ein leerer Kinderwagen wurde nur als Anmerkung erwähnt
- Sonstige Aktivität: alle Ereignisse, die den o. g. Aktivitäten nicht entsprachen; sie wurden manchmal mehr als 5 Minuten lang vor der Kamera ausgeübt, wurden aber mit Fortbewegung begleitet und konnten daher nicht als Verweilen oder Picknicken verstanden werden; hierzu zählten zum Beispiel das Rollerskifahren, Rollerfahren, Turnen, Pflegeaktivitäten, Schieben einer Schubkarre, nicht identifizierbare Tätigkeiten usw. und sie wurden in einer anderen Zeile mit Anmerkungen konkretisiert
  - Kraftfahrzeug: Das Lenken eines Kraftfahrzeuges; weil das Befahren aller Wege im Untersuchungsgebiet einer Einfahrtbewilligung und dadurch eines Schrankenschlüssels bedürfen, wurde bei nicht Sichtbarkeit der Insassen davon ausgegangen, dass das Auto im Rahmen des täglichen Berufs genutzt wurde; stiegen Personen aus dem Fahrzeug, wurde ihre Aktivität auch beschrieben
    - PKW: Das Fahren eines Personenkraftwagens; hier wurden auch die Motorroller oder Motorrad fahrenden Personen angeführt und bei den Anmerkungen unterschieden
    - LKW und Holzschlepper: Das Fahren eines Lastkraftwagens oder Holzschleppers; hier wurden u. a. Traktoren, verschiedene Nutz- und Baufahrzeuge sowie Fahrzeuge der Feuerwehr eingetragen und in der Zeile „Anmerkungen“ unterschieden
  - **Nutzungsverhalten:** Es wurde zwischen zwei Verhalten unterschieden: die auf dem Weg oder die abseits des Weges erfolgten; bei letzterem bestand eine größere Interaktionswahrscheinlichkeit mit dem Habichtskauzpaar und mit seinem Nachwuchs; wurde nur der unmittelbare Wegrand kurzzeitig begangen und der Weg dabei nur bis zu 1,5–2 Meter Entfernung verlassen (z. B. um einen Hund auszuweichen), wurde die Aktivität nicht als „Weg verlassen“ registriert; in diese Zeile wurde die Anzahl der Personen nach Verhalten eingetragen; eine zusätzliche Zeile wurde hier für die den Weg verlassenden Hunde eingefügt.
  - **Hunde:** Alle anwesenden Hunde wurden aufgenommen davon unabhängig, ob eine führende Person sichtbar war oder nicht; die Anzahl der den Weg verlassenden und auf dem Weg gebliebenen Hunde konnte mit Hilfe der Zeile „Nutzungsverhalten: Hund Weg teilweise verlassen“ berechnet werden; zwischen den folgenden Verhalten der Besitzer wurde bei Hunden unterschieden.
    - An der Leine: Das Tier wurde an der Leine geführt, seine Bewegung und Richtung war dadurch steuerbar
    - Freilaufend: nicht angeleiteter Hund; hier bestand die Gefahr, dass er z. B. bei Erblicken oder Spüren eines Wildtieres in den Wald lief und daran vom Besitzer mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht gehindert werden konnte; beim freilaufenden Hund, der den Weg verließ war eine potentielle Interaktion mit dem brütenden Habichtskauzpaar möglich
    - Hund, nicht beurteilbar, bei Fuß: war die Leine nicht sichtbar, der Hund konnte wegen jedoch nicht eindeutig als freilaufend eingestuft werden, wurde er in diese Spalte eingeführt
    - Hund, nicht beurteilbar, nicht bei Fuß: wie die letztere Spalte; der Hund wurde in diesem Fall mit langer Leine oder ohne Leine geführt; wenn ohne, bestand auch hier eine besondere Interaktionsgefahr zwischen Hund und Habichtskauz

- **Anmerkungen:** Alle Ereignisse, bei denen eine detailliertere Erklärung notwendig war (z. B. sonstigen Aktivitäten oder Extremereignissen), wurden hier mit Text beschrieben.

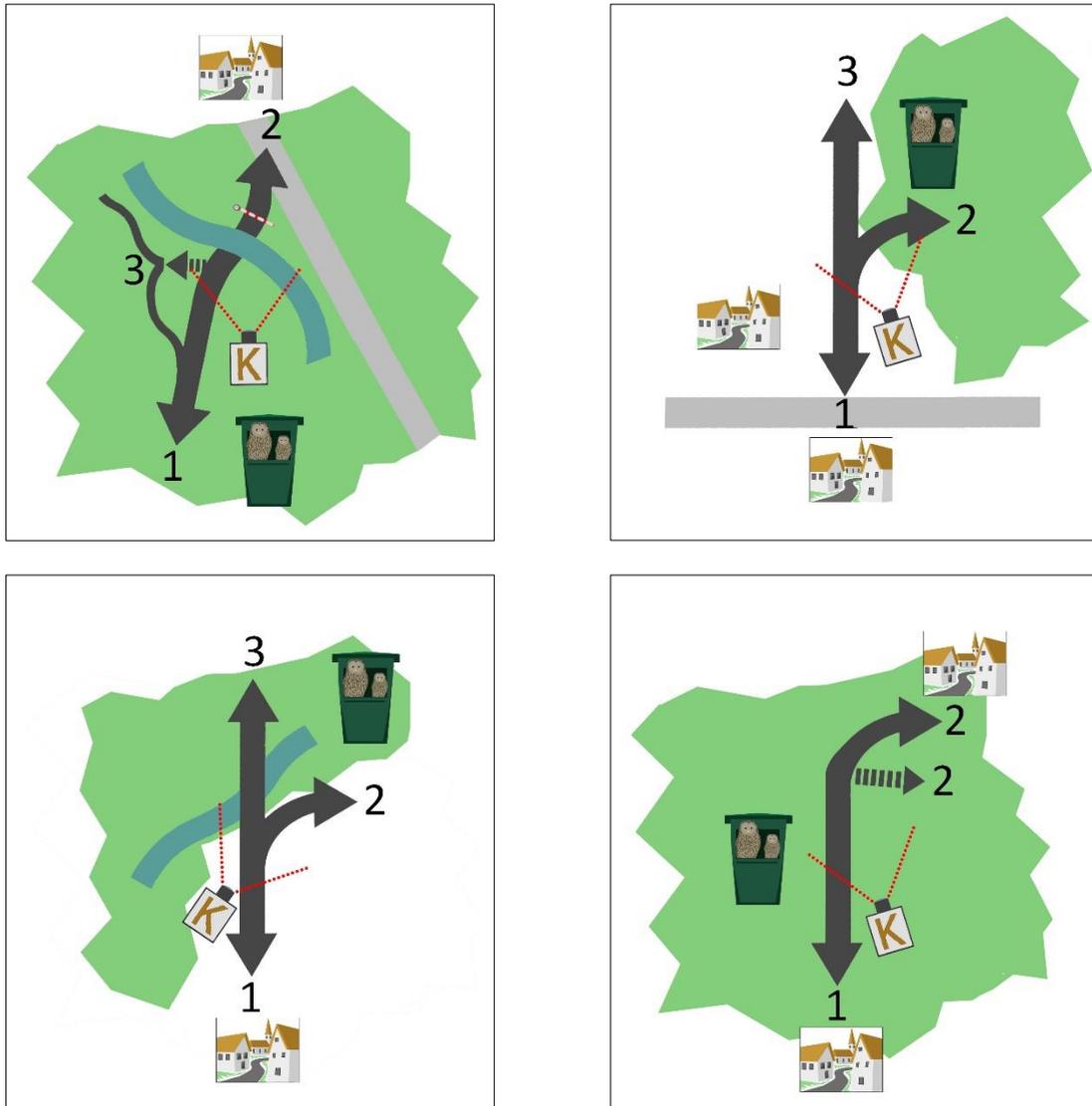


Abb. 11–14: Die Bewegungsrichtungen der Besucherströme an den vier Standorten, Standort 1–4 von li. oben bis re. unten; Pfeile mit Ziffer: Forststraßen und Wanderwege sowie die verschiedenen Richtungen; „K“ in Kästen: Kamera mit Aufnahmewinkel; grüne Fläche: Wald; blauer Streifen: Fließgewässer; grauer Streifen: Bundesstraße; Nistkasten mit Eulen: Habichtskauz-Brutplatz; Gebäuden mit Straße: nah gelegene, angrenzende Siedlung

Die Aufnahmen wurden nach dem Ausprobieren mehrerer Computerprogramme mit Windows Media Player angeschaut. Dies erforderte eine niedrige Computerkapazität und lief daher relativ schnell. Das Programm erlaubte auch ein verlangsamtes oder ein beschleunigtes Anschauen der Videos, was bei Unsicherheiten oder in dunklen Tagesphasen verwendet wurde. Da die Qualität der Aufnahmen aus rechtlichen und Kostengründen auf „niedrig“ gesetzt wurde, wurden sie im Vollbildmodus angeschaut. Alle Aufnahmen wurden vom Autor der Arbeit – der keine vorherigen Ortskenntnisse an den Standorten und naheliegenden Gemeinden hatte – angeschaut und tabellarisch dargestellt. Die Videos wurden nach der Auswertung der Ergebnisse vernichtet, und den beteiligten Experten nur die tabellarischen und statistischen Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Neben der niedrigen Aufnahmequalität wurde damit sichergestellt, dass die Privatsphäre der Besucher nicht verletzt wird.

Die mit dem Besuchermonitoring erstellte Gesamtdatenmenge ergab 311 Gigabyte, wobei die einzelnen Aufnahmen zwischen 450–830 Megabyte variierten. Für die Bearbeitung war eine externe Festplatte daher unbedingt notwendig. Eine Tagesaufnahme (24 aufgenommenen Stunden) konnte theoretisch in 57,5 Minuten abgespielt werden, ihre Bearbeitung war jedoch wegen der Dateneingabe und der Unsicherheiten bei bestimmten Ereignissen in der Regel wesentlich länger. Ziel war es allerdings, dass die Aufnahmen ohne Zeitkörnung bestimmter Zeiten angeschaut und tabellarisch dargestellt werden, damit die Endergebnisse der Arbeit auch bei Standorten niedriger Besucherströme genau und aussagekräftig werden. Hierfür wurde ein Bearbeitungszeitraum für jeden aufgenommenen Monat erstellt. Die Grundannahme dahinter war es, dass späte Abend- und Nachtstunden eine vernachlässigbare Besuchermenge aufweisen konnten.

Zur Bestimmung des Bearbeitungszeitraumes wurden die frühesten Sonnenaufgänge und die spätesten Sonnenuntergänge jedes Monats herangezogen. Von den Sonnenaufgängen wurde eine Stunde abgezogen, zu den Sonnenuntergängen wurde eine Stunde addiert und die in dieser Weise erhaltenen Zeiten wurden zur Vereinfachung der Verständlichkeit auf Viertelstunden ab- (bei Sonnenaufgang) und aufgerundet (bei Sonnenuntergang). Ziel dieses Verfahrens war es, dass mindestens eine Stunde Aufnahme vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang bewertet werden konnte, und die bei Dämmerung bis zur vollen Dunkelheit passierten Aktivitäten ebenso aufgenommen wurden, wie welche bei Tageslicht. Neben dem Bearbeitungszeitfaktor spielte auch die Tatsache eine Rolle, dass Habichtskäuze auch in diesen Tageszeiten aktiv sind. Die folgende Tabelle stellt den Anfang und das Ende der Bearbeitungszeiten dar.

*Tabelle 3: Der tägliche Bearbeitungsanfang und das tägliche Bearbeitungsende der verschiedenen Monate (Basis: ZAMG o .J.)*

<b>Monat</b>	<i>Sonnenaufgang –1 Stunde / Abrundung auf Viertelstunde: Bearbeitungsanfang</i>	<i>Sonnenuntergang +1 Stunde / Aufrundung auf Viertelstunde: Bearbeitungsende</i>
März	04:45 / <b>04:45</b>	20:24 / <b>20:30</b>
April	04:37 / <b>04:30</b>	21:07 / <b>21:15</b>
Mai	03:59 / <b>03:45</b>	21:46 / <b>22:00</b>
Juni	03:53 / <b>03:45</b>	21:59 / <b>22:00</b>

Die o. g. Methode ermöglichte es, dass die erstellten Videos in 1–1,5 – bei Wochenend- und Feiertagen in zwei – Stunden je aufgenommener Tag bewertet und tabellarisch dargestellt werden konnten. Das insgesamt 16 Monate lange Besuchermonitoring konnte somit zwischen dem 24.08.2016 und dem 16.10.2016 bearbeitet werden. Die statistische Auswertbarkeit der Daten wurde laufend mit Pivot-Tabellen im Microsoft Excel überprüft und am Ende der Dateneingabe wurde manuell nach Fehlern gesucht. Die Untersuchungsstandorte wurden am 26.10.2016 nochmals begangen, damit die aufgetauchten Fragen bzgl. des Besucherverhaltens und der Standorteigenschaften geklärt werden konnten.

#### 5.2.8 Hindernisse und Unsicherheiten

Die Ereignisse, die die Aufnahme beeinträchtigten oder verhinderten, können in zwei Gruppen unterteilt werden. Einerseits traten technische Probleme, andererseits ungünstige natürliche Ereignisse auf. Als technisches Problem können die kurzzeitige Qualitätsverschlechterung der

Aufnahme und Batterieausfall – der zum Ausschalten der Kameras führte – genannt werden. Während die kurzzeitigen Qualitätsprobleme maximal ein paar Sekunden lang dauerten und kein Ereignis verpasst wurde, waren die durch Batterien verursachten Ausfälle viel länger: die nächste Tabelle stellt dar, in welchem Zeitraum sie auftraten.

*Tabelle 4: Datenausfälle während des Besuchermonitorings (S1, S2, S3, S4: Standortnummer)*

Standort	Datenausfall von	Datenausfall bis	Datenausfall (Stunde:Minute)
S1	07.04.2016 – 07:10	11.04.2016 – 08:18	97:08
S2	11.04.2016 – 02:56	11.04.2016 – 09:30	06:34
S3	10.04.2016 – 10:16	11.04.2016 – 09:11	22:55
S4	-	-	00:00
<b>Datenausfall gesamt</b>			<b>126:37</b>

Die Länge des Zeitraumes ohne Aufnahme war an allen vier Standorten insgesamt 126 Stunden und 37 Minuten lang. Dies schien die Aussagekräftigkeit des Besuchermonitorings nicht wesentlich zu beeinflussen, weil die Aufnahmen einer Woche 672 Stunden ergaben, und sie wurden 16 Wochen lang (4 Monate) durchgeführt. Die Behebung der Lücken des Datenverlustes schien aber möglich zu sein, und sie verlief folgendermaßen: die betroffenen Zeiten bzw. Tage wurden mit dem Mittelwert (Nutzungsintensität) des gleichen Wochentags vorheriger und nachheriger Woche ergänzt. Zum Beispiel wurde für den Samstag am 9.4.2016 der Mittelwert der Daten am 2.4.2016 und 16.4.2016 (beide Samstage) berechnet. Somit wurde sichergestellt, dass sich möglichst akzeptable Ergebnisse aus der Berechnung ergaben, und Nutzungsintensitäten der Wochenendtage mit Wochentagen (oder umgekehrt) nicht vertauscht wurden. Insgesamt wurden 170 Ereignisse mit Interpolation berechnet. Die ungünstigen Witterungsereignisse wirkten hauptsächlich in Form von starken Niederschlägen (Schnee, Regen usw.), die häufig vom ebenso heftigen Wind begleitet wurden. Sie verursachten eine beeinträchtigte Sichtweite nicht nur unmittelbar sondern auch mittelbar durch ungünstige (flimmernde, zu helle oder zu dunkle) Lichtverhältnisse, vor der Kamera herabbiegende oder herabgebrochene Zweige, Verschmutzung der Linse usw. Außerdem konnte besonders in den Morgenstunden die Tau- und Nebelbildung beobachtet werden. Die Lichtverhältnisse spielten bei den Aufnahmen auch eine Rolle: Gegenlicht, Schattenwirkung der Pflanzen (ggf. mit kleinen, durchziehenden Wolken), sowie Dämmerungslicht konnten das Aufnahmegerät kurzzeitig blenden. Die Tarnkästen wurden auch von verschiedenen Vogel- und Insektenarten aufgesucht, die wahrscheinlich nach geeigneten Verstecken oder Nistplätzen suchten, welche allerdings wegen der Kamera nicht in den Kasten kriechen oder fliegen konnten. Sie reagierten darauf relativ schnell, und wurden nach ein paar Sekunden nicht mehr sichtbar.

Die natürlich aufgetretenen Beeinträchtigungen verursachten grundsätzlich keinen Datenausfall, nur bei drei extrem starken Gewittern am 12.05.2016, 09.05.2016 und 24.05.2016 gab es stundenlange Datenverluste. Es wurde davon ausgegangen, dass die nachträgliche Ergänzung derart aufgetretener Datenlücken mit Mittelwert anderer Tage das Ergebnis eher verfälschen würde als sie mit lückenhaften Daten zu behalten, da die gleichen Wochentagen vorher und nachher im Monat ein viel besseres Wetter und dadurch unterschiedliche Besucheraktivitäten aufweisen konnten. Nach der gründlichen Untersuchung der Aufnahmen und Wetterdaten (ZAMG 2016) in den genannten Zeitphasen wurde also auf die Ergänzung wetterbedingt fehlender Daten verzichtet.

Neben den o. g. Hindernissen verursachten die niedrige Aufnahmequalität und der feste Blickwinkel der Geräte während der Datenübertragung ins Datenblatt mehrere Probleme und Unsicherheiten. Im Folgenden werden diese beschrieben.

Bei mehreren Fällen konnte nicht festgestellt werden, ob die Hunde mit oder ohne Leine ausgeführt wurden bzw. ob sie einen Maulkorb trugen. Die Spalten „Hund, nicht beurteilbar, bei Fuß“ und „Hund, nicht beurteilbar, nicht bei Fuß“ wurden deswegen eingefügt, und der Maulkorb wurde als Anmerkung aufgenommen. Die Aufnahmequalität beeinflusste sowohl die Beurteilbarkeit von Geschlecht und Alter der Personen, als auch bei bestimmten Fällen der ausgeübten Aktivität: getragene Gegenstände waren nicht unbedingt identifizierbar, und dadurch konnte die Aktivität nur mit Unsicherheiten eingestuft werden. Als Beispiel kann hierfür das Tragen eines offenen Korbes oder Sackes genannt werden, wobei der Inhalt nicht identifizierbar war, es konnte aber vermutet werden, dass es in jenem Fall um gesammelte Pflanzen (Bärlauch, Holz) handelte, und die tragende Person den Weg mit gewisser Wahrscheinlichkeit verließ. Derartige Ereignisse wurden als „Spazieren/Wandern/Nordic Walking“ eingestuft und mit Anmerkungen gekennzeichnet.

Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten spielten während der Dateneingabe auch eine Rolle: die sich schnell bewegenden Personen, Fahrzeuge und Haustiere waren manchmal so verschwommen, dass u. U. nicht nur ihr Geschlecht und Alter, sondern auch ihre Aktivität fraglich blieb. Bei älteren Personen kam es vor, dass ihre Bewegung dem Spazieren oder dem Joggen nicht eindeutig zuzuordnen war.

Ein anderer Aspekt war der fixe Blickwinkel der Kamera: einander verdeckende Personen, Haustiere und Fahrzeuge erschwerten die Beurteilung ihrer Anzahl und Aktivität. Daneben waren Ereignisse an der Sichtgrenze häufig nicht beurteilbar: konnte es bei einer Aktivität wegen der Distanz von der Kamera zwischen Mensch, Haus-, Wildtier, Fahrzeug usw. nicht unterschieden werden, wurde diese als „außerhalb des Untersuchungsgebiets“ eingestuft und nicht aufgenommen.

Extremereignisse mit ungewöhnlich vielen Personen oder Haustieren kamen selten vor, bei diesen war es jedoch eine Herausforderung, ihre Anzahl genau zu bestimmen, da die Personen und Hunde nur anhand ihrer Farbe (Kleidung oder Fell) und Größe unterscheidbar waren, wobei in den Videos zwischen rot, orange, lila, rosarot und gelb sowie zwischen schwarz, blau und ggf. grün kaum ein Unterschied feststellbar war. Die verschiedenen Unsicherheiten kamen in einer Anzahl vor, die die Ergebnisse der Aufnahmen kaum beeinflussen konnten, trotzdem wurden diese in der Erhebungstabelle ersichtlich gemacht.



Abb. 15–22: Die am häufigsten aufgetretenen Hindernisse (von links nach rechts): Starker Regen; bei Sturm herabbiegender oder herabgebrochener Zweig; ungünstige Lichtverhältnisse; Nebel und Tau; technischer Aufnahmefehler; die Sicht des Aufnahmegerätes wurde von Vögeln und Insekten bedeckt; Sichtwinkel und Aufnahmequalität: Aktivität nur mit Unsicherheit beurteilbar (hier Hund mit oder ohne Leine, und ein Insekt auf der Linse); wegen hoher Geschwindigkeit verschwommenes Fahrzeug

### 5.3 Auswertung der Besuchermonitoring-Daten

Nach der Beendigung der Dateneingabe wurde die endgültige Erhebungstabelle nochmal überprüft und die entdeckten Fehler wurden korrigiert. Danach wurden Pivot-Tabellen im Excel erstellt, mit Hilfe derer die aufgenommenen Ereignisse und Verhaltensweisen summiert und statistisch untersucht werden konnten. Die darauf basierenden statistischen Untersuchungen können in zwei Gruppen geteilt werden: einerseits wurden alle Ereignisse und Verhalten derart analysiert, dass sie der Überprüfung der IESP-Modellierungen sowie als Grundlage für ein zukünftiges Besuchermanagement für die Biosphärenpark-Verwaltung (sowie Gemeinden) dienen können. Andererseits wurden die Ereignisse aus Sicht der Habichtskauz-Brut analysiert, wobei sowohl das gesamte Besucheraufkommen als ein Gegenstand der potentiellen Interaktionsgefahr, als auch die Ereignisse je nach ihrer Interaktionswahrscheinlichkeit (Menschen/Hunde auf und abseits des Weges) statistisch untersucht wurden.

Während die ersten, generellen Untersuchungen mit deskriptiver Statistik analysiert und mit verschiedenen Diagrammen, Grafiken und Tabellen dargestellt wurden, wurden zur Analyse der zweiten, Habichtskauz-spezifischen Analysen mit Hilfe der Fachliteratur one-way ANOVA ( $\alpha=0,05$ ) und Tukey's HSD Test ( $\alpha=0,05$ ) als Untersuchungsmethoden ausgewählt. Außerdem wurden diese Analysen ausschließlich mit Kastendiagrammen (Box-plot) dargestellt, damit bestimmte Ergebnisse miteinander verglichen werden konnten. Zu den zweiten Untersuchungen wurden die Brutergebnisse der Standorte aus den letzten Jahren (2012–2017) als Hintergrundinformation herangezogen.

### 5.4 Vergleich der Daten mit den IESP-Modellierungen

Die statistische Untersuchung der Ereignisse an den vier Brutrevieren diente nicht nur der direkten Gewinnung bestimmter Freizeitnutzungsintensitäten und Verhaltensweisen, sondern auch der qualitativen und quantitativen Vergleichbarkeit der Ereignisse an den Standorten. Die derart gewonnenen Ergebnisse ermöglichten eine Einstufung der Standorte je nach Intensität bestimmter Aktivitäten, welche die Nebeneinanderstellung der eigenen Aufnahmen und der ähnlich erstellten IESP-Modellierungen ermöglichte (Einstufung je nach Nutzungswahrscheinlichkeit).

Die Modellierungen des IESP liefern – anhand der Erkenntnisse vierer Untersuchungsgebiete im Wienerwald sowie zahlreicher relevanten GIS-Grundlagen – großflächige Nutzungswahrscheinlichkeiten für die folgenden Aktivitäten: Mountainbiking, Aktivitäten mit Hund, Joggen, Geocaching und Ballonfahren sowie die Gesamtanzahl aller Aktivitäten (vgl. Reimoser et al. 2012).

Zum Vergleich der Modellierungen mit den eigenen Aufnahmen wurden die eigenen Standorte je nach Nutzungsintensität ähnlicher Weise eingestuft, und es wurde auf drei Ergebnisse fokussiert, die auch für den Habichtskauz-Schutz von Relevanz sind (Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr, siehe Kap 6.): die Summe aller Aktivitäten, die Anzahl der Personen mit Hunden und die Anzahl der Jogger. Letztere Aktivität war im IESP auch Indikator für Wandern, Nordic Walken und Reiten. Weitere Elemente der IESP-Ergebnisse wurden beim Vergleich nicht oder nur bedingt beachtet, weil sie einerseits für den Habichtskauz-Schutz an den Untersuchungsstandorten nicht relevant sind (z. B. Ballonfahren) oder die eigenen Aufnahmen keine Ergebnisse zum Vergleich aufweisen können (z. B. Geocaching).

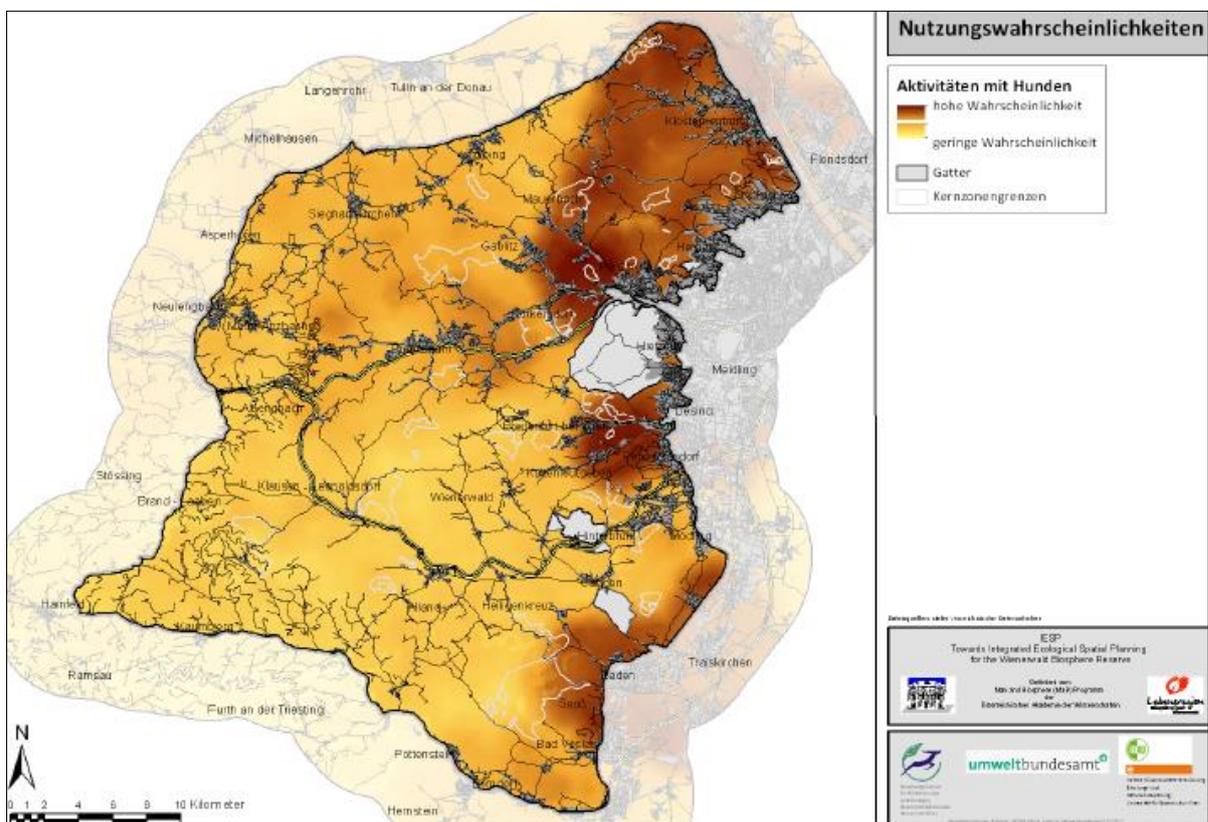


Abb. 23: Ausgewählte Karte des IESP – großflächige Modellierung der Nutzungswahrscheinlichkeit für Aktivitäten mit Hund; dunkelbraun – hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, hellbraun – niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit (Quelle: Reimoser et al. 2012)

### 5.5 GIS-basierte Analysen zur Suche nach weiteren Nistkastenstandorten mit niedrigem Interaktionspotential

Im Folgenden werden die Schritte und Grundlagen der GIS-Berechnungen zur Suche weiterer geeigneten Nistkastenstandorte im Biosphärenpark Wienerwald näher erläutert. Da die Darstellung

bestimmter Grundlagen des Habichtskauz-Projektes (bestehende Nistkastenstandorte, aktive Brutreviere) die Verletzung bzw. Vernichtung der bisherigen Projekterfolge ermöglicht, wird darauf verzichtet, dass jeder einzelne Schritt der Analyse abgebildet wird. Zum besseren Verständnis werden aber die Bestandteile der Berechnungen in vereinfachter Form am Ende des Kapitels noch einmal beschrieben.

Nachdem sich die Ergebnisse der IESP-Modellierungen für zusätzliche Analysen als geeignet erwiesen, wurde nach weiteren zukünftigen Nistkastenstandorten mit Hilfe der Geoinformatik gesucht. Hierzu wurden die Ebenen „Joggen“ (steht auch für Wandern), „Aktivitäten mit Hund“ (Hunde Ausführen) und Summe aller Aktivitäten (alle Freizeitaktivitäten, vgl. *Reimoser et al. 2012*) der IESP-Modellierungen ausgewählt. Grund dafür ist die Erkenntnis, dass die zwei Aktivitäten laut der eigenen Aufnahmen die höchste Interaktionsgefahr mit den brütenden Habichtskäuzen darstellen. Die summierte Anzahl aller Freizeitaktivitäten konnte als zusätzliche Kontrollebene funktionieren. Da es noch zwei Ebenen „Radfahren“ und „Geocaching“ zur Verfügung standen, wurden sie als zusätzliche Informationsquelle in die Berechnungen miteingenommen, diese wurden allerdings nicht detailliert untersucht.

Die genannten Flächen wurden mit den Waldgebieten im Biosphärenpark (zusätzlicher Layer; *bpww 2004*) verschnitten, da die Habichtskauz-Brut grundsätzlich im Wald erfolgt. Die so erstellte Karte zeigte die Waldgebiete im Biosphärenpark, wo die Nutzungswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Aktivitäten in einer Farbskala dargestellt ist.

Um bestehende Nistkastenstandorte je nach ihrer Nutzungswahrscheinlichkeit beurteilen zu können sowie zukünftige Standorte nicht in ihrer unmittelbaren Nähe zu empfehlen, wurden zwei zusätzliche Ebenen mit den aktuellen Nisthilfen und mit den aktuellen Nisthilfen erfolgreicher Brut (Standorte mit bisher erfolgreiche Reproduktion) verwendet (*Zink 2017 unveröff. a, Zink unveröff. 2017 b*).

Die bestehenden Nistkästen wurden mit einem Rasternetzwerk von 3333 x 3333 Meter Zellengröße überlagert. Gründe dafür sind die folgenden: einerseits konnten damit die Standorte geheim gehalten werden, da sie auf diese Weise nicht genau bestimmbar sind, andererseits entsprechen die Zellen (ca. 1000 ha) ungefähr einem Brutrevier, d. h. damit wurde u. a. wiederum vermieden, dass neue Nistkastenstandorte in bestehenden Brutrevieren vorgesehen werden.

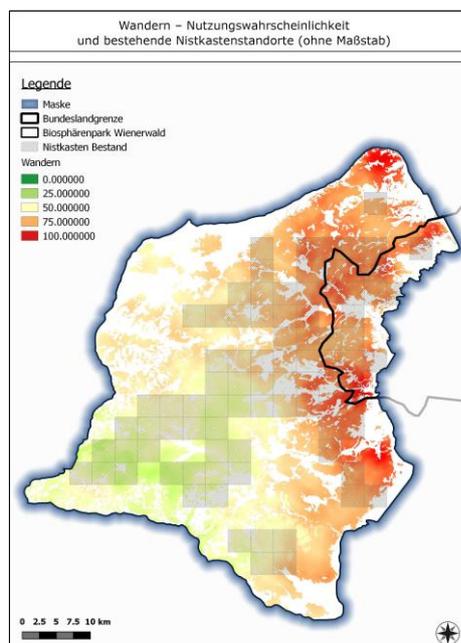


Abb. 24: Die mit Waldflächen verschnittenen Nutzungsintensitäten (rot: hoch, grün: niedrig) und die Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte (graue, transparente Quadrate); Beispiel Wandern (die größere Darstellung siehe im Anhang)

Die auf dieser Weise angefertigten Karten ermöglichten zwei Methoden, durch die neue Nistkastenstandorte gewonnen werden können.

Einerseits war es auf den Karten bereits sichtbar, wo die niedrigen und sehr niedrigen Nutzungswahrscheinlichkeiten bestimmter Aktivitäten modelliert wurden: die roten, orangen und gelben Flächen entsprachen den Gebieten mit sehr hoher, hoher und mittlerer Nutzungswahrscheinlichkeit, die blassgrünen und grünen Flächen dagegen die Gebiete mit niedriger und sehr niedriger Nutzungsintensität. Die Bewertung erfolgte mittels einer fünfklassigen Skala, wo nach sorgfältiger visueller Untersuchung die Flächen mit niedriger und sehr niedriger Nutzungsvorhersage (blassgrün, grün) ausgewählt wurden. Um die ungefähre Anzahl der so gewonnenen Brutreviere identifizieren zu können, wurden die Flächen mit entsprechender Rastergröße (ca. 1000 ha) versehen.

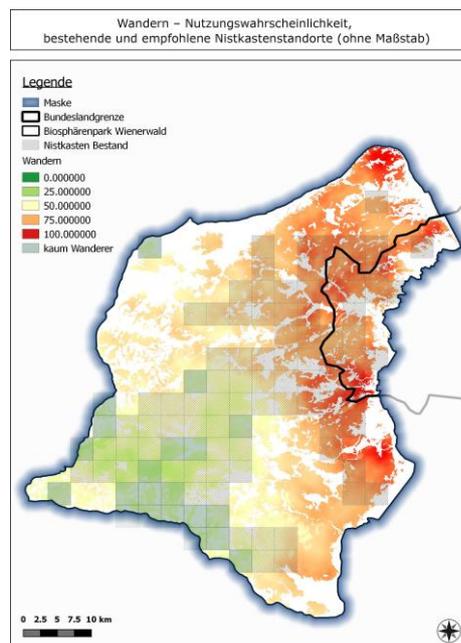


Abb. 25: Die Darstellung der erwarteten Nutzungsintensitäten (Farbskala von rot bis grün) sowie der Standorte von bestehenden Nistkästen (graue, transparente Quadrate) ermöglichten die Auswahl der Gebiete mit niedriger und sehr niedriger Interaktionswahrscheinlichkeit (grüne, transparente Quadrate); Beispiel Wandern (die größere Darstellung siehe im Anhang)

Als zweite Möglichkeit zur Suche weiterer Brutreviere boten sich die Nutzungswahrscheinlichkeitswerte an den Standorten mit erfolgreicher Brut an. Es wurde dabei angenommen, dass die Nutzungsintensitäten dieser Reviere eine erfolgreiche Brut ermöglichen, d. h. die Intensitätswerte der Modellierung, welche hier gewonnen wurden, können beim Suchen weiterer Standorte hilfreich sein. Die relevanten Werte wurden daher (für Joggen, Aktivitäten mit Hund, Summe aller Freizeitaktivitäten, Radfahren, Geocaching, siehe oben) exportiert, und ihre summierten Maximalwerte wurden berechnet. Aus den Maximalwerten aller aktiven Brutreviere lässt sich für die einzelnen Nutzungstypen ableiten, bei welcher maximalen Intensitätshöhe erfolgreiche Habichtskauz-Brut möglich ist. Im GIS wurden daher alle Gebiete, die über diesen Grenzwert lagen ausgeschlossen. Die so gewonnenen Flächen zeigten, wo es noch anhand des aktuellen Wissens Habichtskauz-Brut trotz der Freizeitnutzungen möglich ist. Die Karte behielt die Abstufung nach Nutzungsintensität, d. h. die am besten geeigneten Bereiche konnten auch hier nach Eignung (von sehr hoher bis sehr niedriger Nutzung) ausgewählt und mit Rasterzellen zur besseren Visualisierung dargestellt werden. Die zwei Methoden ermöglichten auch eine Evaluierung der Eignung bestehender Nistkastenstandorte.

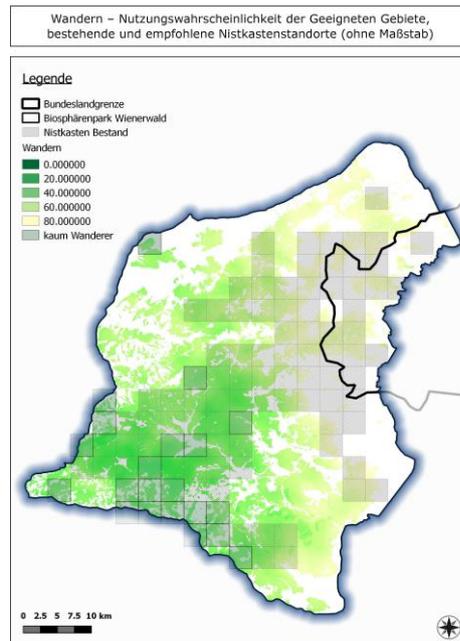


Abb. 26: Die Überlappung von aktiven Brutrevieren und modellierten Nutzungsintensitäten ermöglichten die Darstellung der Gebiete, wo die Höhe der Nutzungswahrscheinlichkeiten eine erfolgreiche Brut nicht verhindert; die geeigneten Gebiete wurden je nach Eignung in Farbskala abgebildet (von gelb bis grün); der Standorte von bestehenden Nistkästen (graue, transparente Quadrate) ermöglichten die Auswahl der Gebiete mit niedriger und sehr niedriger Interaktionswahrscheinlichkeit (grüne, transparente Quadrate); Beispiel Wandern (die größere Darstellung siehe im Anhang)

Die GIS-Analysen ergaben eine Karte mit Waldflächen im Biosphärenpark Wienerwald, wo mit niedriger und sehr niedriger Nutzungswahrscheinlichkeit durch relevante Freizeitaktivitäten zu rechnen ist, d.h. bei zukünftiger Ausweisung neuer Nistkastenstandorte können jene Gebiete bei Annahme der Nisthilfen vom Habichtskauz – zumindest aus Sicht der Freizeitnutzung – eine erfolgreiche Brut versprechen. Zusätzlich muss aber erwähnt werden, dass die Habitatsignung für den Habichtskauz, sowie der Erfolg seiner Brut von zahlreichen weiteren Faktoren beeinflusst wird. Die hier berechneten Karten können daher nur als Basis zur weiteren Analyse neuer Nistkastenstandorte dienen.

Neben den genannten IESP Modellierungen und Habichtskauz-GIS-Ebenen wurden die folgenden Datengrundlagen verwendet, um die Standorte auf den Karten besser zu erkennen und ein genaues Ergebnis zu erhalten:

- Verkehrsstraßen mit Autobahnen, Forststraßen und Wanderwege
- Wiener Bezirke
- Gemeindegrenzen im Biosphärenpark
- Waldflächen im Biosphärenpark
- Grenze des Biosphärenparks
- „Basemap“ Luftbild

Die IESP-Grundlagen wurden vom Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, die Habichtskauz-Brutreviere und Nistkastenstandorte von der Projektleitung der Habichtskauz-Wiederansiedelung, die zusätzlichen Grundlagen vom Biosphärenpark Wienerwald Management (bpww 2004, bpww 2006, bpww 2015 b, bpww 2015 c, bpww 2016 a) zur Verfügung

gestellt. Das „Basemap“ Luftbild, welches zur Bestimmung konkreter Gebiete verwendet wurde, stammt von der Homepage [arcgisonline.com](http://arcgisonline.com) (2017).

Wie es oben erwähnt wurde, werden hier die einzelnen Schritte der GIS-Analysen zur besseren Verständnis stichpunktmäßig dargestellt:

Vorherige Arbeitsschritte:

- Erstellung einer GIS-Datei mit den verfügbaren Grundlagen
- Analyse der Eignung von den IESP-Modellierungen

Arbeitsschritte zum Suchen neuer sowie Evaluierung der bestehenden Nistkastenstandorte:

- Auswahl der IESP GIS-Ebenen, welche für die Analyse von besonderer Relevanz sind: *Joggen* (hier: Wandern), *Aktivitäten mit Hund* (hier: Hunde Ausführen) und *Summe aller Aktivitäten* (alle Freizeitnutzungen, vgl. *Reimoser et al. 2012*)
- Zusätzlich untersuchte Ebenen: „Radfahren“ und „Geocaching“
- Auswahl der Gebiete, wo die o. g. Aktivitäten im Wald erfolgen (*Grundlage: BPWW Wald SHP-Datei*); Ergebnis: Die Nutzungswahrscheinlichkeit der Aktivitäten (Farbskala) in den Waldflächen
- Heranziehen weiterer GIS-Grundlagen zur Evaluierung bestehender und zur Suche neuer Standorte: bestehende Nistkastenstandorte; aktive Brutreviere
- Bestehende Nistkastenstandorte sowie aktive Brutreviere mit Rasternetzwerk (3333 x 3333 Meter) überlagert: eine Zelle ca. ein Brutrevier groß
- Erstellte Karte (1): Gebiete mit unterschiedlicher Nutzungsintensitäten; niedrige und sehr niedrige Intensitäten ausgewählt, und mit Rasterzellen überlagert (zum Summieren der gewonnenen neuen Brutreviere)
- Standorte mit erfolgreicher Brut: mit Werten der einzelnen Nutzungstypen verknüpft
- Die Werte der Standorte je nach Nutzungstyp summiert, Maximalwerte berechnet (über welchen Werten keine Habichtskauz-Brut registriert wurde)
- Maximalwerte als Grenzwert für die einzelnen Nutzungstypen bestimmt
- Erstellte Karte (2): Gebiete mit Nutzungsintensitäten, wo die Brut möglich ist; am besten geeignete Gebiete mit Rasterzellen versehen
- Endergebnis: Bestimmung geeigneter Nistkastenstandorte; Evaluierung bestehender Standorte

## 6. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Erkenntnisse der o. g. Untersuchungen erläutert. Zuerst werden die Ergebnisse des Besuchermonitorings sowie des Vergleichs mit dem Bruterfolg einzelner Standorte, darauf folgend die Erkenntnisse der statistischen und GIS-Analysen beschrieben.

### 6.1 Ergebnisse der Zeitraffer-Datenaufnahmen

In den folgenden Unterkapiteln (6.1.1–6.1.11) werden die wichtigsten Ergebnisse der Zeitraffer-Aufnahmen beschrieben und grafisch bzw. tabellarisch dargestellt. Der Fokus liegt dabei auf den Freizeitaktivitäten und auf den Erkenntnissen, die einerseits für das Habichtskauz-Brutrevier andererseits zur Evaluierung zukünftiger Planungsvorhaben im Untersuchungsgebiet relevant sind. Außerdem werden die Untersuchungsstandorte bzgl. Aktivitäten und Nutzungsverhalten miteinander verglichen, damit der unterschiedliche Erholungsnutzungsdruck der Brutreviere exemplarisch dargestellt und die relative Intensität bestimmter Nutzungen mit den IESP-Modellierungen verglichen werden konnte (siehe Kap 6.4).

#### 6.1.1 Standorte und Ereignisse

Während der knapp viermonatigen Aufnahme (4 Untersuchungsstellen, insgesamt 488 Tage) wurden 14.445 Ereignisse registriert. Diese Anzahl inkludiert auch die Ergänzungen (170 Ereignisse) des technischen und wetterbedingten Datenausfalls.

Wie vorher erwartet wurde, gab es die wenigsten Ereignisse am Standort 1. Hier wurden 741 Ereignisse registriert. Im Mittelfeld liegen Standort 2 und 3 mit 2.088 und 4.947 Ereignissen. Interessant ist bei diesen zwei Aufnahmestellen, dass sie ca. 2 Kilometer weit voneinander liegen und trotzdem unterschiedliche Intensität der einzelnen Freizeitaktivitäten zeigten. Als Grund dafür können das Gelände, Vegetation, Vorhandensein von Oberflächengewässern, die Wegführung und die Nähe bestimmter Infrastruktur (Bundesstraße, Reitverein usw.) genannt werden.

Standort 4 lockte die meisten Besucher an, und erfüllte dabei die Erwartungen, die u. a. wegen der Nähe eines Wiener Naherholungsgebiets, offizieller Wanderwege und mehrerer Siedlungen (u. a. Wien) aufgestellt wurden. Insgesamt wurden hier 6.669 Ereignisse aufgenommen. Der große Unterschied zwischen der Anzahl der aufgenommenen Ereignisse kann mit vorliegenden Wetterdaten nicht begründet werden. Grund dafür ist, dass sich die untersuchten Standorte im Wirkungskreis einer bestimmten meteorologischen Messstation befinden, und es stehen daher keine ortsbezogenen Daten für jeden einzelnen Standort zur Verfügung, und somit davon ausgegangen werden muss, dass an allen Standorten das selbe Wetter vorherrschte.

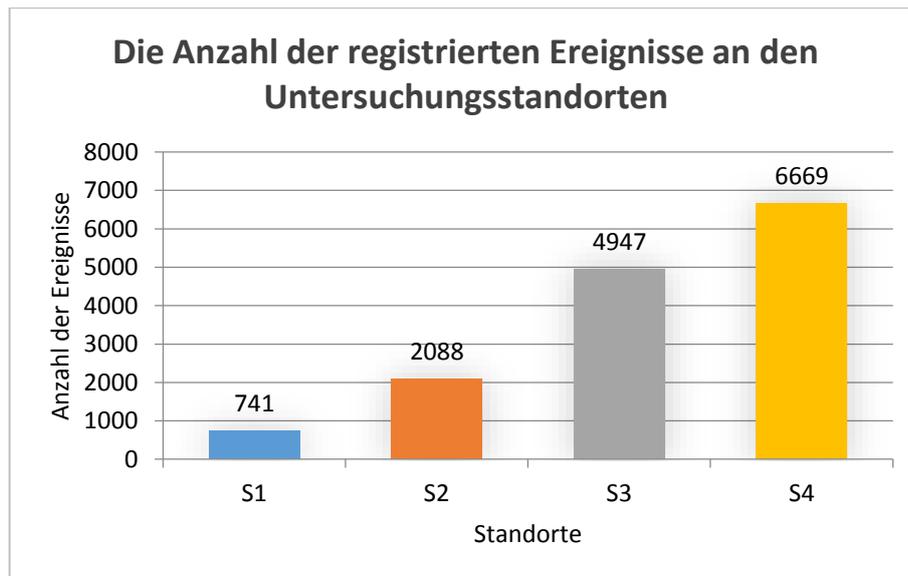


Abb. 27: Die Anzahl der registrierten Ereignisse an den vier Standorten (horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der aufgenommenen Ereignisse)

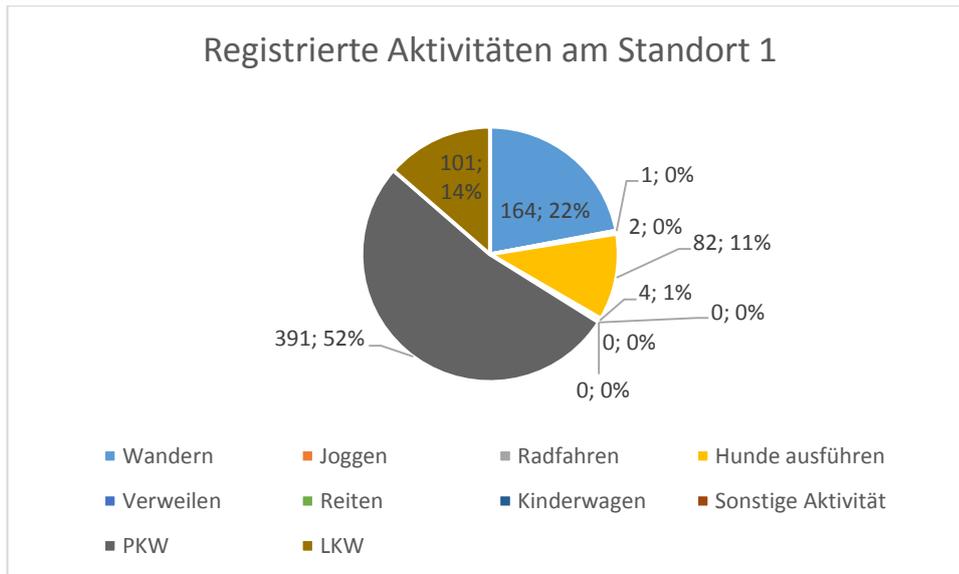
Anhand der Literatur- und Kartenanalyse sowie anhand bestimmter Farbkombinationen der Kleidung bzw. der Silhouette von Personen wird vermutet, dass viele Besucher während der Aufnahmezeit mehrmals aufgenommen wurden, und die Anzahl der hier dargestellten Ereignisse mit der Anzahl der aufgenommenen Personen nicht gleich ist. Für die vorliegende Arbeit sind jedoch nicht bestimmte Individuen sondern die ausgeübten Aktivitäten und die Anzahl der Besuche relevant.

#### 6.1.2 Die Häufigkeit der einzelnen Aktivitäten an den einzelnen Standorten

Am Standort 1 war die Verteilung der freizeitbedingten und beruflichen Aktivitäten unausgeglichen. Eine große Anzahl an Kraftfahrzeugen – wahrscheinlich aus forstwirtschaftlichen und jagdlichen Gründen – wurde registriert: 391 Mal mit PKW (52%) und 101 Mal mit LKW (14%). Spazieren, Wandern oder Nordic Walken (im Folgenden nur als „Wandern“ bezeichnet) wurde 164 Mal (22%), Hunde Ausführen 82 Mal (11%), Verweilen oder Picknicken (im Folgenden nur als „Picknicken“ bezeichnet) 4 Mal (1%) registriert. Alle anderen Aktivitäten, wie Joggen, Radfahren, Reiten sowie sonstige Aktivitäten erreichten die Höhe von 1% nicht.

Kraftfahrzeuge, die trotz niedriger Aufnahmequalität wiedererkennbar waren, lassen vermuten, dass die lenkenden Personen die gleiche Strecke in gleicher Richtung häufig mehrmals am Tag zurücklegten. Außerdem weist die Bekleidung mehrerer Personen darauf hin, dass die Aktivität „Wandern“ nicht nur von Erholungssuchenden sondern von Revierleitern, Jägern, Förstern usw. ausgeübt wurde, die ihr Fahrzeug außerhalb des Untersuchungsgebiets (am Schranken ca. 50 Meter weit) abstellten.

Das „Pflanzensammeln“ wurde hier 9 Mal mit gewisser Unsicherheit über die genaue Aktivität aufgenommen. Zweimal wurden Gegenstände im Bach gereinigt.

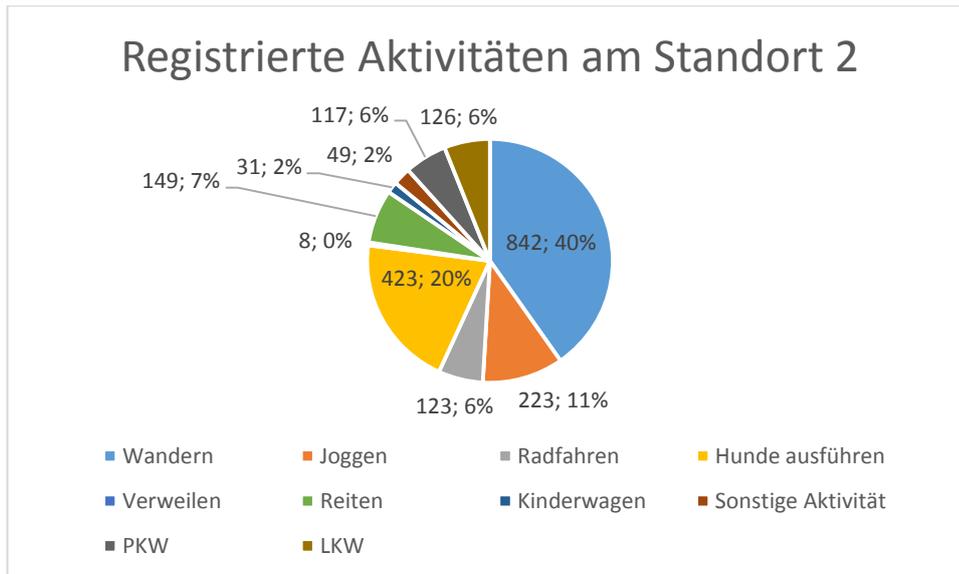


*Abb. 28: Registrierte Aktivitäten am Standort 1 (das Tortendiagramm stellt alle Nutzungstypen dar, die in der Legende aufgelistet wurden; bestimmte Nutzungstypen erreichten einen zu niedrigen Prozentwert, sie sind daher als Teil des Diagramms kaum sichtbar, ihre niedrige Werte sind aber eher vernachlässigbar)*

Am Standort 2 erreichten Kraftfahrzeuge einen niedrigeren Prozentwert unter den Nutzungen als am Standort 1, hier wurden dafür mehr Freizeitaktivitäten festgestellt. Den höchsten Prozentwert aller Standorte erreichte das Wandern mit 40% und 842 Ereignissen hier. Hunde Ausführen wurde 423 Mal (20%) registriert, Joggen 223 Mal (11%), Radfahren (inkl. Mountainbikefahren, weiterhin als „Radfahren“ bezeichnet) 123 Mal (6%). Die höchste Anzahl an Reitern (Pferd sowie Esel geritten oder mitgeführt), insgesamt 149 (7%) gab es hier. Das Reiten war in einer Richtung verboten, das Verbotsschild war jedoch durch die Vegetation stark bewachsen und kaum sichtbar.

Kraftfahrzeuge wurden nur in 12% der Fälle genutzt (PKW: n=117; LKW: n=126). Motorradfahren wurde 12 Mal aufgenommen. Aktivitäten mit Kinderwagen und sonstige Aktivitäten (Waldrandpflege, Begleitaktivitäten der Gartenpflege) ergaben maximal 2% aller Ereignisse. Pflanzen wurden hier dreimal gesammelt.

Zusätzlich soll erwähnt werden, dass Hauskatzen an diesem Standort fast jeden Tag gesichtet wurden, manchmal sogar mehrere am Tag. Diese hielten sich oft an den Zäunen der Privatgärten auf, verschwanden jedoch auch häufig im Wald, wo sich der Habichtskauz-Nistkasten befindet.

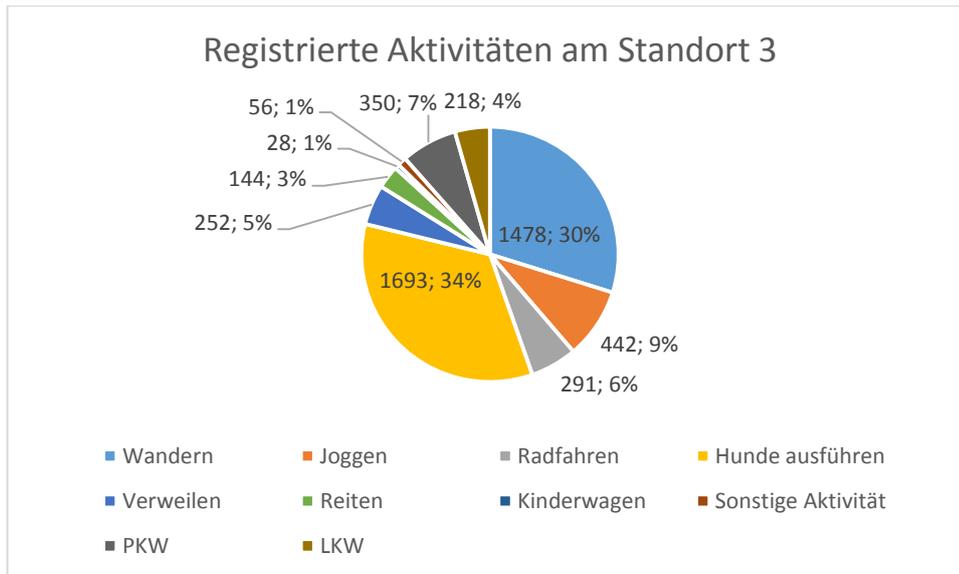


*Abb. 29: Registrierte Aktivitäten am Standort 2*

Am Standort 3 konnte die höchste Frequenz des Hundeausführens festgestellt werden: 34% der Aktivitäten – insgesamt 1.693 Ereignisse – wurden mit Hund ausgeübt. Als Grund dafür können die idealen Geländeeigenschaften (flach oder sanft hügelig), die Vielfalt an Landschaftselementen (Wald, Wiese, Teich, Bach usw.), und die vom Verkehr ungestörten Strecken erwähnt werden. Als zweite, dominierende Aktivität wurde das Wandern 1.478 Mal (30%) aufgenommen, wahrscheinlich auch aufgrund von den genannten Standortbedingungen.

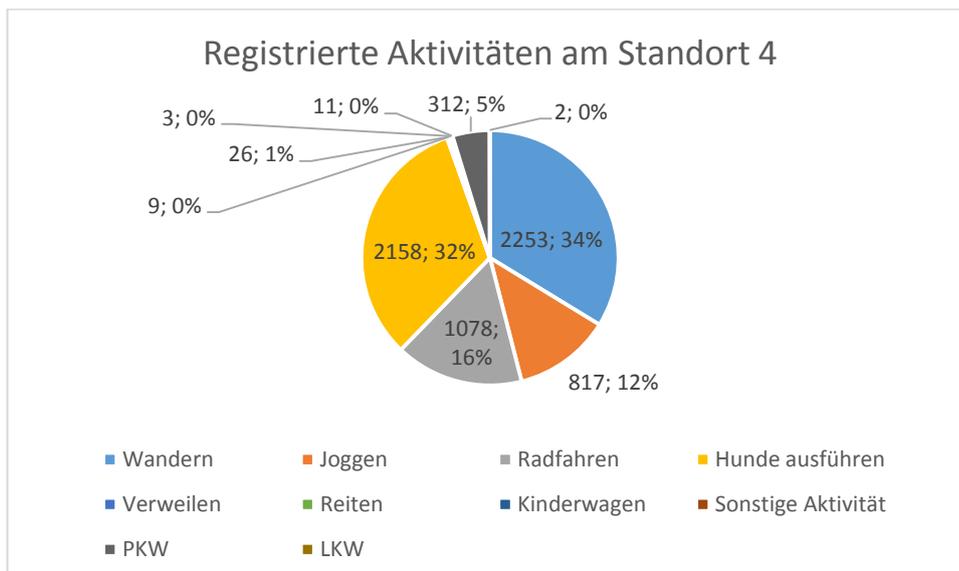
Die Wegeführung ermöglichte das Joggen sowohl auf kurzen als auch auf langen Strecken: 442 Jogger (9%) wurden hier während der Erhebung registriert. Radfahren erfolgte 291 Mal (6%), während Aktivitäten mit Kraftfahrzeugen 350 und 218 Mal (PKW inkl. Motorräder 7%; LKW; 4%) registriert wurden. Die genutzten Fahrzeuge (Geländewagen, Traktor, Holzschlepper, Feuerwehr-Lastwagen usw.) lassen vermuten, dass sie wie bei den Standorten 1 und 2 eher aus beruflichen Gründen (Forstwirtschaft, Bauarbeiten, Jagd, Feuerwehr und Rettung) verwendet wurden.

Am Standort 3 wurde der höchste Prozentwert und Anzahl am Picknicken erreicht: 5% mit 252 Personen. Dies kann mit dem Vorhandensein von zwei Bänken erklärt werden, die sowohl im Schatten als auch in sonniger Lage zur Verfügung standen, und neben dem Weg als ein Ruhebereich mit Überblick über die Wiese und mit einem geräumigen Platz zum Spielen mit Hunden oder Kindern fungierten. Die 144 Reiter und die 28 Kinderwagen machten maximal 3% der Aktivitäten aus. Die Anzahl der Reiter war wahrscheinlich wegen der weiteren Entfernung vom Reitstall etwas niedriger als am Standort 2. Das Pflücken von Pflanzen oder Sammeln von Zweigen wurden 5 Mal registriert und zweimal vermutet.



*Abb.30: Registrierte Aktivitäten am Standort 3*

Standort 4 wurde mit 2.253 und 2.158 Aktivitäten hauptsächlich zum Wandern (34%) und Hunde Ausführen (32%) genutzt; beide Aktivitäten erreichten damit eine besonders hohe Anzahl unter den Standorten. Radfahren und Joggen wurden 1.078 und 817 Mal registriert (16% und 12%). Eine große Anzahl der Radfahrer an diesem Standort sind vermutlich nicht Ortsansässige, da viele Personen mit anscheinend professioneller Ausrüstung aufgenommen wurden, was an den anderen Standorten nicht häufig registriert wurde. Außerdem gibt es mehrere Radwege und Mountainbike-Möglichkeiten, die Besucher aus Wien anlocken können. Wegen der relativ steilen Hangneigung und hauptsächlich gerader Wegeführung konnten hier Radfahrer hohe Geschwindigkeiten erreichen. Am Standort 4 wurden 312 Personenkraftwagen (5%) gesichtet, die anderen Aktivitäten erreichten maximal 1%. Das Pflanzen Sammeln konnte 16 Mal registriert werden.



*Abb. 31: Registrierte Aktivitäten am Standort 4 (das Tortendiagramm stellt alle Nutzungstypen dar, die in der Legende aufgelistet wurden; bestimmte Nutzungstypen erreichten einen zu niedrigen Prozentwert, sie sind daher als Teil des Diagramms kaum sichtbar, ihre niedrige Werte sind aber eher vernachlässigbar)*

### 6.1.3 Die wöchentliche Verteilung aller Freizeitnutzungen

Die Verteilung der Aktivitäten während der viermonatigen Aufnahmeperiode weist Ähnlichkeiten zwischen den Standorten auf. An den Standorten 2, 3 und 4 wurde die niedrigste Anzahl an Aktivitäten in der 26ten Kalenderwoche (Ende Juni) registriert (n=61, 140 und 129 Aktivitäten). Als Grund dafür werden die sommerlichen Wetterverhältnisse vermutet, die für einen Aufenthalt im Untersuchungsgebiet für viele Personen schon als unangenehm empfunden werden. Beweise dafür sind einerseits zahlreiche Personen, die mit Kleidung zur extremen Sommerhitze aufgenommen wurden, andererseits weist diese Woche die zweithöchsten durchschnittlichen Temperaturen, die niedrigste Niederschlagsmenge (die für Abkühlung sorgt), und eine sehr hohe Sonnenscheindauer pro Stunde auf (ZAMG 2016).

Am Standort 1 wurde das Minimum in der 11ten Kalenderwoche mit 19 Aktivitäten erreicht. Die Höchstwerte am Standort 2 mit 214 Aktivitäten wurden in der 22sten Kalenderwoche erreicht, während am Standort 3 und 4 die 13te Kalenderwoche die höchste Spitze mit 354 und 595 Aktivitäten zeigte. Diese Woche wies eine Erhöhung auch an den Standorten 1 und 2 auf. Die größten Schwankungen gab es am Standort 4 und danach am Standort 3; Standort 2 folgt den Kurven von den Standorten 3 und 4 teilweise, Standort 1 zeigt aber fast keine Ähnlichkeit mit den anderen. Hierfür kann die hauptsächlich wirtschaftliche Nutzung genannt werden.

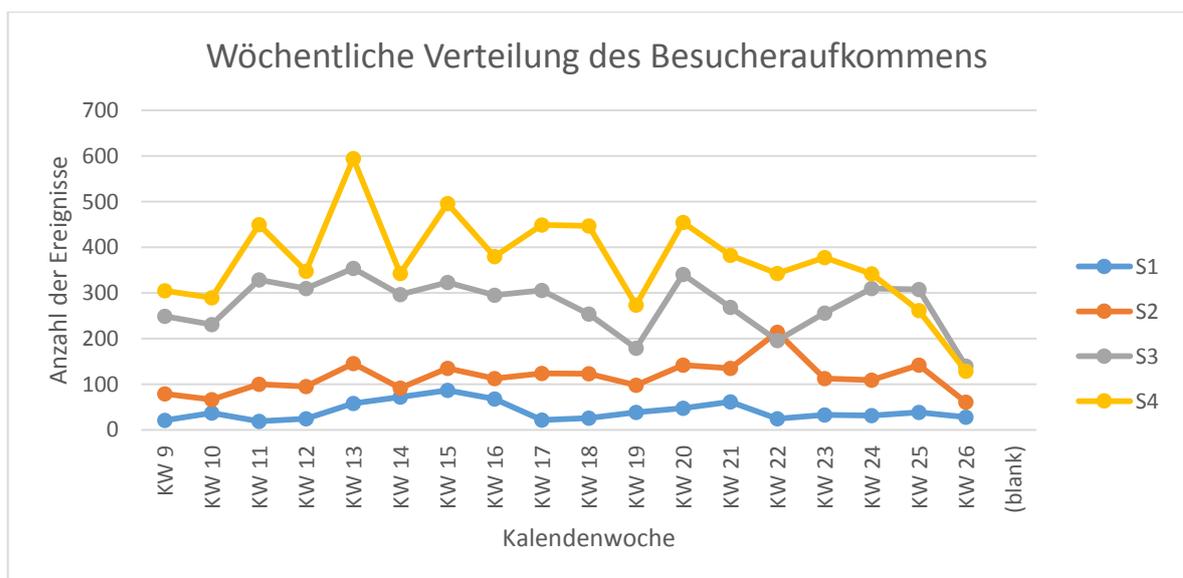
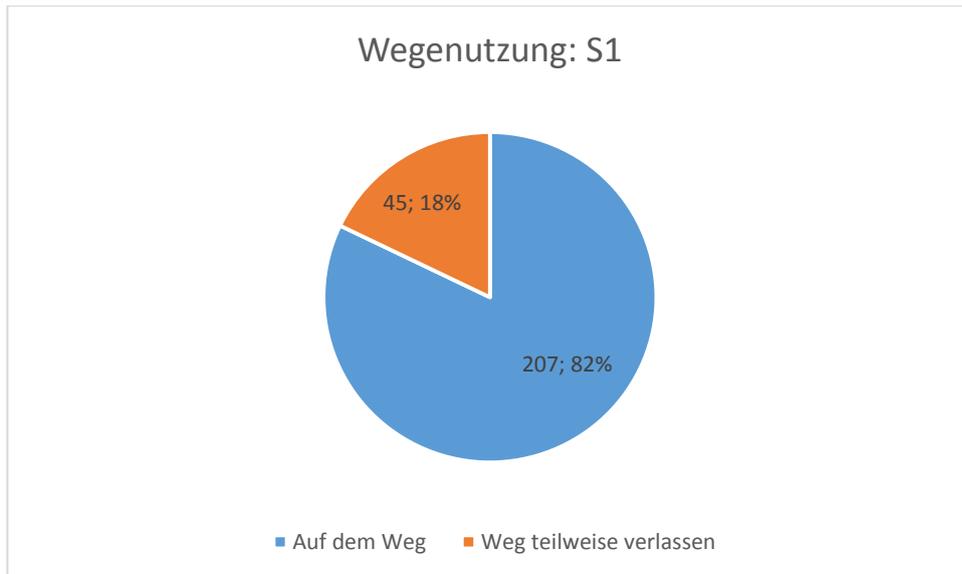


Abb. 32: Wöchentliche Verteilung des Besucheraufkommens (horizontale Achse: Kalenderwoche; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

### 6.1.4 Wegenutzungsverhalten aller Aktivitäten

Aus der folgenden Analyse wurden Personenkraftwagen und Lastkraftwagen ausgeschlossen, da es im Waldgebiet nicht möglich war, den Weg mit zweispurigen Fahrzeugen zu befahren.

Am Standort 1 wurde der höchste Prozentwert an Aktivitäten gezählt, die abseits des Weges ausgeübt wurden. Insgesamt 45 Mal (18%) wurde der Weg aus unterschiedlichen Gründen (Beruf, Hochwasser, Pflanzen Sammeln usw.) verlassen, wobei der reine Fichtenwald ohne Unterwuchs keine Barrierewirkung gegen das Verlassen des Weges hatte. 82% der Ereignisse (207) fanden auf dem Weg statt.



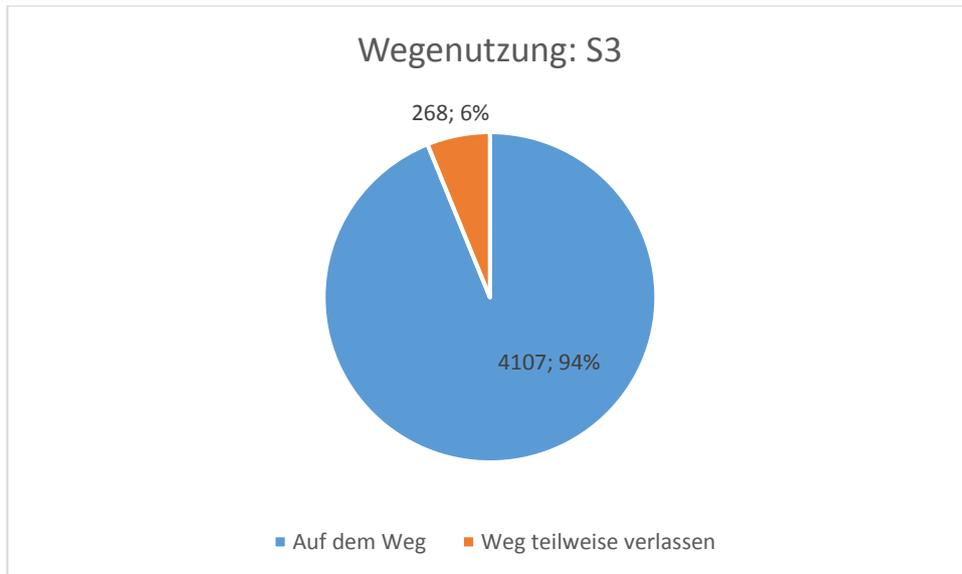
*Abb. 33: Wegenutzung am Standort 1*

Am Standort 2 bewirkten das steile Gelände, die dichte Vegetation und die Zäune der Privatgärten eine geringe Anzahl – 8 Mal (unter 1%) – an Aktivitäten abseits des Weges. Die weiteren 1.838 Ereignisse passierten auf dem Weg.



*Abb. 34: Wegenutzung am Standort 2*

Standort 3 weist den zweithöchsten Prozentwert und die höchste Anzahl an Aktivitäten abseits des Weges auf: 6% das 268 Nutzungsereignissen entspricht. Grund dafür sind die Wiese und die Auflichtungen, die keine Barrierewirkung im Vergleich zu dichten Wäldern haben, sowie der nahegelegene Bach, der viele Besucher anlockte: besonders viele Menschen suchten das Fließgewässer mit Hunden auf. Auf dem Weg wurden 4.107 Aktivitäten (94%) registriert.



*Abb. 35: Wegenutzung am Standort 3*

Standort 4: Obwohl dieser der meistbesuchte Aufnahmestandort war, wurden nur 78 Personen abseits des Weges gesichtet (1%). Als Gründe dafür werden die Vegetations- und Geländeeigenschaften des Standortes vermutet, ihre Barrierewirkung zeigte sich bei den Standortbegehungen jedoch nicht so stark, wie am Standort 2, wo das Verlassen des Weges an bestimmten Stellen fast unmöglich war. Auf dem Weg wurden 6.278 Aktivitäten ausgeübt (99%).



*Abb. 36: Wegenutzung am Standort 4*

#### 6.1.5 Hunde auf dem Weg und abseits

Obwohl maximal 18% aller registrierten Ereignisse abseits des Weges passierten, war die Anzahl oder Prozentwert von freilaufenden Hunden oftmals höher: am Standort 1 wurden 15 Hunde (21%) abseits des Weges und 55 (79%) auf dem Weg gesichtet, wobei hier die wenigsten Hunde aufgenommen wurden. Am Standort 2 wurden 5 Hunde neben dem Weg erhoben (1%), und 414 Hunde auf dem Weg (99%). Die Geländeeigenschaften und Waldrandvegetation wiesen vermutlich nicht nur gegen Menschen sondern auch gegen Hunde eine hemmende Wirkung auf.

Am Standort 3 wurden die meisten Hunde abseits der Wege aufgenommen: insgesamt 516 Hunde (26%). Sie liefen zum Bach, auf der Wiese oder verschwanden im Wald. 1.460 Hunde (74%) bewegten sich auf dem Weg.

Am Standort 4 wurden 151 Hunde (6%) gesichtet, die den Weg verließen und in den Wald liefen. 2.319 (94%) waren auf dem Weg registriert.

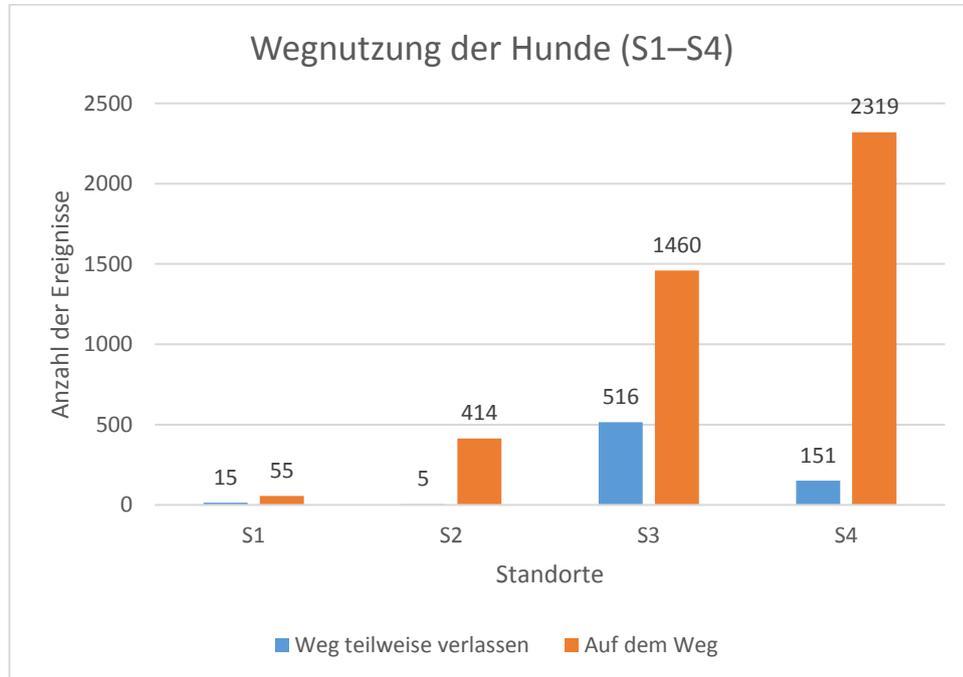


Abb. 37: Wegnutzung der Hunde an den Untersuchungsstandorten (horizontale Achse: Standorte; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

#### 6.1.6 An der Leine geführte und freilaufende Hunde

Die Nutzung einer Leine war an den Standorten unterschiedlich: an den Standorten 1 und 2 waren 39% und 44% der Hunde (n=27, 186) nicht angeleint und in 3 sowie 12 Fällen (4% und 3%) war dies nicht beurteilbar. An den Standorten 3 und 4 war der Prozentwert sowie die Anzahl freilaufender Hunde viel höher: am Standort 3 wurde der höchste Prozentwert mit 66% (n=1.302); und am Standort 4 57% die höchste Anzahl an freilaufenden Tieren (n=1.418) erreicht. Nicht beurteilbar war dies in 26 (S3: 1%) und 66 (S4: 3%) Fällen. An den Standorten 3 und 4 wurden darüber hinaus freilaufende Hunde mit Maulkorb aufgenommen: 17 am Standort 3 und 9 am Standort 4.

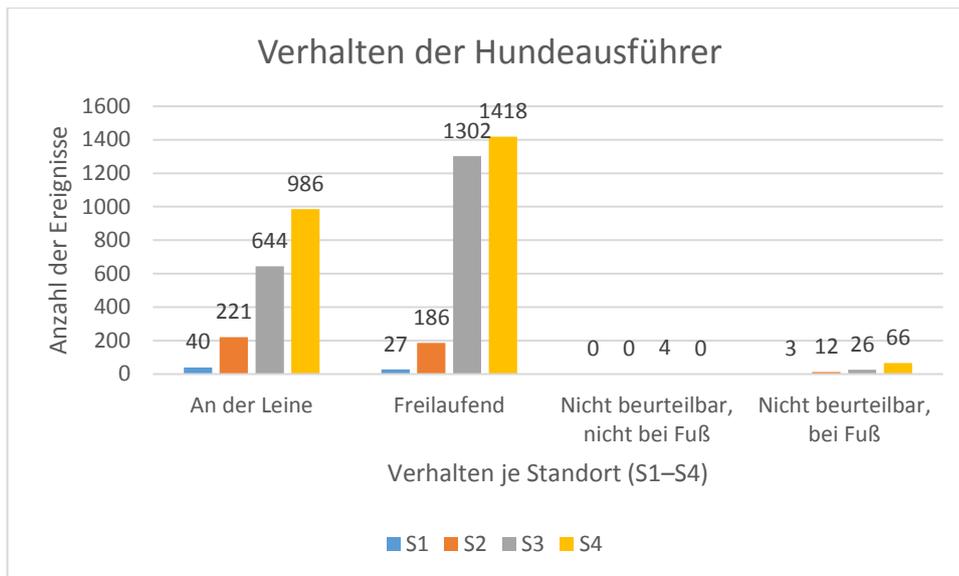


Abb. 38: Verhalten der Hundeausführer an den Untersuchungsstandorten (horizontale Achse: Verhalten je Standort; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

Freilaufende Hunde, die vom Besitzer wegliefen, zurückblieben oder ihr Besitzer gar nicht sichtbar war, wurden während der Aufnahme zusätzlich berücksichtigt: waren der Hund und sein Besitzer wegen ihrer Entfernung (50–150 Meter) auf dem gleichen Aufnahmebild nicht erfassbar, wurde der Hund als „weit weg von Besitzer“ eingestuft. Am Standort 1 wurden nur 2, am Standort 2 7 und am Standort 3 sowie 4 die gleiche Anzahl, 32 gesichtet.

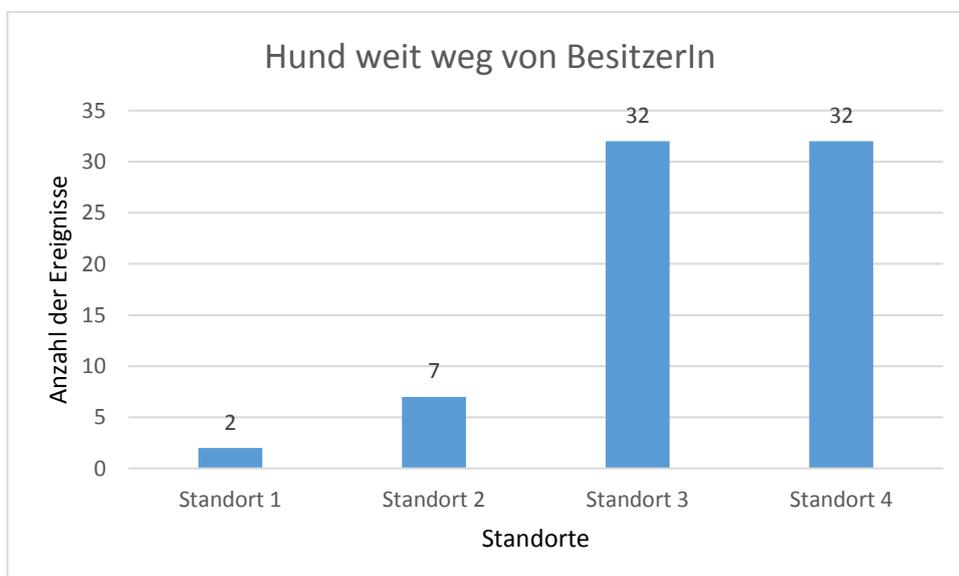


Abb. 39: Hunde, die weit vom Besitzer wegliefen (50–150 Meter Entfernung; horizontale Achse: Standorte ; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

### 6.1.7 Die wöchentliche Verteilung von Ereignissen mit erhöhter Interaktionswahrscheinlichkeit

In diesem Kapitel werden jene Ereignisse untersucht, bei denen die Menschen und Haustiere den Weg mit hoher Wahrscheinlichkeit oder sogar in der Tat verließen (mit Aufnahmen bewiesen oder nur

vermutet), und sie dadurch die Interaktionsgefahr mit dem Habichtskauz erhöhten. Hier muss erwähnt werden, dass die Spitzenzeiten einzelner Ereignistypen stark vom Wetter abhängen können. Die Ergebnisse sind daher auf andere Jahre nicht übertragbar, und sind eher als zusätzliche Information zu betrachten.

Am Standort 1 wurden die meisten Personen abseits des Weges in den 10ten, 13ten und 14ten Kalenderwochen (n=7, 7, 6), Hunde ohne Leine in den 14ten und 13ten, 15ten und 10ten Wochen am häufigsten gesichtet (n=5, 3, 3, 3). Hunde abseits des Weges hatten eine deutliche Spitze in der 13ten Kalenderwoche mit drei Ereignissen. Die Anzahl der Hunde, deren Ausführen (mit oder ohne Leine) nur mit Unsicherheit eingestuft werden konnte, war während der ganzen Aufnahme sehr niedrig (Maximalwert: 0–1).

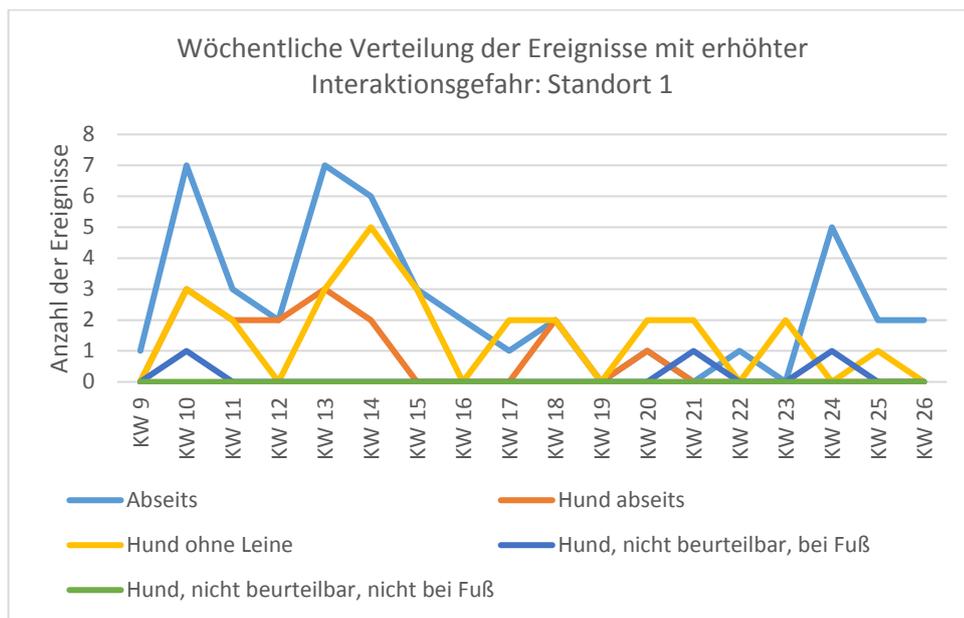


Abb. 40: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 1; der Kurvenverlauf ähnelt sich – wegen der niedriger Anzahl an Aktivitäten – den anderen Standorten kaum (horizontale Achse: Kalenderwoche; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

Am Standort 2 wurden die meisten freilaufenden Hunde in der 25sten (n=18) Kalenderwoche gesichtet, wobei es in den 15ten und 22sten Wochen auch Spitzen (n=16, 16) gab. Hunde abseits des Weges sowie nicht beurteilbare (freilaufend oder an der Leine) Tiere gab es während der ganzen Aufnahme nur selten. Die Anzahl an Personen abseits des Weges war auch sehr niedrig (max. 2–3 Personen in den 11ten, 13ten, und 26sten Kalenderwochen).

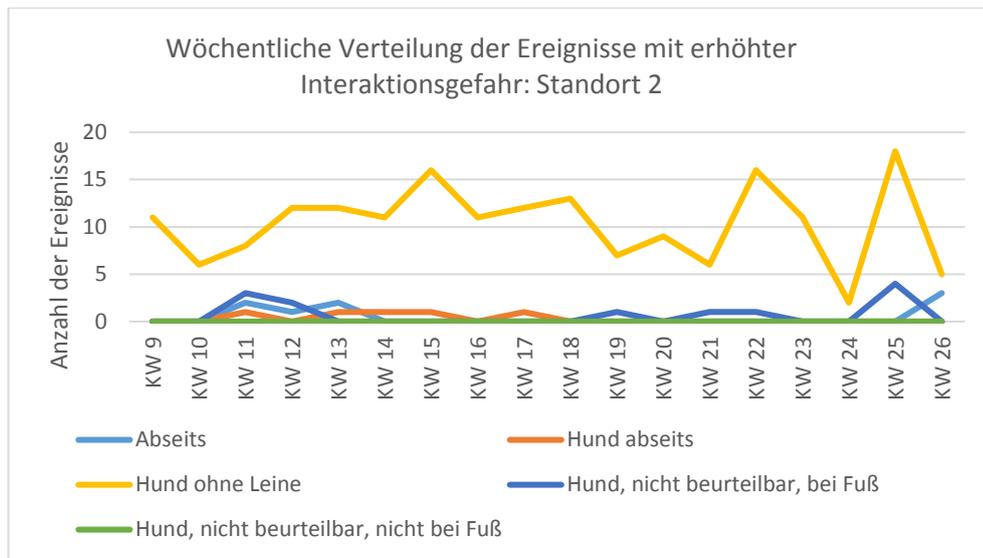


Abb. 41: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 2 (horizontale Achse: Kalenderwoche; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

Die Anzahl an freilaufenden Hunden am Standort 3 war unter den anderen Verhaltensweisen mit erhöhter Interaktionsgefahr weit am höchsten, und sie wurde von einem niedrigeren, aber sehr ähnlichen Verlauf von Hunden abseits des Weges gefolgt. Beide waren während der ersten Hälfte der Aufnahme mit Spitze in den 11ten, 15ten und 12ten Wochen höher (n=114, 89 und 89 freilaufende Hunde; n=59, 48, 42 Hunde abseits des Weges). Die Anzahl der Personen, die den Weg verließen, war zwischen 3 und 34 (pro Woche) mit einer deutlichen Spitze in den 13ten und 11ten Wochen (n=34 und 31) und zeigte auch einen ähnlichen Verlauf, sie war jedoch niedriger als die o. g. Verhaltensweisen. Hunde, deren Ausführen nicht eindeutig zugeordnet werden konnte (mit oder ohne Leine) wurden nur selten gesichtet, ihre Anzahl blieb zwischen 0 und 5 pro Woche.

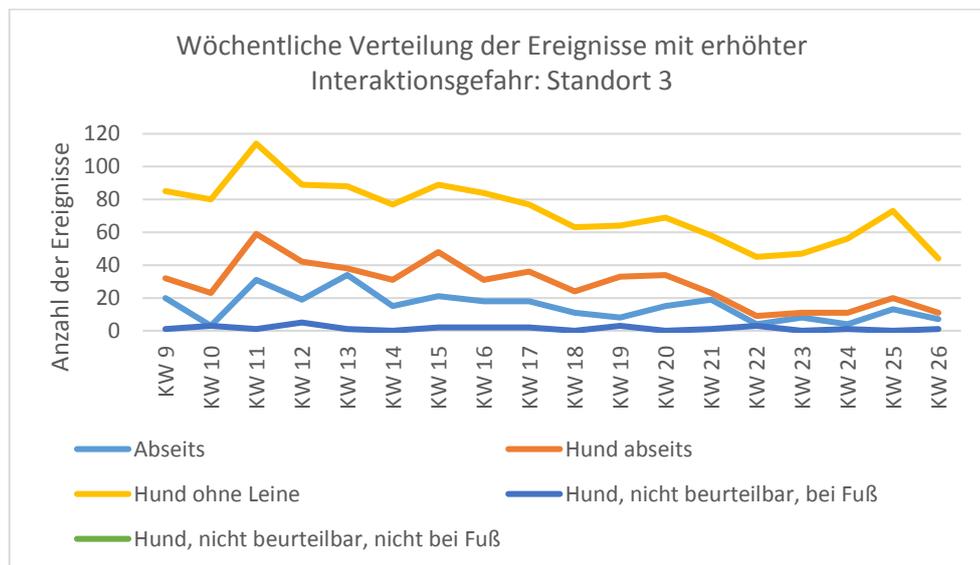


Abb. 42: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 3 (horizontale Achse: Kalenderwoche; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

Am Standort 4 erreichten die Hunde ohne Leine die höchsten Werte (n=124 und 120; 11te und 13te Kalenderwochen). Hunde abseits des Weges wurden im Laufe der Aufnahme generell immer weniger gesichtet: am Anfang der Aufnahmen 33, am Ende 2 (KW 9 und KW 26). Die höchste Anzahl an „nicht

beurteilbaren“ Hunden wurden in den 11ten, 12ten und 19ten Wochen erreicht (n=9, 9, 9). Die meisten Personen abseits des Weges wurden in den 9ten, 10ten 13ten sowie 17ten Kalenderwochen gesichtet (n= 11, 10, 9, 9).

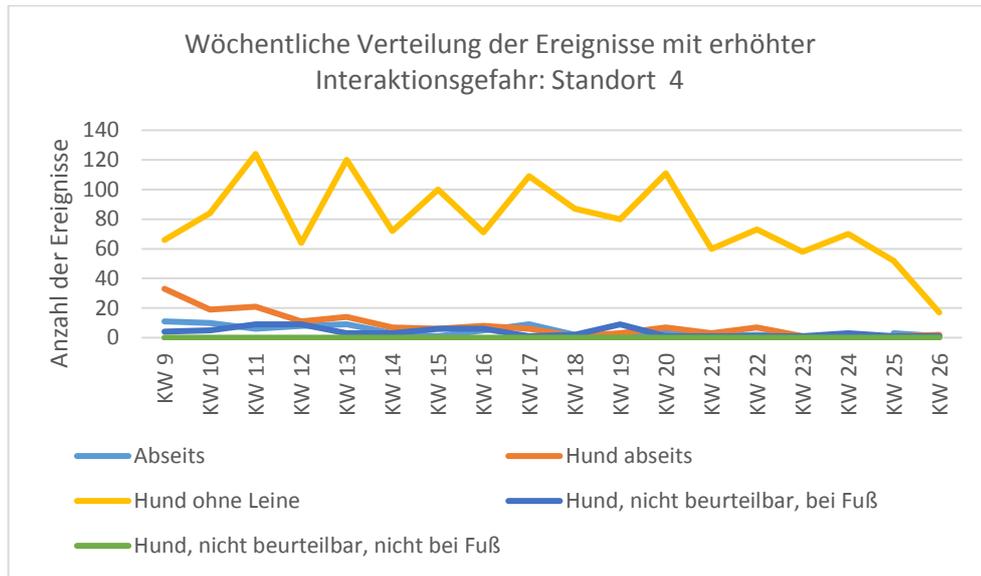


Abb. 43: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 4 (horizontale Achse: Kalenderwoche; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

Für die Standorten 3 und 4 wurde die Erkenntnis gemacht, dass immer weniger Hunde im Laufe der Zeit (Spätfrühling, Frühsommer) den Weg verließen. Es wurde dabei vermutet, dass sie oder ihr Besitzer eine erhöhte Gefahr an Stellen mit hohem Gras oder Unterwuchs vermeiden wollten, wie zum Beispiel Zecken, dornige Pflanzen, Angst des Tieres wegen Unübersichtlichkeit bzw. wegen plötzlichen Treffens mit einem ruhenden Wildtier usw. Dies konnte jedoch für die zwei weiteren Standorte nicht erkannt werden, da es am Standort 1 nicht genügend Hunde für derartige Aussagen gezählt wurden, und am Standort 2 die Vegetation bzw. die Zäune der Privatgärten im ganzen Aufnahmezeitraum eine Barrierewirkung darstellten.

#### 6.1.8 Tagesgänge der Aktivitäten

Die Werte der Tagesaktivitäten wurden auf volle Stunden aufsummiert, damit die Ergebnisse eindeutig dargestellt werden können; Beispiel: 11:00 Uhr bedeutet die Zeit zwischen 11:00 und 11:59.

Die Tagesspitzen waren an allen Standorten am Vormittag in den Stunden 10, 11, und 12:00 Uhr feststellbar, und am Nachmittag um 15:00 und 16:00 Uhr. Der höchste Wert am Vormittag wurde am Standort 4, 645 um 11:00 Uhr erreicht; danach mit der Standortnummer abnehmend: 474 (S3; 10:00 Uhr), 220 (S2; 12:00 Uhr) und 86 (S4; 10:00 Uhr). Die Nachmittagsspitzen erreichten eine Anzahl von 835, 275 und 72 an den Standorten 4, 2 und 1 um 15:00, während am Standort 3 in der darauffolgenden Stunde 537 Aktivitäten registriert wurden. Die Mindestwerte der Tagesmitte an den Standorten 2, 3 und 4 wurden um 13:00 Uhr (n= 106, 382 und 507), und am Standort 1 um 12:00 Uhr (n=52) erreicht. Auch am Standort 3 wurde ein Tiefstwert um 12:00 (383) erreicht. Die Kurve der Tagesgänge vom Standort 1 wies den flachsten Verlauf auf, nur am Anfang und am Ende des Tages gab es eine eindeutige Zu- oder Abnahme. Steigende Werte am Anfang und rückgängige Werte am Ende des Tages konnten auch an den Standorten 2 und 3 erkannt werden, nur am Standort 4 fing der Tag häufig mit einer Abnahme der Aktivitäten (Hunde Ausführen in der Früh) an.

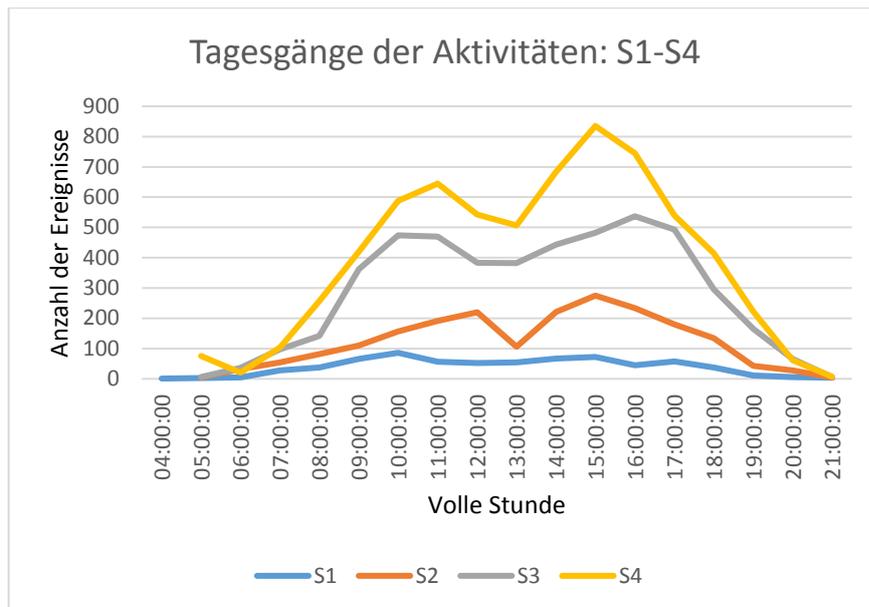


Abb. 44: Tagesgänge der Aktivitäten (horizontale Achse: volle Stunde; vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse)

### 6.1.9 Maximale und durchschnittliche Gruppengröße

Die maximalen und durchschnittlichen Gruppengrößen der Standorte waren unterschiedlich: am Standort 1 bestand die größte Gruppe aus 7 (am 17.04.2016), am Standort 2 aus 17 (am 02.06.2016), am Standort 3 aus 44 (am 30.04.2016) und am Standort 4 aus 24 Personen (am 17.06.2016). Auch die durchschnittliche Gruppengröße variiert nach den Maximalwerten: Der Durchschnittswert vom Standort 1 liegt über 1,12, am Standort 3 etwas höher als 1,5 und an den Standorten 2 und 4 in der Höhe von 1,41–1,44. Die höchsten Werte am Standort 3 wurden durch zwei Ereignisse erreicht: Sportübung des Bundesheeres (am 18.03.2016, ca. 27 Personen) und Maibaumfällen (Feuerwehr und Begleitpersonen, ca. 44 Personen siehe oben); die genaue Anzahl der Personen während dieser Aktivitäten stößt aber wegen des festen Blickwinkels und der Videoqualität vom Aufnahmegerät zur Unsicherheit.

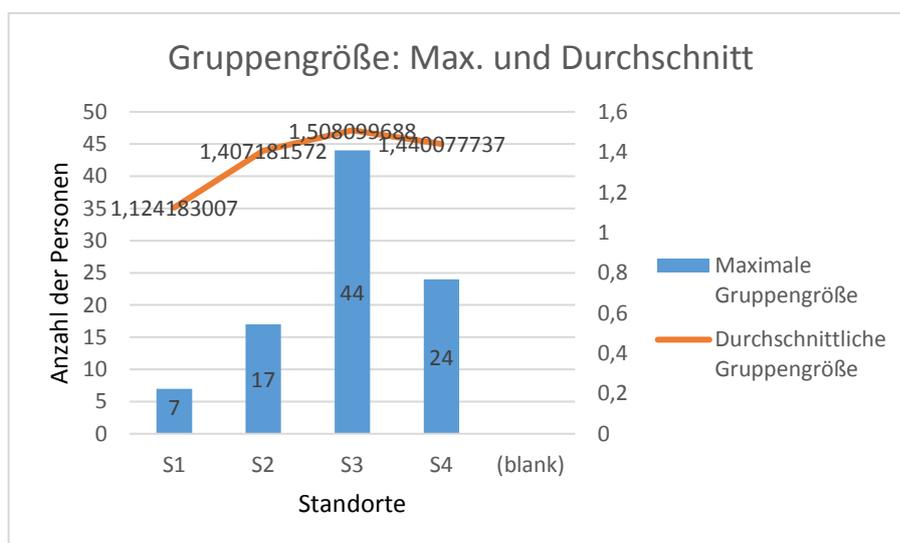
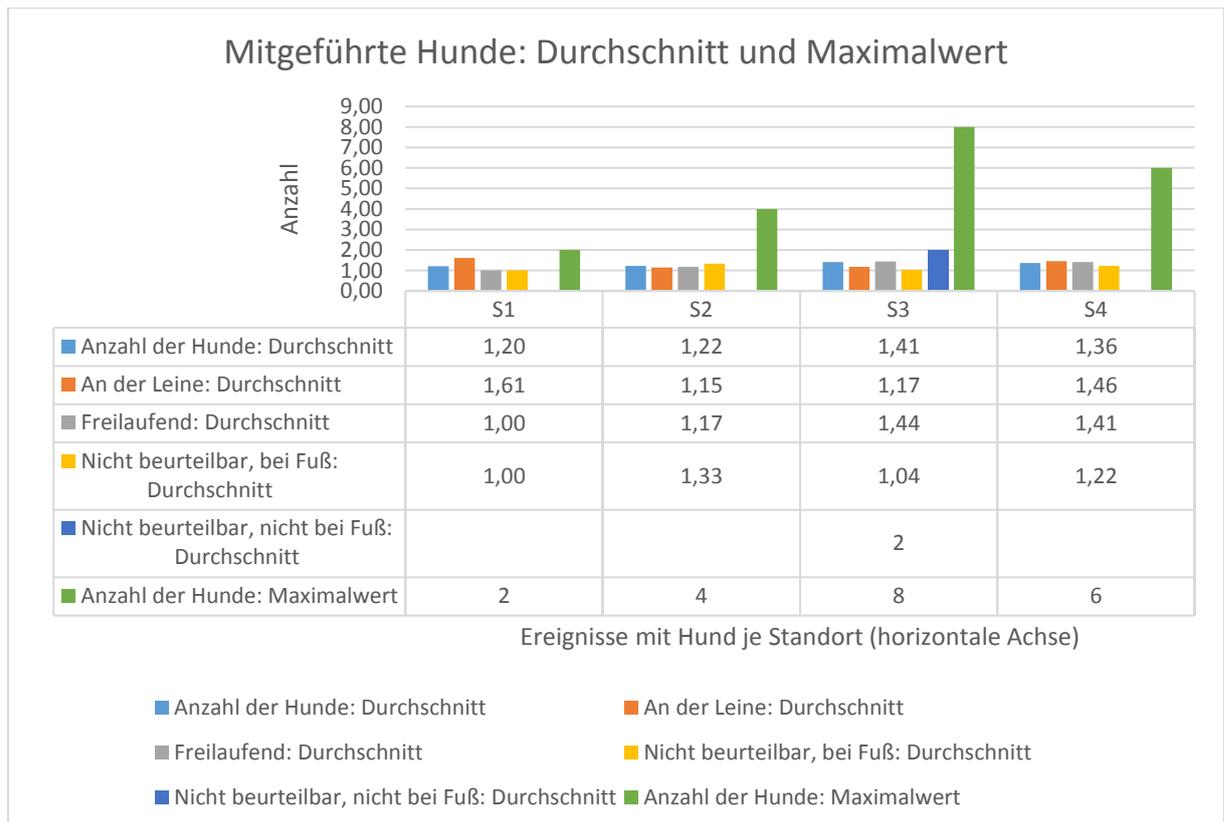


Abb. 45: Maximale und durchschnittliche Gruppengröße der Besucher (horizontale Achse: Standorte; vertikale Achse: Anzahl der Personen)

### 6.1.10 Maximale und durchschnittliche Anzahl der mitgeführten Hunde

Durchschnittlich wurden bei Aktivitäten mit Hund an jedem Standort 1 bis 2 Hunde gleichzeitig ausgeführt. An den Standorten 1 und 2 war dieser Wert niedriger (n=1,20 und 1,22), an den Standorten 3 und 4 –wahrscheinlich wegen der besseren Standortbedingungen für das Hunde Ausführen – etwas höher (n=1,41 und 1,36). Die Maximale Anzahl der Hunde, die zur selben Zeit ausgeführt wurden, war an den Standorten 1 und 2 wiederum niedriger (n= 2 und 4), und an den Standorten 3 und 4 höher (n=8 und 6). Die folgende Abbildung und Tabelle stellen detaillierte Angaben über die gleichzeitig ausgeführten Hunde dar.



**Abb. 46 und Tabelle 5: Durchschnitts- und Maximalwert der mitgeführten Hunde (horizontale Achse: Ereignisse mit Hund je Standort; vertikale Achse: Anzahl der Hunde)**

### 6.1.11 Aktivitäten und Richtungen

Die nächsten Abbildungen zeigen, wie viele Besucher sich in bestimmten Richtungen bewegten.



Abb. 47–50: Die Höhe des Besucheraufkommens in verschiedenen Richtungen; von links oben nach rechts unten S1–S4; die Stärke und Länge der Pfeile zeigen einen Besucherdruck unterschiedlicher Höhe in den unterschiedlichen Richtungen

Die Abbildungen zeigen, dass die Anzahl von Besuchern, die auf dem gleichen Weg zurückkamen, wo sie ins Gebiet gingen (bzw. fuhren), nicht unbedingt gleich war. Grund dafür können weitere Abzweigungen außerhalb des Aufnahmeblickwinkels, sowie Aktivitäten außerhalb der Aufnahmezeit

sein. Die Information über bestimmte Bewegungsrichtungen ist eher für das Schutzgebietsmanagement interessant, für die Habichtskauz-Brut ist sie von niedriger Relevanz. Zur Beurteilung des Besucherdruckes sind jedoch die Aktivitäten, die in Richtungen der Habichtskauz-Nistkästen ausgeübt wurden, erwähnenswert: 314 Aktivitäten in Richtung 1 am Standort 1; 825 Aktivitäten in Richtungen 2 und 3 am Standort 2; 2.471 Aktivitäten in Richtungen 2 und 3 am Standort 3; und 3.840 Aktivitäten in Richtung 2 am Standort 4.

Zusätzlich muss erwähnt werden, dass die bei Datenausfall interpolierte Anzahl der Ereignisse die durchschnittlichen Bewegungsrichtungen nicht enthielt, da ihre Berechnung sich als sehr ungenau herausstellte. Deswegen kann es vorkommen, dass die Gesamtanzahl der hier dargestellten Werte von denen im Kapitel 6.1.1 etwas abweicht.

## 6.2 Der Bruterfolg an den Untersuchungsstandorten

Im Rahmen des Projektes „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ wurde der Bruterfolg u. a. an den Untersuchungsstandorten vorliegender Arbeit seit 2012 aufgenommen. Diese Daten ermöglichen eine Untersuchung, die einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Bruterfolg und dem Besucherdruck analysieren lässt (siehe auch nächstes Kapitel). Dabei muss jedoch davon ausgegangen werden, dass sich die Intensität der Freizeitnutzungen in den letzten Jahren nicht stark veränderte. Die Analyse ist wegen der mangelnden Daten nicht repräsentativ, ein vermuteter Zusammenhang zwischen Bruterfolg und Nutzungsintensitäten muss in der Zukunft näher untersucht werden, um darüber begründete Aussagen treffen zu können. Die folgende Tabelle stellt die o. g. Bruterfolgsangaben dar.

*Tabelle 6: Bruterfolg an den Untersuchungsstandorten 2012–2017 (Quelle: Zink pers. Mitteilung d)*

<b>Standort</b>	<b>Anzahl erfolgreicher Bruten</b>	<b>Anzahl der Jungvögel pro erfolgreicher Brut</b>	<b>Summe der Jungvögel</b>	<b>Junge pro Jahr</b>
<b>S1</b>	4	1,80	7	1,40
<b>S2</b>	4	1,50	6	1,00
<b>S3</b>	3	3,00	9	1,80
<b>S4</b>	3	1,70	5	1,25

Aus der Tabelle lässt sich erkennen, dass der Bruterfolg an den Standorten nicht stark voneinander abwich, alle Standorte zeigten eine erfolgreiche Reproduktion. Erfolgreiche Bruten wurden an den Standorten 1 und 2 viermal, an den Standorten 3 und 4 dreimal registriert; die durchschnittliche Anzahl der Jungtiere pro erfolgreicher Brut spiegelt dies jedoch nicht wider: als niedrigster Wert wurde 1,50 für den Standort 2, und der höchste, 3,00 für den Standort 3 berechnet, mittleren Wert zeigten Standort 1 mit 1,80 und Standort 4 mit 1,70. Die Reproduktionsrate der Jahre 2012–2017 war mit 9 Jungvögeln am Standort 3, danach mit 7 am Standort 1 am höchsten. Die Standorte 2 und 4 zeigten mit 6 und 5 Jungen niedrigere Werte. Die Anzahl der jährlich geschlüpften Jungvögel lag zwischen 1,00 am Standort 2 und 1,80 am Standort 3. Mittleren Wert zeigten Standort 1 mit 1,40 und Standort 4 mit 1,25 Jungvögel pro Jahr.

Vorliegende Daten des Habichtskauz-Projekts ermöglichten auch, einen durchschnittlichen Zeitraum zu berechnen, in dem die Jungvögel im Untersuchungsgebiet das Nest verlassen, und daher sowohl junge als auch alte Habichtskäuze besonders empfindlich gegenüber Störungen sind. Dieser Zeitraum dauert ungefähr vom Anfang bis Ende Mai.

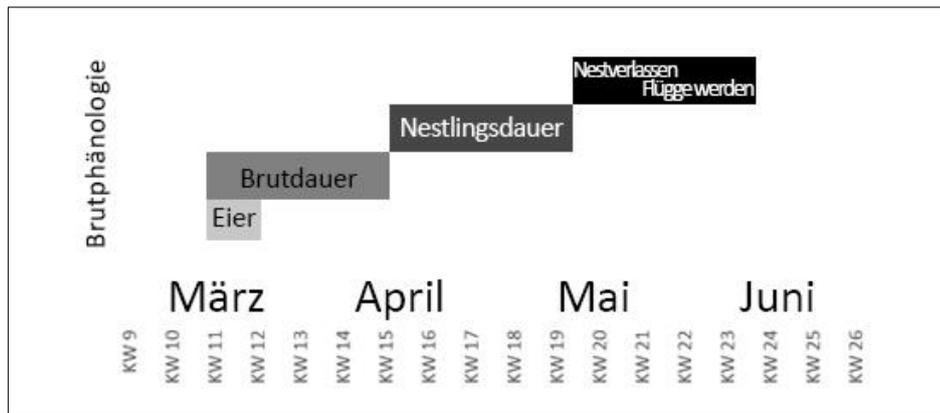


Abb. 51: Brutphänologie (horizontale Achse: Monat und Kalenderwoche; vertikale Achse: Entwicklung der Jungvögel) (Quelle: Zink pers. Mitteilung d)

### 6.3 Spezielle statistische Analysen zum Vergleich von Bruterfolg und Freizeitnutzungsintensitäten an den Untersuchungsstandorten

Dieses Kapitel stellt spezielle statistische Analysen und ihre Ergebnisse dar, die einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Bruterfolg und der Intensität von Freizeitnutzungen erkennen lassen. Die Kapitel 6.1.1–6.1.11 zeigten Diagramme, die nicht nur für den Habichtskauz-Schutz, sondern auch zur Evaluierung der Projektes IESP sowie als Planungsgrundlage im Bereich Freiraumgestaltung und Besuchermanagement der, an den Standorten zuständigen Verwaltungsorganisationen (Biosphärenpark, Gemeinden usw.) dienen können. Dieses Kapitel dient als ihre Ergänzung, wo die Anzahl der aufgenommenen Ereignisse gemeinsam und in zwei Gruppen je nach ihrem Interaktionspotential mit dem Habichtskauz an jedem Standort analysiert, und unterschiedlich dargestellt wurden.

Zuerst wurde die Anzahl aller aufgenommenen Ereignisse im ganzen Aufnahmezeitraum sowie im Mai untersucht (Mai: kritische Phase für mögliche Interaktionen zwischen Mensch und Habichtskauz, siehe im letzten Kapitel), danach wurden die Ereignisse in die genannten zwei Gruppen unterteilt, und im Weiteren so analysiert: Ereignisse, die auf dem Weg erfolgten (Gruppe 1) und jene, die abseits der Wege aufgenommen wurden (Gruppe 2); d. h. die erste Gruppe enthielt die Ereignisse mit niedrigem, während die zweite die Ereignisse mit hohem Interaktionspotential. Die Unterteilung wird in der nächsten Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Die ausgewählten Ereignisse für die weiteren Analysen

Gruppe 1: Ereignisse auf dem Weg (mit niedrigem Interaktionspotential)	Gruppe 2: Ereignisse Abseits des Weges (mit hohem Interaktionspotential)
Wandern	Wandern
Joggen	Hunde Ausführen
Radfahren/MTB	Hunde abseits des Weges
Hunde Ausführen	–
Verweilen	–
Reiten	–
Sonstige Aktivität	–
Hunde auf dem Weg	–

Untersucht wurden:

- I. Alle Ereignisse im Aufnahmezeitraum
- II. Alle Ereignisse im Mai
- III. Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg (Gruppe 1)
- IV. Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges (Gruppe 2)
- V. Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg im Mai (Gruppe 1)
- VI. Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges im Mai (Gruppe 2)

Für Analysen im ganzen Aufnahmezeitraum wurden die Kalenderwochen als Einheit genommen, während für die Analysen im Mai die Tage. Damit konnten genügende Datenmengen für die statistischen Analysen gewonnen, und die Ergebnisse in klarer Form dargestellt werden. Da PKW/LKW sowie Kinderwagen abseits des Weges kaum gesichtet wurden d. h. kaum ein Interaktionspotential mit Jung- und Altvögeln beherbergten, wurden sie aus den Berechnungen III–VI. ausgeschlossen. Die aufgrund vom Datenausfall interpolierten Werte wurden in den Untersuchungen III–VI auch nicht verwendet, da sie zu bestimmten Nutzungen nur mit Unsicherheit zugeordnet werden konnten.

Die Untersuchung erfolgte einerseits mit Kastendiagrammen (Box-Plot), die das Maß der ausgewählten Nutzungsintensitäten miteinander gut vergleichen lassen. Andererseits wurden alle ausgewählten Ereignisse je Standort gemeinsam (S1–S2–S3–S4; ANOVA) sowie die Ereignisse jeder einzelnen Standort miteinander verglichen (S1–S2, S1–S3 usw.; Tukey’s HSD). Diese statistischen Analysen dienten dem Ziel, dass die Nutzungsintensitäten der Freizeitaktivitäten mit dem oben erläuterten Bruterfolg verglichen werden konnten, und dabei über einen möglichen Zusammenhang zwischen ihnen diskutiert werden konnte (siehe Kap 7.2).

## I. Alle Ereignisse im ganzen Aufnahmezeitraum

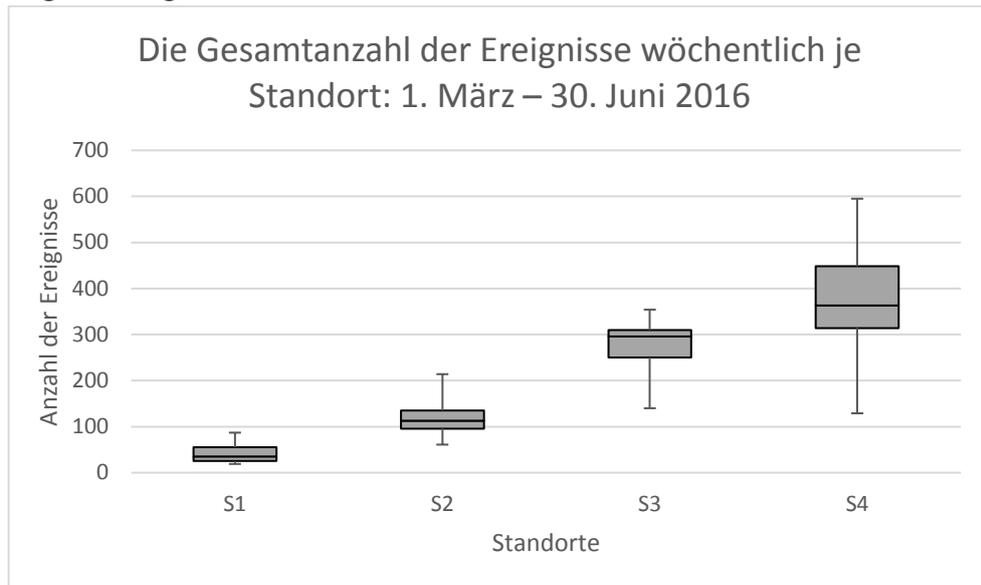


Abb. 52: Alle Ereignisse im ganzen Aufnahmezeitraum je Standort; horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse; Einheit der Analyse: Kalenderwoche; sowohl alle Ereignisse als auch die einzelnen Ereignisse unterscheiden sich voneinander signifikant (ANOVA/Tukey's HSD:  $p < 0,05$ )

Die Abbildung zeigt ähnliche Erkenntnisse, wie die im Kapitel 6.1.3, wobei hier nicht der wöchentliche Kurvenverlauf der Ereignisse, sondern ihr Gesamtheit untersucht wurde. Eindeutig lässt sich sagen, dass Standort 4 die höchsten Werte und das breiteste Spektrum darstellt; auch sein Medianwert ( $n=363$ ) liegt höher als das Maximum anderer Standorte ( $S3-S1$   $n=354, 214, 87$ ). Die Intensität der aufgenommenen Nutzungen sowie ihr Spektrum sind mit Standortnummer fallend ( $S3, S2, S1$ ). Der Unterschied zwischen den Standorten (Anzahl der Ereignisse) ist signifikant ( $p < 0,05$ ).

## II. Alle Ereignisse im Mai

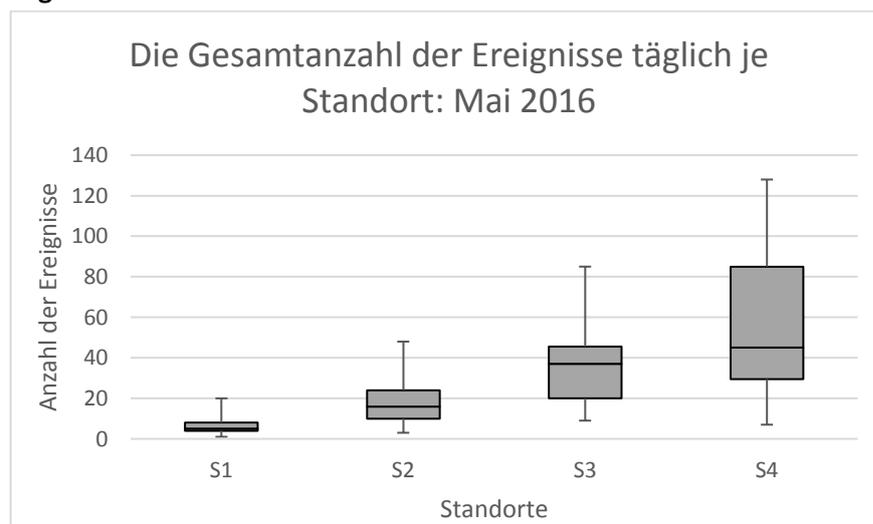
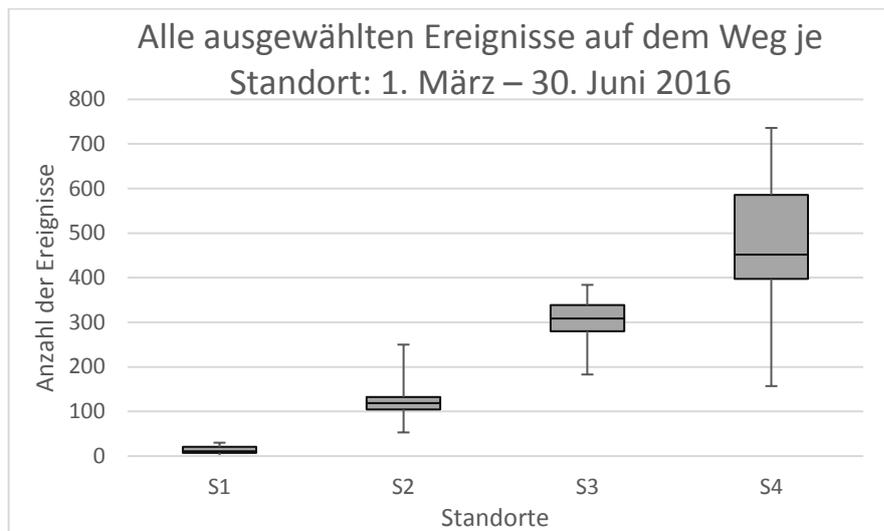


Abb. 53: Alle Ereignisse im Mai je Standort; horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse; Einheit der Analyse: Tag; sowohl alle Ereignisse als auch die einzelnen Ereignisse unterscheiden sich voneinander signifikant (ANOVA/Tukey's HSD:  $p < 0,05$ ), nur die Ereignisse am Standort 1 und 2 unterscheiden sich nicht signifikant ( $p = 0,08$ )

Im Mai, in der kritischen Brutphase wurden am Standort 4 wiederum die meisten Ereignisse und das breiteste Spektrum derer aufgenommen. Der Unterschied der Werte ist allerdings nicht so groß wie der während der ganzen Aufnahme (siehe oben), hier ist jedoch zu beachten, dass die Untersuchungseinheit nicht Woche sondern Tag war. Dem Standort 4 folgen die Standorte 3, 2 und 1 mit fallenden Intensitätswerten. Der Unterschied zwischen den Standorten ist signifikant. Nur zwischen den Standorten 1 und 2 gibt es leichte Ähnlichkeit ( $p = 0,08$ ).

### III. Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg (S1–S4) im ganzen Aufnahmezeitraum

Diese Analyse bezieht sich auf die o. g. Auswahl der Ereignisse, welche auf dem Weg passierten, und nimmt Kalenderwochen als Untersuchungseinheit, es liefert daher unterschiedliche Ergebnisse als Kapitel 6.1.3 und 6.1.4.



*Abb. 54: Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg je Standort; horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse; Einheit der Analyse: Kalenderwoche; sowohl alle Ereignisse als auch die einzelnen Ereignisse unterscheiden sich voneinander signifikant (ANOVA/Tukey's HSD:  $p < 0,05$ )*

Die sich auf dem Weg abgespielten Ereignisse zeigten einen deutlichen Unterschied zwischen den Standorten. Während am Standort 4 wöchentlich sogar 736 Ereignisse gezählt wurden, erreichte Standort 1 nur 30 als Maximalwert. An den Standorten 3 und 2 wurden maximal 384 sowie 250 Menschen und Haustiere aufgenommen. Das Maß der Ereignisse ist auch hier mit der Standortnummer fallend (S3, S2, S1), und der Unterschied zwischen den Standorten ist signifikant ( $p < 0,05$ ).

#### IV. Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges (S1–S4) im ganzen Aufnahmezeitraum

Diese Analyse bezieht sich auf die o. g. Auswahl der Ereignisse, welche abseits des Weges passierten, und nimmt Tage als Untersuchungseinheit, es liefert daher unterschiedliche Ergebnisse als die Kapitel 6.1.4, 6.1.5 und 6.1.7.

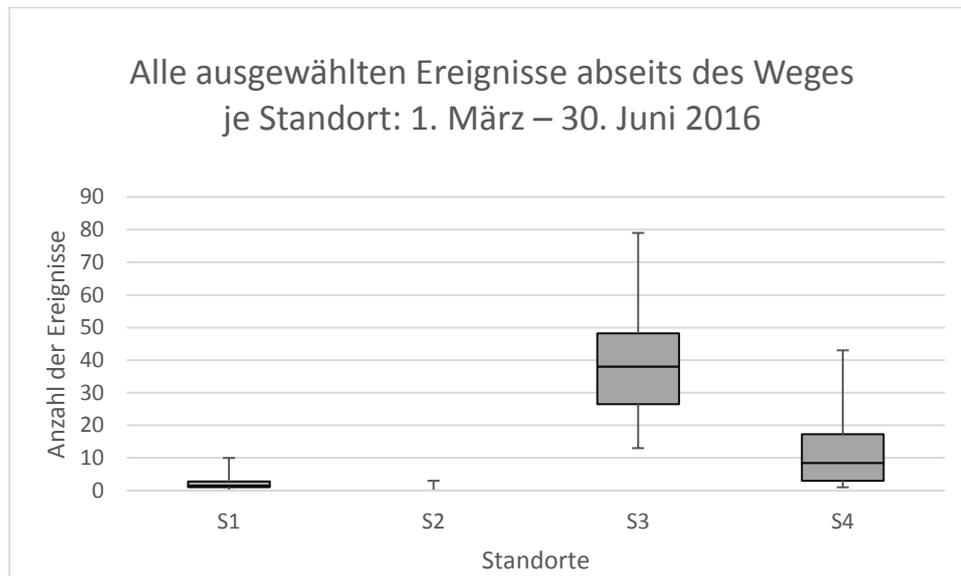


Abb. 55: Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges je Standort; horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse; Einheit der Analyse: Kalenderwoche; alle Ereignisse unterscheiden sich voneinander signifikant (ANOVA/Tukey's HSD:  $p < 0,05$ ), nur zwischen Standort 1 und 2 sowie Standort 1 und 4 sind die Unterschiede nicht signifikant ( $p = 0,9$ ;  $p = 0,07$ )

Die ausgewählten Ereignisse abseits des Weges – das Wandern, das Hunde Ausführen und die Anwesenheit der Hunde – spiegelt das Maß der Besucherintensitäten (I–III.) kaum wider. Die höchsten wöchentlichen Besucherfrequenzen, die sich nicht auf dem Weg abspielten, wurden mit einem Maximalwert von 79 (!) Ereignissen am Standort 3 registriert. Den zweiten Platz nimmt Standort 4 mit einem Maximum von 38, danach kommen die Standorte 1 und 2 mit 10 und 3 Ereignissen als Maximalwert. Die Unterschiede zwischen den Standorten 1 und 2 sowie zwischen den Standorten 1 und 4 sind nicht signifikant ( $p = 0,9$ ;  $p = 0,07$ ), da es – besonders im ersten Fall – sehr viele niedrige (u. a. „0“) Werte vorkommen und die Standorte weisen daher Ähnlichkeiten auf. Alle anderen Standorte zeigen jedoch einen signifikanten Unterschied. ( $p < 0,05$ ).

## V. Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg (S1–S4) im Mai

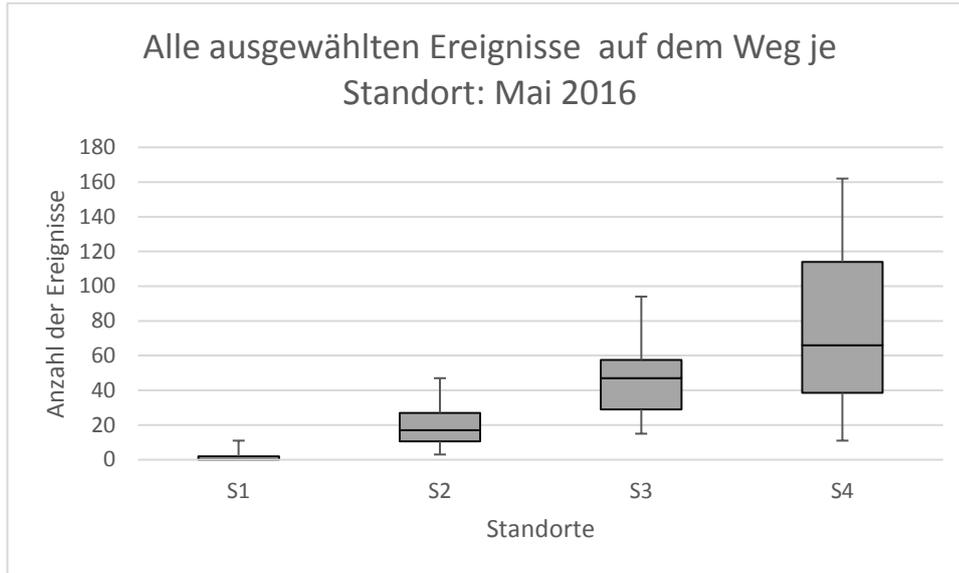


Abb. 56: Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg im Mai je Standort; horizontale Achse: Standorte, vertikale Achse: Anzahl der Ereignisse; Einheit der Analyse: Tag; sowohl alle Ereignisse als auch die einzelnen Ereignisse unterscheiden sich voneinander signifikant (ANOVA/Tukey's HSD:  $p < 0,05$ )

Das Größenverhältnis der ausgewählten Ereignisse im Mai sowie aller Ereignisse im gleichen Monat (siehe oben) zeigen Ähnlichkeit. Die höchste Besucherfrequenz wurde also am Standort 4 erreicht und danach folgen die weiteren Standorte mit niedrigeren Intensitätswerten (mit Standortnummer fallend: S3, S2, S1). Der Unterschied zwischen den Standorten ist signifikant ( $p < 0,05$ ).

## VI. Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges (S1–S4) im Mai

Im Mai erfolgten sehr wenige Ereignisse abseits des Weges, eine statistische Untersuchung sowie Darstellung war daher nicht möglich bzw. schien nicht sinnvoll zu sein. Am Standort 1 wurden insgesamt 7 Ereignisse (Wandern:  $n=1$ ; Hunde Ausführen und Hunde:  $n=3, 3$ ) gesichtet, am Standort 2 keine, am Standort 3 wurden die höchsten Werte erfasst (Wandern:  $n=4$ , Hunde Ausführen  $n=38$ , Hunde  $n=52$ ), während am Standort 4 fünf Ereignisse registriert wurden (Wandern:  $n=2$ ; Hunde Ausführen:  $n=2$ ; Hunde:  $n=1$ ).

Es wurde versucht, zusätzliche Erkenntnisse anhand der Aufnahmen zu gewinnen, dies schien jedoch aufgrund von mangelnder Datenmenge (viele „0“ Werte bei den Ereignissen) und relativ kurzem Zeitraum (Mai) nicht möglich bzw. nicht zweckmäßig zu sein. Außerdem lieferten ihre Teilergebnisse kaum neues Wissen über Aktivitäten mit erhöhtem Interaktionspotential, sie wurden daher in der Arbeit nicht näher erläutert.

### 6.4 Vergleich der eigenen Aufnahmen mit den IESP-Modellierungen

Die eigenen Besucheraufnahmen wurden mit den Modellierungen des Projekts IESP verglichen, um ein klares Bild zu schaffen, ob sie zum Suchen weiterer Nistkastenstandorte geeignet sind. Hier wurde ein Vergleich nach dem Maß der Nutzungswahrscheinlichkeit (von niedrig bis hoch) durchgeführt, weil das Projekt mit solchen Darstellungen arbeitet und die Ergebnisse der eigenen Aufnahmen miteinander auch auf diese Weise vergleichbar sind. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird die Anzahl

bestimmter Aktivitäten in diesem Kapitel nicht mehr erläutert, diese sind in den Kapiteln 6.1–6.1.11 zu lesen.

### **Standort 1**

Laut IESP ist hier die Gesamtanzahl aller Aktivitäten vergleichsweise niedrig, wenn man jedoch nur die Freizeitaktivitäten betrachtet, sollte sie – laut eigener Aufnahmen – eher sehr niedrig sein. In der Modellierung sind aber die kleinräumigen Standorteigenschaften (starke forstliche Nutzung, Straßensperre durch Schranke, durch den Weg fließender Bach, keine weiterführenden Wanderstrecken usw.) nicht beachtet. Zieht man alle Nutzungen (Forstwirtschaft, jagdliche Aktivität usw.) heran, stimmen die eigenen Aufnahmen mit den Modellierungen überein, wo dieser Standort die niedrigsten Besucherzahlen aufweisen konnte. Die Nutzungswahrscheinlichkeit für das Wandern wird als mäßig/niedrig beim IESP eingestuft, die Aktivitäten mit Hund als niedrig: die eigenen Aufnahmen stufen die Anzahl der Wanderer eher als niedrig ein, wobei es mehr Wanderer aufgenommen wurden als Personen mit Hunden, deren Anzahl im Vergleich zu den anderen Standorten sehr niedrig war.

### **Standorte 2 und 3**

Standorte 2 und 3 wurden gemeinsam untersucht, da sie nah beieinander liegen und sie können daher mit den großflächigen Modellierungen kaum getrennt untersucht werden. Außerdem weisen sie unter den vier Standorten mittlere Werte auf; sowohl bei den kritischen Freizeitnutzungen – Aktivitäten mit Hund und Wandern/Joggen – als auch bei der Gesamtanzahl der Aktivitäten in den eigenen Aufnahmen.

Die IESP-Modellierungen zeigen für alle drei Nutzungswahrscheinlichkeiten einen mittleren Wert; nur die Aktivitäten mit Hund weisen eher mittlere/niedrige Werte auf, wobei die Werte im Vergleich zu den eigenen Aufnahmen ca. 1 km nördlich verschoben sind.

### **Standort 4**

Die Summe aller Aktivitäten sowie die Aktivitäten mit Hund und Joggen/Wandern sind in der IESP-Modellierung besonders hoch, diese entsprechen den Ergebnissen der eigenen Aufnahmen.

Die großflächige Berechnung der IESP-Modellierung zieht nicht jede kleinräumige Standorteigenschaft in die Untersuchung heran wie zum Beispiel das Maß der die Erholungsnutzung beeinflussende tägliche berufliche Tätigkeiten, Objekte und Landschaftselemente mit Barrierewirkung (Holzstapel, kleinräumige Vegetation usw.) und bestimmte positive Bedingungen (sanfte Wegführung, Bank an passender Stelle usw.) zur Ausübung der Freizeitaktivitäten. Trotzdem lässt sich sagen, dass die IESP-Modellierungen mit den eigenen Aufnahmen grundsätzlich übereinstimmen, nur mäßiger Unterschied bzw. Verschiebung kann bei einzelnen Aktivitäten an den Standorten erkannt werden. Die großflächigen Berechnungen wurden daher für weitere Untersuchungen als geeignet beurteilt, und auf denen basierend wurden weitere Nistkastenstandorte mit niedriger potentiellen Interaktionsgefahr gesucht.

## 6.5 Weitere Nistkastenstandorte mit niedrigem Interaktionspotential: Ergebnisse der GIS-Analysen

Die GIS-Berechnungen ergaben Gebiete, wo aufgrund unterschiedlicher Nutzungsformen eine niedrige und sehr niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, und dadurch ein geringes Interaktionspotential zwischen den Freizeitnutzern und den Habichtskäuzen bestehen. Da in der vorliegenden Arbeit den Aktivitäten Wandern und Hunde Ausführen die höchste Interaktionswahrscheinlichkeit zugewiesen wurde, werden im Folgenden nach der Berechnung aller Freizeitnutzungen jene zwei Nutzungstypen näher erläutert. Die Ergebnisse von Geocaching und Radfahren werden genauso dargestellt, sie werden allerdings im Text nicht näher behandelt, da sie entweder mit den Aufnahmen vorliegender Arbeit nicht vergleichbar sind (keine Geocacher erkannt/aufgenommen) oder ihnen keine relevante Interaktionswahrscheinlichkeit zugewiesen wurde (Radfahren).

Die Berechnungen aller Freizeitaktivitäten ergaben insgesamt 33 Rasterzellen, wo es sich – aus Sicht der Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Freizeitnutzer und Habichtskauz – geeignete Standorte befinden. Die meisten Standorte liegen am südlichen und südwestlichen Rand des Biosphärenparks und decken große Teile der folgenden Gemeindegebiete ab: Pottenstein, Weißenbach a. d. Triesting, Altenmarkt a. d. Triesting, Kaumberg, Hainfeld, Brand-Laaben, Neustift-Innermanzing. Außerdem gibt es noch vereinzelte Flächen in der Mitte und im Nordwesten in den Gemeindegebieten: Pressbaum, Altlangbach, Neulengbach, Asperhofen und Sieghartskirchen. Die folgenden Abbildungen stellen die erläuterten Standorte dar:

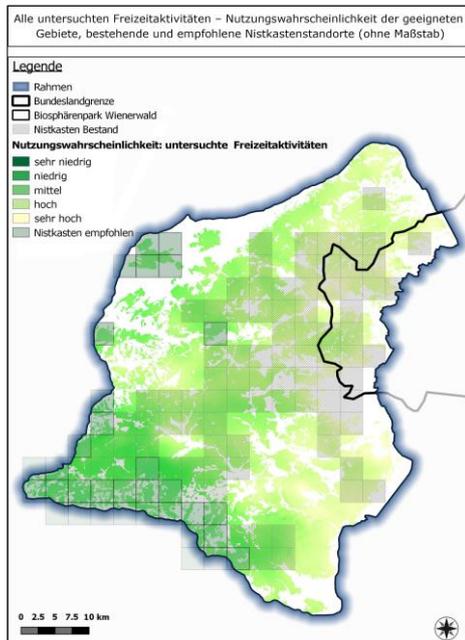
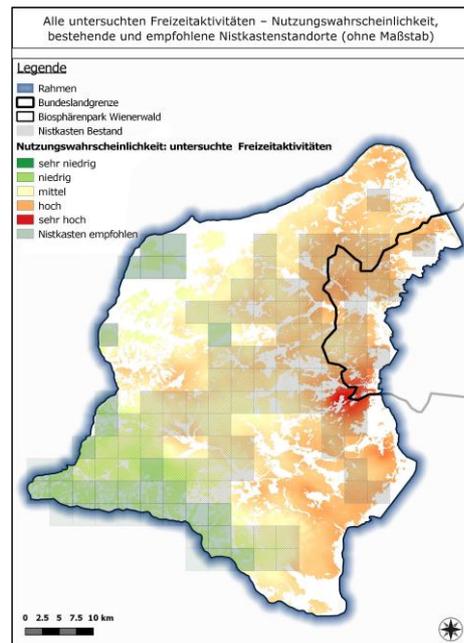
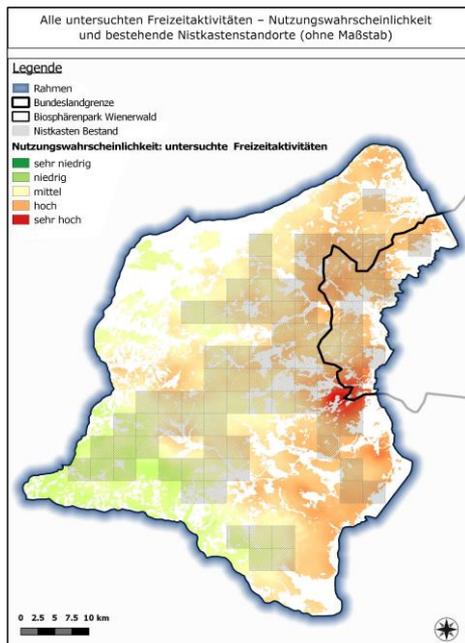


Abb. 57–59: **links oben** – bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten von der Summe aller untersuchten Freizeitaktivitäten, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; **rechts oben** – bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten von der Summe aller untersuchten Freizeitaktivitäten und empfohlene Nistkastenstandorte, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte; **links unten** – bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert aller untersuchten Freizeitaktivitäten an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte, gelb: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit (reduziert), hellgrün: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, dunkelgrün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte (die größere Abbildungen im Maßstab siehe im Anhang I)

Die Berechnungen für die Nutzung Hunde Ausführen ergaben insgesamt 59 Zellen mit geeigneten Nistkastenstandorten. Die meisten Flächen liegen am südwestlichen Rand des Wienerwaldes, es gibt

jedoch geeignete Bereiche auch ungefähr in der Mitte und vereinzelt auch im Norden. Im Süden und Westen sind hauptsächlich die folgenden Gemeindegebiete betroffen: Pottenstein, Weißenbach a. d. Triesting, Altenmarkt a. d. Triesting, Kaumberg, Hainfeld, Brand-Laaben, Neustift-Innermanzing, Altlenzbach, Neulengbach, Maria-Anzbach. In der Mitte sowie im Norden des Biosphärenparks decken die Flächen hauptsächlich die folgenden Gemeinden (teilweise) ab: Wienerwald, Heiligenkreuz, Gaaden, Kaltenleutgeben, Pressbaum, Königstetten, Tulbing, Mauerbach, Gablitz. Die folgenden Abbildungen stellen die erläuterten Standorte dar:

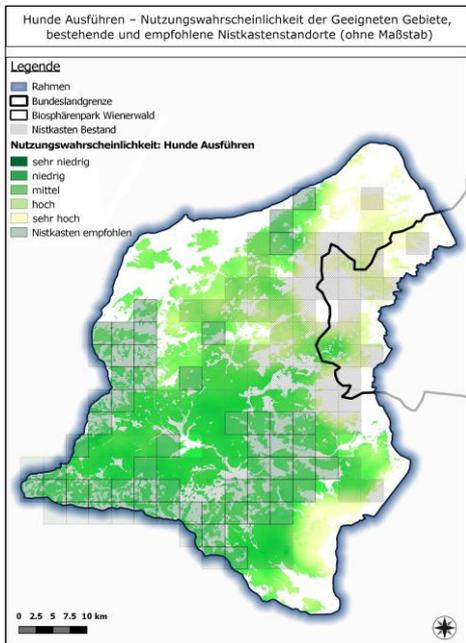
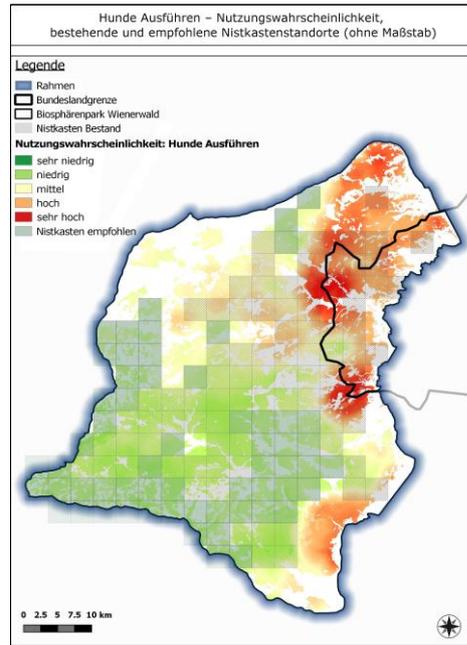
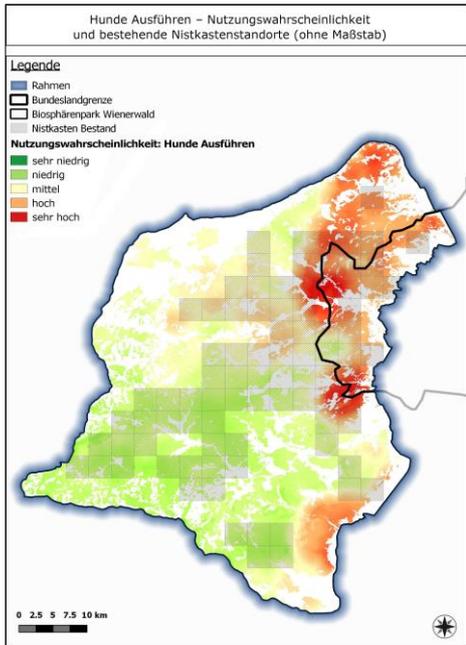


Abb. 60–62: **links oben** – bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Hunde Ausführen, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; **rechts oben** – bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten vom Hunde Ausführen und empfohlene Nistkastenstandorte, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte; **links unten** – bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Hunde Ausführens an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte, gelb: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit (reduziert), hellgrün: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, dunkelgrün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte (die größere Abbildungen im Maßstab siehe im Anhang II)

Die Aktivität Wandern ergab 21 geeignete Gebiete (Rasterzellen) im Biosphärenpark. Diese sind teilweise isoliert, teilweise entsprechen allerdings die Erkenntnisse der o. g. Berechnungen für die Aktivität Hunde Ausführen. Am südlichen und südwestlichen Rand des Wienerwaldes gibt es wiederum Flächen in den Gemeindegebieten Pottenstein, Weißenbach a. d. Triesting, Altenmarkt a. d. Triesting, Hainfeld, Brand-Laaben, Neustift-Innermanzing und Altlenzbach. In der Mitte gibt es zwei isolierte Flächen im Gebiet von Pressbaum und Wienerwald, und zwei, mit den südlichen Flächen zusammenhängender Bereich in Klausen-Leopoldsdorf und Alland. Im Norden ist nur eine Fläche in den Gemeindegebieten Asperhofen und Sieghartskirchen erkennbar. Die folgenden Abbildungen stellen die erläuterten Standorte dar:

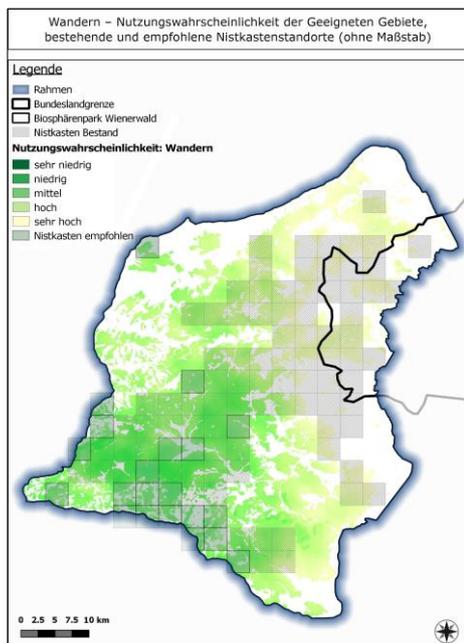
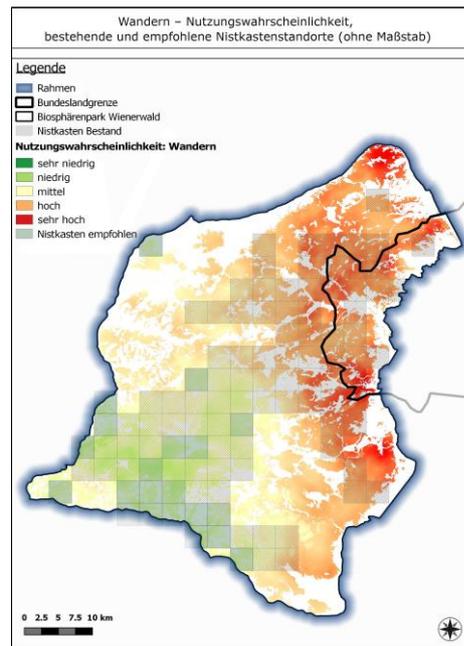
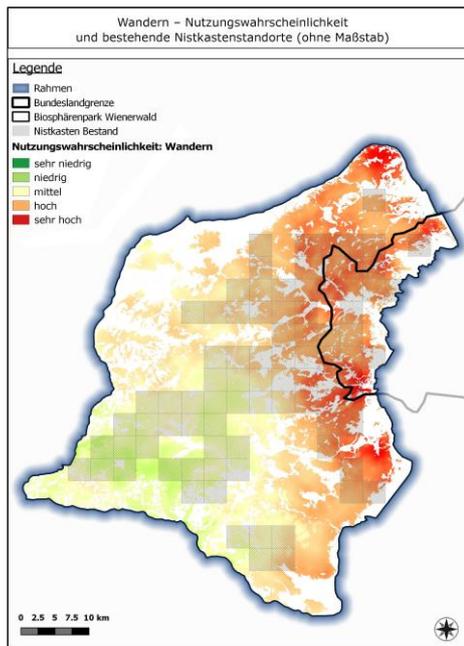


Abb.63–65: **links oben** – bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Wandern, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; **rechts oben** – bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten vom Wandern und empfohlene Nistkastenstandorte, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte; **links unten** – bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Wanderns an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte, gelb: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit (reduziert), hellgrün: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, dunkelgrün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte (die größere Abbildungen im Maßstab siehe im Anhang III)

Die Berechnungen anhand der Aktivität Geocaching ergaben insgesamt 82 Rasterzellen, die sich überwiegend in der westlichen Hälfte des Wienerwaldes befinden und mit zahlreichen

Gemeindegebieten im Biosphärenpark überlappen. Die folgenden Abbildungen stellen die erläuterten Standorte dar:

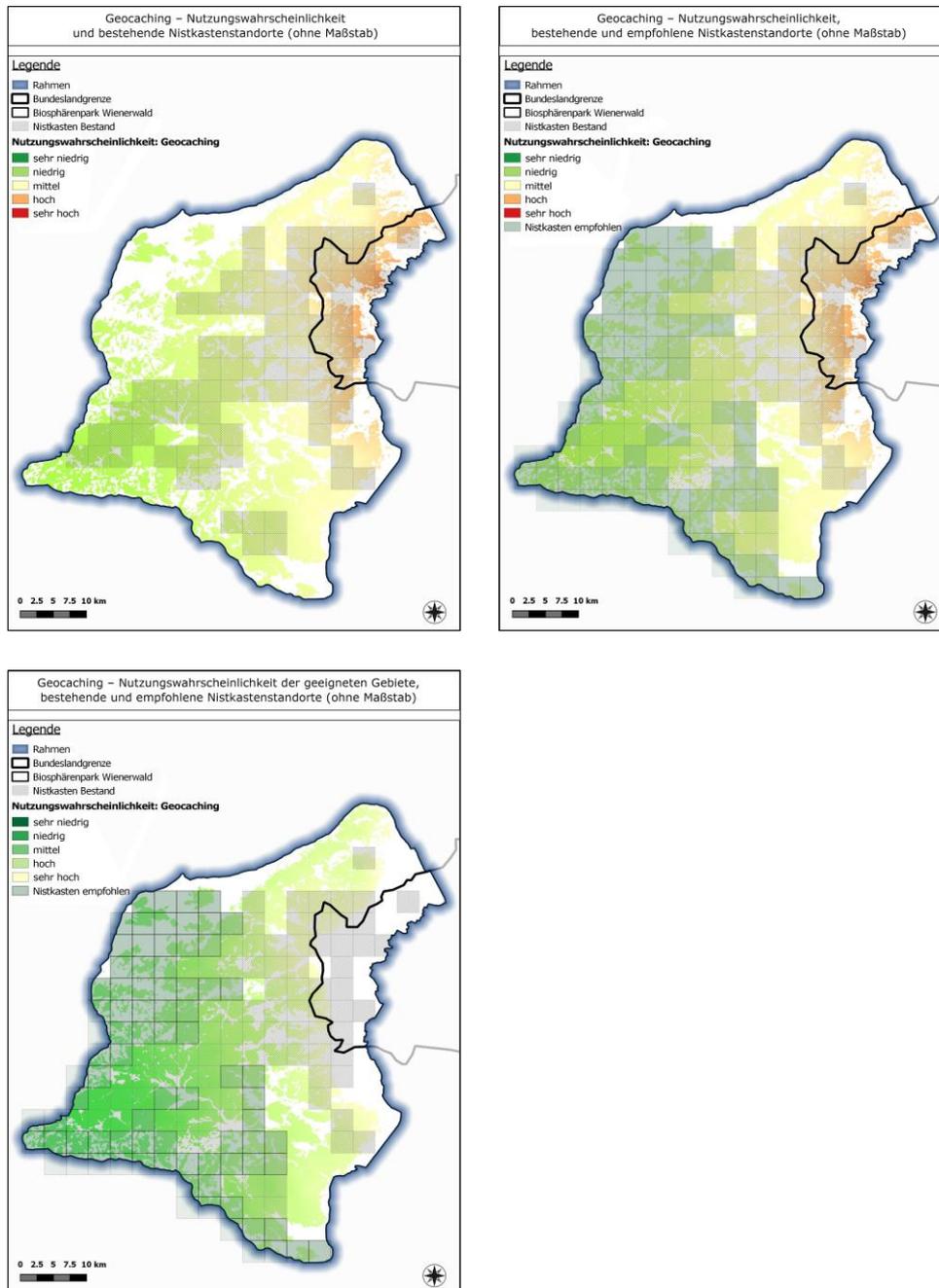


Abb. 66–68: **links oben** – bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten von Geocaching, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; **rechts oben** – bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten von Geocaching und empfohlene Nistkastenstandorte, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte; **links unten** – bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Geocachings an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte, gelb: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit (reduziert), hellgrün: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, dunkelgrün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte (die größere Abbildungen im Maßstab siehe im Anhang IV)

Für das Radfahren wurden 21 Zellen berechnet, die hauptsächlich im Südwesten (zusammenhängend) und im westlichen Teil (isoliert) des Biosphärenparks liegen. Die folgenden Abbildungen stellen die erläuterten Standorte dar:

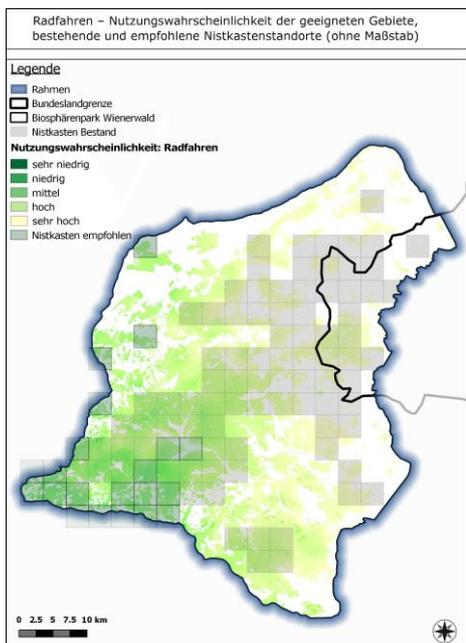
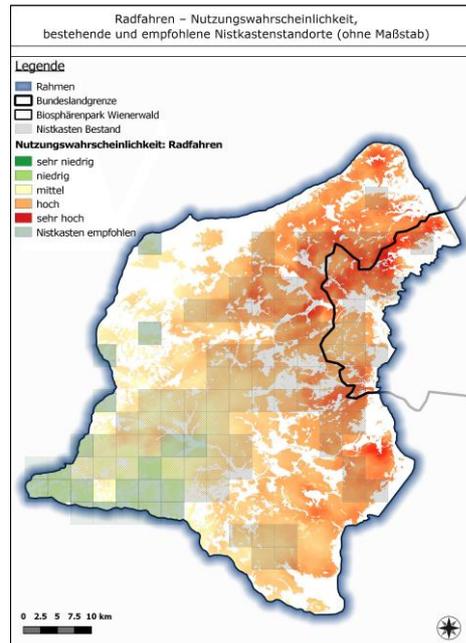
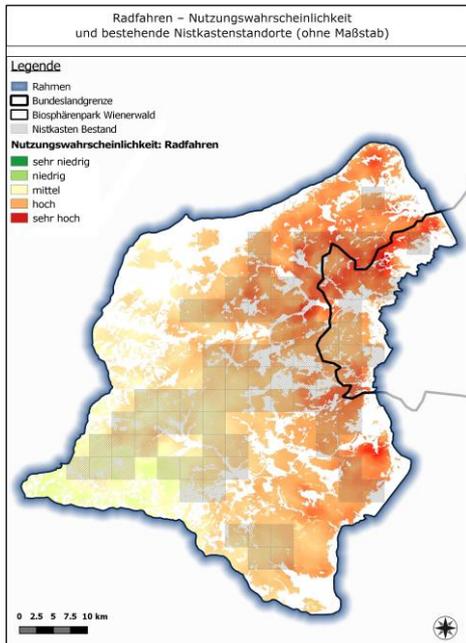


Abb. 69–71: **links oben** – bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Radfahren, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; **rechts oben** – bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten vom Radfahren und empfohlene Nistkastenstandorte, rot: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit, gelb: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, grün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte; **links unten** – bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Radfahrens an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte, gelb: hohe Nutzungswahrscheinlichkeit (reduziert), hellgrün: mittlere Nutzungswahrscheinlichkeit, dunkelgrün: niedrige Nutzungswahrscheinlichkeit, transparente graue Quadrate: Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte, transparente grüne Quadrate: Rasterzellen der empfohlenen Nistkastenstandorte (die größere Abbildungen im Maßstab siehe im Anhang V)

Die Karten ermöglichten auch eine Evaluierung der Nutzungsintensitäten von bestehenden Nistkastenstandorten. Sie lassen erkennen, dass es im Osten und Nordosten im Biosphärenpark mehrere Standorte hohe modellierte Nutzungsintensitäten und daher eine bedeutende potentielle Interaktionsgefahr aufweisen. Die Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Mensch/Hund und Habichtskauz ist in den folgenden Gebieten am höchsten: in Mauerbach–Gablitz–Purkersdorf im Norden und in Breitenfurt bei Wien–Kaltenleutgeben–Perchtoldsdorf. Außerdem befindet sich Standort 4 der eigenen Untersuchungen auch in einem kritischen Bereich, welcher jedoch zum Schutz des Brutreviers vor Misshandlungen nicht erwähnt wird.

Generell lässt sich sagen, dass je weiter man von Wien entfernt ist, desto niedriger sind die Nutzungswahrscheinlichkeiten. Die westlichen und südwestlichen Nistkastenstandorte sind also von hohen Nutzungsintensitäten am wenigsten betroffen.

Anmerkung: die während der GIS-Analysen erstellten Rasterzellen dienen der schnellen Erfassung und dem Vergleich bestimmter Gebiete. Aufgrund ihrer Form und Größe können sie Gemeindegebiete nicht völlig abdecken. Deshalb kam es vor, dass (größere) Gemeinden sowohl an Standorten mit niedriger, als auch an Standorten mit hoher Nutzungswahrscheinlichkeit erwähnt wurden (z. B. Mauerbach). Um Missverständnisse vorzubeugen, muss das Studium der Karten der textlichen Beschreibung folgen. Eine Rasterzelle ist auch nicht gleich mit einem Waldgebiet gleicher Größe, die Waldgebiete des Wienerwaldes sind viel mosaikartiger.

## 7. Diskussion

In diesem Kapitel werden die verwendeten Methoden des Besuchermonitorings, der Statistik sowie der Geoinformatik diskutiert, sowie die gewonnenen neuen Erkenntnisse. Zur Diskussion werden auch wissenschaftliche Arbeiten herangezogen, welche ein ähnliches Forschungsthema bzw. ähnliche Methoden haben.

### 7.1 Diskussion der Methoden

Mit Hilfe des Besuchermonitorings, welches 2016 in der Habichtskauz-Brutsaison durchgeführt wurde, konnte die Erholungsnutzung in vier ausgewählten Brutrevieren erfasst werden. Derartig detaillierte Besuchererhebung mit starkem Bezug auf eine Eulenart wurde noch nicht gemacht. Die Ergebnisse der Arbeit sind daher mit anderen Forschungsergebnissen kaum vergleichbar.

Es gibt jedoch weitere wissenschaftliche Arbeiten, welche ähnliche Forschungsmethoden verwenden, der Fokus wird daher beim Vergleich mit anderen Projekten auf den methodischen Teil gelegt. Die Schilderung aller Veröffentlichungen, welche die gleiche oder nah verwandte Vorgehensweise benutzen, hätte jedoch den Rahmen der Arbeit gesprengt, es wurden deshalb nur diejenigen erläutert, die dem Thema, Methode und Forschungsfragen am besten entsprechen. Die Auswahl o. g. Publikationen kann je nach Methode in die folgenden Kategorien unterteilt werden:

- Datenaufnahme und Datenbearbeitung (7.1.1)
  - Besuchermonitoring zum Schutz eines Gebietes oder einer Art
  - Erhebung mittels digitaler Aufnahmegeräte
- Statistische Auswertung und Darstellung von Monitoringergebnissen (7.1.2)
  - Statistische Analysemethoden
  - Statistische Darstellung der Ergebnisse
- GIS-Basierte Kartierung und Modellierung (7.1.3)
  - GIS-Basierte Darstellung von Lebensräumen sowie Modellierung potentieller Habitate
  - GIS-basierte Darstellung von erhobenen Besucherfrequenzen sowie Darstellung statistisch begründeter Nutzungswahrscheinlichkeiten

#### 7.1.1 Datenaufnahme und Datenbearbeitung

Die Erhebung der Besucherströme für Naturschutzzwecke – zum Schutz bestimmter Arten oder Gebiete vor dem Druck mit unterschiedlicher Freizeitnutzung – gewann in den letzten Jahrzehnten immer mehr an Bedeutung. Die Erhebungen können jedoch unterschiedliche Methoden verwenden, und sich unterschiedliche Ergebnisse als Ziel setzen.

Neben dem Projekt IESP, wo das geschätzte Besucheraufkommen vierer Invensivuntersuchungsgebiete durch Experteninterviews und Modellierungen bestimmt wurde, finden sich in der Fachliteratur zwei – in den letzten Jahren im Biosphärenpark Wienerwald durchgeführte – Veröffentlichungen bzgl. Besuchermonitoring. Einerseits eine Untersuchung des Biosphärenpark-Managements, in der eine Besucherzählung (mittels Lichtschranken und Induktionsschleifen) ein Jahr lang hauptsächlich im nördlichen Biosphärenpark zur Erhebung von Mountainbikern durchgeführt wurde. Andererseits wurden 2013 im Rahmen des Projektes „Bildungsaktivitäten, Besucher- und Lebensraummanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide – Projektteil Besucherzählung“ unterschiedliche Freizeitnutzungen mittels Zeitraffer-Aufnahmegeräte erhoben und untersucht, um konkrete qualitative und quantitative Daten zur Konfliktlösung zwischen Freizeitnutzungen und Gebietsschutz zu erstellen (*Reimoser et al. 2012, Czachs et al. 2014, bpww 2016 b*).

In der Fachliteratur gibt es noch zahlreiche Forschungsarbeiten, welche den Einfluss menschlicher Aktivitäten auf heimische Tierarten analysieren. Im Folgenden werden noch einige exemplarisch erwähnt.

Im Bereich des geplanten Nationalparks Donau-Auen wurden menschliche Aktivitäten untersucht, die ein Fluchtverhalten bei bestimmten Wat- und Wasservögeln auslösten. Die unterschiedlichen Nutzungsformen wurden dabei in Kategorien unterteilt, und die Fluchtreaktionen der Vögel wurden nach derartigen Nutzungstypen ausgewertet (*Eichelmann 1993*). In einem anderen Gebiet, im Nationalpark Paklenica diskutiert Lukač (*2002*) den Einfluss vom Klettern auf die Reproduktion unterschiedlicher Vogelarten. Pekny und Leditznig (*2002*) analysierten hingegen die Freizeitnutzung vom Wildnisgebiet Dürrenstein als potentielle Gefahrenquelle für u. a. naturschutzfachlich wertvolle Arten, wie den Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) oder das Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*).

Mit dem Fortschritt der Technik finden elektronische und digitale Geräte im Bereich Besuchermonitoring immer mehr Anwendung. Die derart gewonnenen Daten können sowohl einem effektiven Besuchermanagement, als auch dem Schutz bestimmter Arten und Habitate als Grundlage dienen (*Brandenburg 2001, Sterl et al. 2005, Campbell 2010*).

Die Aufnahmen der Arbeit bestätigten, dass Videoaufnahmen (Zeitraffer-Aufnahmen) eine umfangreiche und relativ kostengünstige Erhebung der Besucherströme ermöglichen. Die gleichzeitig an mehreren Standorten montierten Aufnahmegeräte waren in der Lage, wochenlang qualitative und quantitative Eigenschaften des Besucheraufkommens zu registrieren, ohne dass sie die Verhaltensweisen der Besucher beeinflusst hätten. Sie zeigten sich daher als die bestmögliche Wahl unter den üblichen Methoden der Besucherzählung für die durchgeführte Untersuchung (vgl. *Brandenburg 2001, Muhar et al. 2002*).

Während der Aufnahme wurden jedoch einige, teilweise negative Erfahrungen gemacht, die bei weiteren, derartigen Analysen unbedingt beachtet werden sollen. Der relativ niedrige Zeitaufwand der Zeitraffer-Aufnahmen wird durch den vorherigen Test der Geräte, die Bestimmung der Kameraeinstellungen, sowie das Testen der Batterielaufzeit etwas verlängert. Diese sind aber nicht vernachlässigbar, da die nicht angemessene und ortsspezifische Verwendung der Geräte falsche Aufnahmen oder sogar Datenverlust als Ergebnis verursachen kann (vgl. *Campbell 2010*). Außerdem empfiehlt es sich, die konkreten Stellen der Aufnahmen und die Methode der Montage vorher abzustimmen, damit zusätzliche Fahrten und nicht aussagekräftige Aufnahmen vermieden werden.

Während der Aufnahmen bedarf es, die Funktionstüchtigkeit der Geräte, die Speicherkarten, sowie die Energieversorgung (Batterien) regelmäßig zu kontrollieren. Bei Unsicherheiten bzgl. Laufzeit der Geräte müssen eher zusätzliche Kontrollen durchgeführt werden, um Datenverlust zu vermeiden. Darüber hinaus muss es beachtet werden, dass Akkus oder Batterien bei kühlem, nassem und windigem Wetter eine kürzere Lebenserwartung haben als bei in der Wohnung herrschenden Konditionen (Temperatur, Feuchtigkeit usw.). Wahrscheinlich verursachte dies auch in der eigenen Arbeit den relativ kurzzeitigen Ausfall einiger Geräte.

Die gleichen Aufnahmegeräte und ähnliche Aufnahmemethoden wurden 2013 während des Projektes „Bildungsaktivitäten, Besucher- und Lebensraummanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide – Projektteil Besucherzählung“ verwendet, und dabei ähnliche Erfahrungen bzgl. Einstellung und Wartung usw. der Kameras dokumentiert (*Czachs et al. 2014*). Im genannten Bericht kam es jedoch zu weiteren Problemen während der Aufnahmen, die bei der eigenen Untersuchung nicht oder nur selten vorkamen: als zusätzliches technisches Problem wurden Softwarefehler und Verdrehung des Kamerablickwinkels erwähnt, sowie – trotz der Anwendung von Tarnkasten und Schlüsselkasten bzw. sorgfältig bestimmte Montagehöhen–auch Diebstahl und Vandalismus der Kameras.

Softwarefehler gab es bei den eigenen Aufnahmen nur vereinzelt, die maximal ein paar Sekunden Datenverlust verursachten. Der Aufnahmewinkel verdrehte sich nicht: die Befestigung der Kameras an

den vier Untersuchungsstandorten erfolgte durch mit Plastik umhülltem Draht. Dies ermöglichte eine sehr fixe, rutschsichere Befestigung des Tarnkastens, trotzdem wurde sichergestellt, dass der Baum (auf den das Gerät montiert wurde) während der viermonatigen Aufnahmedauer nicht beschädigt wird. Die umgebauten Nistkästen des o. g. Projektes und die unauffälligen Montagegestellen der Kameras führten dazu, dass anscheinend nur wenige Personen den Kasten anschauten und nur bei einer Person wurde bestätigt, dass sie sogar die Kameralinse im Tarnkasten erkannte. Das Geheimhalten der Untersuchung und der Aufnahmegерäte war während der Kontrollen – trotz Kontrolle an Wochentagen und frühen Morgenstunden – im Falle neugieriger Besucher, genauso wie beim Projekt an der Perchtoldsdorfer Heide eine Herausforderung.

Neben dem technischen Datenausfall können andere Faktoren die Aussagekräftigkeit der Aufnahmen negativ beeinflussen. Diese sind u. a. ungünstige Wetterverhältnisse, Verschmutzung oder Bedeckung der Linsen durch Tiere und Pflanzen, niedrige Aufnahmequalität sowie das Zusammenspiel derer. Während die o. g. natürlichen Ereignisse zufallsweise passierten, und dabei kaum Datenverlust auslösten, gab es Faktoren, welche absichtlich vorgenommen wurden: die Einstellung von niedriger Aufnahmequalität und die Intervallen zwischen den Bildaufnahmen aufgrund von der Berücksichtigung der Menschenrechte (Privatsphäre, keine Gesichtserkennung), sowie um längere Laufzeit der Geräte zu erzielen. Sie verursachten einige Unsicherheiten, die bei der Datenbearbeitung herauskamen. Probleme gab es u. a. bei der Bestimmung von einigen Nutzungsweisen (z. B. Hunde Ausführen mit oder ohne Leine, langsames Joggen oder Wandern) oder vom Geschlecht und Alter bei relativ schnellen Bewegungen (hauptsächlich bei Radfahren). Die genannten Unsicherheiten kamen auch bei Czachs et al. (2014) vor.

Auch Brandenburg (2001) berichtet u. a. von technischen Problemen, von schlechtem Wetter verursachten Datenlücken, von aufgrund niedriger Bildfrequenz entstandenen Unsicherheiten (Gruppenzugehörigkeit, Geschlecht usw.) sowie von neugierigen Besuchern während einer Besuchererhebung mittels Kameras im Nationalpark Donau-Auen (Teilgebiet Lobau). Campbell (2010) nennt hingegen die mangelhafte Stromversorgung, die Beschädigung der Geräte durch Wildtiere, und die durch hohe Geschwindigkeit verschwommenen Besucher als Hauptfaktoren für ungenaue Daten bzw. Datenverlust.

Als Basis zur Bestimmung der Aufnahmestandorte und Aufnahmezeit wurden grundsätzlich die im Rahmen der Habichtskauz-Wiederansiedelung gesammelten Erfahrungen genommen, da es kaum vergleichbare Untersuchungen im Biosphärenpark Wienerwald vorlagen. Über die Brutzeit dieser Eulen gibt es zwar konkrete Forschungsergebnisse, sie sind nach den regionalen Standortbedingungen (Klima, Höhenlage, Breitengrad usw.) sehr unterschiedlich, und entsprechen den Erkenntnissen der Wiederansiedelung im Biosphärenpark Wienerwald nur bedingt (Bezzel 1985, Saurola 1989, Epple 1993, Nicolai 1993, Mebs & Scherzinger 2000, Bauer et al. 2005, Petrovics 2007).

Die Standort- und Zeitraumwahl bestätigte sich jedoch im Laufe der Zeit (siehe Kap. 7.2).

Obwohl es auch keine wissenschaftlichen Arbeiten bzgl. Habichtskauz-Schutz vorlagen, die die Nutzungsintensitäten bestimmter Brutreviere mit Erhebungsbogen untersuchten, gab es jedoch in den letzten Jahren durchgeführte Projekte, mit denen der eigene Datenbearbeitungsmethode verglichen werden konnte.

Eine 2015 im Rahmen der Lehrveranstaltung „Angewandte Freizeit- und Erholungsplanung“ (Projektführung: Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung) durchgeführte Besucherzählung auf der Donauinsel (Wien) verwendete zum Beispiel einen Erhebungsbogen, welcher teilweise die gleichen Eigenschaften (Zeit, Richtung, Aktivität, Wetter usw.) der Ereignisse aufnahm. Ziel der Aufnahmen war es allerdings, dass die menschlichen Aktivitäten im Brutgebiet des Flussuferläufers qualitativ und quantitativ aufgenommen wurden, damit die Vogelart und ihr Habitat der Nutzungsintensität entsprechend geschützt werden konnte. Außerdem wurde der Bogen für Besucherzählung durch Studenten, nicht für digitale Aufnahmen optimiert.

Ähnlicher Bogen wurde beim Projekt „Bildungsaktivitäten, Besucher- und Lebensraummanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide – Projektteil Besucherzählung“ zur Darstellung der Daten von Zeitraffer-Aufnahmen erstellt; hier wurden die Freizeitnutzungen zur Konfliktlösung der Erholungsaktivitäten und dem Gebietsschutz aufgenommen (Biosphärenpark, Natura 2000) (Czachs et al 2014).

Einen großen Unterschied zwischen den erwähnten und der eigenen Aufnahme stellt ihre Bearbeitungsmethode dar: die Projekte wählten bestimmte Auswertungszeiträume stichprobenmäßig aus und summierten die Aktivitäten sowie interpolierten die entstandenen Aufnahmelücken (Zeitkörnung), um eine qualitative und quantitative Nutzungsintensität der Gebiete zu erhalten. Hier musste man jedoch mit einer leichten Abweichung von der echten Nutzungsintensitäten rechnen. In der eigenen Aufnahme wurde hingegen der ganze Aufnahmezeitraum ohne Zeitkörnung bestimmter bearbeiteten Zeitperioden durchgeführt. Die derart gewonnenen Ergebnisse entsprachen der Realität wahrscheinlich genauer, die Bearbeitungszeit war jedoch wesentlich länger als bei einer Methode, die die Zeitkörnung heranzieht. Nur die durch technischen Aufnahmefehler entstandenen Lücken wurden statistisch ergänzt, welche allerdings aufgrund ihrer Länge die Aussagekräftigkeit der Erhebung kaum beeinflussen konnten.

### 7.1.2 Statistische Auswertung und Darstellung von Monitoringergebnissen

Die mit Zeitraffer-Aufnahmeggeräten erfassten Daten wurden nach konkreten Fragestellungen und Forschungszielen kategorisiert sowie analysiert. Die Ergebnisse wurden mit Balken-, Torten-, Liniendiagrammen, mit Kastengrafik (Box-Plot), sowie weiteren Grafiken und Tabellen dargestellt. Diese Darstellungen ließen statistische Ergebnisse einfacher analysieren und durch die visuelle Darstellung der Daten konnten neue Erkenntnisse erworben werden. Zusätzlich wurden statistische Tests – one-way ANOVA und Tukey's HSD – für bestimmte Aktivitäten, Nutzungsverhalten und Standorte durchgeführt, damit weitere Aussagen getroffen werden können.

Ein Besuchermonitoring und anschließende statistische Analyse wurde im Rahmen der Habichtskauz-Wiederansiedelung im Biosphärenpark Wienerwald noch nicht durchgeführt, eine Besucheraktivitäten betrachtende, vergleichbare Untersuchung aus Sicht vom Eulenschutz liegt daher nicht vor. Die zahlreichen Publikationen, welche sich den Habichtskauz als Untersuchungsgegenstand auswählten, führten Analysen u. a. im Bereich Biologie, Verhalten und Bestand der Eulenart sowie Projektevaluierung durch, ihre Ergebnisse sind daher mit den eigenen Erhebungen nicht vergleichbar (Lahti 1972, Sauola 1989, Stürzer 1998, Löhmus 2001, Brommer et al. 2002, Scherzinger 2006, Petrovics 2007, Kontiainen 2008, Solheim et al. 2009, Dressel 2012, Zinßmeister 2012, Vrezec 2013). Es wurden daher unterschiedliche wissenschaftliche Arbeiten herangezogen, denen die eigenen Methoden gegenübergestellt werden konnten.

Zhang et al. (2016) verwendeten one-way ANOVA, um bestimmte Faktoren der Besucherzufriedenheit (Wartezeiten, besuchte Attraktionen, allgemeine Zufriedenheit, Neigung zur Weiterempfehlung und zum Zurückkommen) in Zeiten unterschiedlicher Besucherintensitäten in einem Erlebnispark (Wuhu Fanawild Adventure, China) zu vergleichen. Alvis et al. (2016) analysierten den Zusammenhang zwischen Reaktionen bestimmter Vogelarten und die Anwesenheit der Besucher in einem Schutzgebiet in Sri Lanka auch mit one-way ANOVA (Sinharaja Forest Reserve; Biosphärenpark und Welterbe). Theodossiou et al. (2016) verglichen unterschiedliche Merkmale der Besucher (Alter, Geschlecht, Ausbildung, Einkommen usw.) mit ANOVA und *post hoc* Tests, um das Motiv ihres Besuchs in Rhodos (Griechenland) zu vergleichen. Weiters wurden ANOVA und *post hoc* Tukey's Test zur Beurteilung der Zufriedenheit bestimmter Besucher bei Hermann et al. (2013) im South African National Zoological Gardens verwendet.

Außer des Bereichs Besuchermanagement gibt es noch zahlreiche Anwendungsgebiete der ANOVA und Tukey's Tests. Um nur einige zu erwähnen sind sie u. a. geeignet zum Vergleich mehrerer Standorte mit und ohne Verkehrsberuhigungsmethoden; zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Größe einer Parzelle mit heimischen Pflanzen und dem Reichtum sowie Dichte der Insektenarten; zum Vergleich mehrerer Tomaten-Genotypen nach ihrem Wachstum und Ertrag (*Blaauw & Isaacs 2012, Panchal et al. 2017, Peixoto et al. 2017*).

Wie es oben bereits erwähnt wurde verwendeten Czachs et al (2014) teilweise die gleichen Aufnahmegeräte und Methoden zur Analyse der Besucheraktivitäten der Perchtoldsdorfer Heide. Auch in ihrer Publikation wurden u. a. die Zusammensetzung, Tagesgänge, Wochengänge, die Geschlechtsverteilung, Richtung, Wegeverhalten, Leinenutzung (bei Aktivitäten mit Hunden) der Besucher usw. analysiert und grafisch dargestellt. Ihre Analyse setzte sich das Besuchermonitoring als Hauptziel, und wurde ein Jahr lang an sechs Standorten durch Zeitraffer-Aufnahmegeräten sowie Besucherzählung durchgeführt. Sie leistete daher detailliertere Ergebnisse zur Unterstützung eines zukünftigen Besuchermanagements.

Auch Brandenburg (2001) analysierte Besucherströme – basierend auf unterschiedlichen Aufnahmemethoden – in der Lobau (Nationalpark Donau-Auen). Ähnlich zur vorliegenden Arbeit waren u. a. die Analysen von Nutzerarten, Bewegungsrichtungen der Besucher, Wochengängen der Nutzungen, Anwesenheit der Hunde sowie Tagesgängen bestimmter Nutzungen.

Als weiteres Beispiel kann hier das Projekt im Nationalpark Kalkalpen erwähnt werden, wo zur richtigen Maßnahmensetzung und Angebotsentwicklung eine Besuchererhebung mit unterschiedlicher Methoden jährlich durchgeführt wird. Im als Ergebnis dienenden Tätigkeitsbericht 1998–2012 wurden unterschiedliche Diagramme und Infografiken bzgl. Herkunftsort der Besucher, Haupteingänge des Nationalparks sowie Entwicklung der Besucherzahlen dargestellt (*Nationalpark Kalkalpen 2013*).

In der Fachliteratur gibt es noch zahlreiche Publikationen, in denen Besucherzahlen nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ aufgenommen und je nach Ziel der Untersuchungen ausgewertet wurden. Einen guten Überblick über exemplarisch ausgewählte, vergleichbare Untersuchungen und Darstellungen bzgl. Besuchermonitoring liefert die Ausgabe des *Finnish Forest Research Institute: „Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in recreational and Protected areas“* (*Sievänen et al. 2004*).

Als Beispiel gleicher bzw. ähnlicher Methoden können die folgenden Untersuchungsgegenstände in der Studiensammlung erwähnt werden: wöchentliche Verteilung der Freizeitnutzer (*Fredman 2004*) sowie Monatsgänge der Nutzungen (*English 2004*); Vergleich der Nutzungsintensitäten bestimmter Gebiete (*Cavens et al. 2004*); die Unterscheidung von Nutzertypen (*Vilas Bôas et al. 2004*); die Untersuchung der Gruppengröße von Besuchern (*Keirle & Stephens 2004*); die Kategorisierung der Nutzungen je nach ihren Auswirkungen im Schutzgebiet (*Szilágyi 2004*).

### 7.1.3 GIS-Basierte Kartierung und Modellierung

Basierend auf den eigenen Aufnahmen sowie auf den IESP-Modellierungen wurden im Rahmen der Arbeit nach Brutrevieren mit niedrigem Interaktionspotential zwischen Mensch/Hund und Habichtskauz mit Hilfe der Geoinformatik gesucht. Geoinformatik wird u. a. häufig bei Habitatmodellierungen, Visualisierungen von Artenverbreitung sowie von Konflikten zwischen Naturschutz und anderen Nutzungsinteressen verwendet. Kartenwerke und GIS-Analysen wurden auch im Rahmen von Habichtskauz-Schutzprojekten erstellt; einige relevante Beispiele werden im Folgenden erwähnt.

Scherzinger (2006) visualisierte Habichtskauz-Nachweise je nach ihrem Bruterfolg im Böhmerwald. Gleicher Autor erstellte verschiedene Kartendarstellungen ein paar Jahre später, um die Verbreitung der Habichtskauz-Unterarten sowie um die Nachweise in Österreich zu visualisieren (Scherzinger 2013). Zink (2013 a) hingegen erarbeitete eine Karte mit der Verbreitung der Eulenart in Mitteleuropa, um räumliche Zusammenhänge rund um Österreich zu veranschaulichen.

In Kohl & Leditznig (2013) wird ein Modell mit für den Habichtskauz geeigneten Habitaten in den nördlichen Kalkalpen zur weiteren Diskussion dargestellt, wo u. a. unterschiedliche Geländeeigenschaften und die Baumartenzusammensetzung als wesentliche Faktoren als Basis genommen wurden. Auch die Nistkastenstandorte der Wiederansiedlung werden sowohl in einer digitalen Datenbank als auch auf GIS-basierten Karten abgespeichert und ggf. bei Analysen als Grundlagen herangezogen (Leditznig & Kohl 2013, Zink pers. Mitteilung d).

Es wurden noch zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten bzgl. Habitatmodellierung bestimmter Arten und Besucherfrequenzen bestimmter Gebiete in den letzten Jahren erstellt, ein Vergleich vorliegender Arbeit mit ihnen war jedoch – aufgrund von abweichendem Untersuchungsgebiet und Untersuchungsgegenstand – nicht zweckmäßig. Ein paar Publikationen werden trotzdem exemplarisch erwähnt, welche ähnliche Analysemethoden wie diese Masterarbeit verwenden.

2005 wurde ein Habitateignungsmodell für den Bartgeier in Westösterreich erstellt, wo anhand unterschiedlicher Datengrundlagen eine Farbkarte mit einer Skala nach Eignung als Lebensraum dargestellt wurde (FIWI 2006). Scholtze (1999) erarbeitete für Fischarten (als Indikatoren) eine Analyse der ökologischen Habitateignung von Teillebensräumen der Traisen bei unterschiedlichen Struktur- und Abflussverhältnissen. Als letztes Beispiel in diesem Bereich kann ein Forschungsprojekt in der Schweiz erwähnt werden, wo die natürlichen und menschlichen Wirkungszusammenhänge auf bestimmte Indikatorarten in einem Untersuchungsgebiet im Kanton Schwyz analysiert wurden (Hehl-Lange 2001).

Hinsichtlich Nutzungsdruck erstellten Krämer & Roth (2002) Karten für Nutzungsintensitäten u. a. für den Naturpark Südschwarzwald (Deutschland), wo die Winter- und Sommersportarten je nach ihrem Vorkommen und Flächennutzung dargestellt wurden. Mit Kombination anderer naturschutzfachlichen Ebenen konnten sie als Grundlage zur Beurteilung der Gebiete je nach Konfliktpotential zwischen Naturschutz und sportlichen Nutzungen verwendet werden. Gulinck & Dumont (2002) erstellten eine Nutzungskarte, wo anhand mehrerer Faktoren Nutzungsintensität bestimmter Gebiete zum Schutz trittempfindlicher Pflanzenarten im Naturschutzgebiet Demerbroeken (Belgien) modelliert wurden. Schägner et al. (2016) fertigten u. a. eine auf GIS und statistischem Verfahren basierte Karte an, welche die Besuchswahrscheinlichkeiten eines zukünftig auszuweisenden Nationalparks für Europa (außer Russland, Ukraine und Belarus) darstellen. Das Ergebnis konnte für die zukünftige Raum- und Erholungsplanung (Erholungseinrichtungen, Unterkünfte usw.) sowie zum Management bestehender Nationalparks verwendet werden. Aoki & Arnberger (2008) untersuchten die Besuchsaktivitäten der Parkanlagen Kariakuen in Japan und Schönbrunn in Österreich, und erstellten Karten je nach erhobenen Nutzungsintensitäten auf den einzelnen Wegen, wobei u. a. unterschiedliche Jahreszeiten und Besuchsmotivationen berücksichtigt wurden.

Zusätzlich können hier zwei Publikationen von Hinterberger et al. (2002) und Taczanowska et al. (2014) erwähnt werden, in denen Besucherrouten im Nationalpark Donau-Auen erhoben und analysiert wurden. Während Hinterberger et al. (2002) die Nutzungsintensitäten der Wege nach unterschiedlichen Kriterien visualisierten (räumliche Verteilung allgemein, je nach Eintrittspunkt und je nach Motivation), wurden in Taczanowska et al. (2014) das strukturelle und funktionelle Wegenetzwerk je nach Wegenutzung der Besucher analysiert und grafisch dargestellt, wobei die Nutzung nicht offizieller Wege und die Fortbewegung der Besucher abseits der Wege auch berücksichtigt wurden.

## 7.2 Diskussion der Ergebnisse

In der Fachliteratur wurde keine Forschungsarbeit gefunden, welche sich mit Habichtskauz- oder anderen Eulen-Brutrevieren überlappenden Freizeitnutzungen beschäftigte, und welcher die Erkenntnisse vorliegender Arbeit gegenübergestellt werden könnten. Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen sollen daher als Diskussionsgrundlage für zukünftige Analysen dienen, welche sich mit dem gleichen oder ähnlichen Untersuchungsgegenstand ggf. im gleichen Gebiet beschäftigen. Im Folgenden werden daher diejenigen Ergebnisse erläutert, welche eine begründete Antwort auf die Forschungsfragen liefern.

Die vier Untersuchungsstellen wurden derart ausgewählt, dass sie einerseits eine regelmäßige Habichtskauz-Brut, andererseits Besucherintensitäten angemessener Höhe aufzeigen. Ein Brutrevier wurde mit niedrigem erwarteten Besucherdruck (S1 als Kontrollstelle), und drei mit hohen Nutzungsintensitäten (S2–S4) bestimmt. Dies wurde während der Aufnahmen bestätigt: Standort 4 zeigte fast 10 Mal mehr Nutzungsereignisse als Standort 1, während Standort 2 und 3 sich im unteren und oberen Mittelfeld bewegten.

In den Brutrevieren (Standorte) spielten sich unterschiedliche Nutzungen mit unterschiedlicher Intensität ab. Während am Standort 1 die Hauptnutzung durch Kraftfahrzeugen erfolgte und anscheinend aus beruflichen Gründen ausgeübt wurde, wurden an den Standorten 2, 3 und 4 eher Freizeitaktivitäten registriert.

Die Hauptfreizeitnutzungen waren am Standort 1 Wandern und Hunde Ausführen, andere Freizeitaktivitäten wurden nur selten registriert. Am Standort 2 wurden die gleichen Freizeitnutzungen am häufigsten ausgeübt, wobei hier statt beruflicher Nutzung (PKW und LKW) größtenteils Erholungsaktivitäten stattfanden, wie zum Beispiel Joggen, Reiten und Radfahren. Obwohl hier mehr als 100 LKWs sowie PKWs vorkamen, schien ihre Anwesenheit im Vergleich zu den anderen Nutzungen nicht maßgebend zu sein. Als zusätzliches Ereignis wurden hier Hauskatzen häufig aufgenommen, die oftmals in den Wald gingen. Obwohl ihre Anwesenheit zu Freizeitnutzungen kaum zugeordnet werden kann, kann ihr Umherstreifen im Wald ein potentielles Risiko für Wildtiere (z. B. Singvögel) darstellen. Eine direkte Gefährdung der Habichtskauz-Brut durch Katzen ist jedoch nicht bekannt.

Standort 3 ermöglichte eine Vielzahl von Freizeitaktivitäten: die dort herrschenden Bedingungen (Geländeeigenschaften, Oberflächengewässer, Bänke, flache Wegführung, Wiese usw.) wurden für zahlreiche Aktivitäten genutzt, welche an anderen Standorten nicht oder nur vereinzelt gesichtet wurden. Hierzu zählen zum Beispiel das Verweilen auf Bänken oder am Bach, mit dem Hund spielen oder als Extremereignisse Maibaumfällen sowie Orientierungslauf des Bundesheeres. Die Hauptnutzungen in diesem Brutrevier waren jedoch ähnlich zu denen am Standort 2: Wandern und Hunde Ausführen waren die am häufigsten ausgeübten Aktivitäten, es kamen allerdings das Radfahren, Verweilen und Joggen auch in einer großen Anzahl vor. Unter LKWs wurden hier neben den Forst- und Landwirtschaftlichen Fahrzeugen vereinzelt auch Baufahrzeuge und Fahrzeuge der Feuerwehr gesichtet.

Standort 4 bewies sich als die häufigste Untersuchungsstelle: die zwei Hauptnutzungen, Hunde Ausführen und Wandern wurden hier mehr als 2.000 Mal (je Nutzungstyp) registriert. Daneben kamen viele Radfahrer und Jogger im Gebiet vor, andere Aktivitäten waren nicht bedeutend. LKWs wurden hier kaum gesichtet, PKWs wurden grundsätzlich nur vom Revierleiter gefahren.

Die sonstigen Aktivitäten, die an den Standorten außer der genannten Nutzungen ausgeübt wurden, erreichten an allen Standorten eine geringe Anzahl und unter denen wurden verschiedene Aktivitäten registriert wie zum Beispiel Rodeln, Schubkarre Schieben, Wegrand Mähen, vereinzelte, nicht beurteilbare Aktivitäten, Rollerschifahren, Maibaum Fällen, Aktivitäten der Habichtskauz-Wiederansiedlung usw. Als zusätzliche Aktivität müssen hier das Pflanzen Pflücken, Holz oder Pilze Sammeln erwähnt werden, also jene Aktivitäten, welche anhand der Aufnahmen am häufigsten nur

vermutet wurden und daher als „Wandern“ eingestuft wurden, sie kamen jedoch besonders in den Frühlingsmonaten häufig vor.

Die zwei häufigsten Freizeitaktivitäten an allen Standorten waren das Wandern und das Hunde Ausführen. Obwohl sie unterschiedliche Spitzenzeiten während der Aufnahme an den unterschiedlichen Standorten aufwiesen, ließen sich zwei Zeiträume der Höchstwerte bei näherer Analyse der Diagramme erkennen:

Die erste Spitze zwischen den 11ten (14.3–20.3) und 14ten (4.4–10.4) Kalenderwochen und die zweite zwischen den 18ten (2.5–8.5) und 22sten (30.5–6.6) Kalenderwochen. Beide Spitzen wurden vom Hunde Ausführen dominiert, da das Wandern, gleichmäßiger zwischen den 13ten (28.3–3.4) und 22sten (30.5–6.6) Kalenderwochen verteilt war. Neben den Freizeitaktivitäten wurden das Fahren eines Kraftfahrzeuges am Standort 1 am häufigsten aufgenommen. Sie hatten ebenfalls zwei Spitzen während der Aufnahmen: zwischen den 13ten (28.3–3.4) und 16ten (18.4–24.4), sowie den 19ten (9.5–15.5) und 22sten Kalenderwochen (30.5–5.6). Da sie jedoch keine Erholungsaktivitäten darstellen, grundsätzlich keine Interaktionsgefahr für den Habichtskauz bedeuten (regelmäßiger Kontakt mit dem Habichtskauz-Projekt; abseits der Wege kaum registriert), und sie für die Forstwirtschaft, Jagdwesen usw. nicht vermeidbar sind, werden sie im Folgenden nicht mehr behandelt. Es lässt sich von den genannten Zeiträumen erkennen, dass sich die am häufigsten ausgeübten Aktivitäten teilweise in der kritischen Brutphase (Mai) abspielten. Beim Studium der Spitzenzeiten einzelner Freizeitaktivitäten muss jedoch beachtet werden, dass die zeitliche Verteilung der Ereignisse stark wetterabhängig ist, und sie ist daher nicht auf mehrere Jahre übertragbar.

Die höchste Interaktionsgefahr zwischen Erholungssuchenden/Hunden und Habichtskäuzen stellten jene Aktivitäten dar, welche teilweise oder nur abseits des Weges ausgeübt wurden. Diese Aktivitäten waren das Wandern (auch Spazieren, Nordic Walken und häufig vermutetes Pflanzenpflücken) und das Hunde Ausführen, wobei beim letzteren den Weg meistens nicht die Besitzer sondern die nicht angeleiteten Hunde verließen.

Die zusätzlich durchgeführten statistischen Analysen sowie die Untersuchung der Bruterfolge (2012–2017) von den vier Standorten konnten nicht bestätigen, ob die Habichtskauz-Brut durch bestimmte Freizeitaktivitäten gestört wäre; ein Bericht über Interaktion zwischen Menschen/Hunde und Habichtskäuze liegt auch nicht vor.

Die Ergebnisse der Statistik zeigten, dass die Anzahl an Ereignissen sowohl im ganzen Aufnahmezeitraum als auch im Mai (in der kritischen Brutphase) am Standort 4 am höchsten, am Standort 1 am niedrigsten war, und die Standorte 2 und 3 bewegten sich im Mittelfeld. Dies galt sowohl für alle aufgenommenen Aktivitäten, als auch für jene, die auf dem Weg im ganzen Aufnahmezeitraum sowie im Mai passierten. Die meisten Ereignisse abseits der Wege wurden jedoch am Standort 3 erhoben, und an den anderen Brutrevieren davon viel weniger. Auch im Mai wurden hier vier Wanderer, 38 Personen mit Hund und 52 Hunde abseits des Weges gesichtet, während an den weiteren Standorten insgesamt 0–7 Ereignisse abseits des Weges in diesem Zeitraum passierten. Aus dieser Erkenntnis lässt sich ableiten, dass die Brut durch Freizeitaktivitäten am häufigsten – zumindest potentiell – am Standort 3 gestört wurde. Gegen eine tatsächliche Störung spricht jedoch, dass der Bruterfolg der einzelnen Standorte den Gegenteil dieser Aussage bestätigt: durchschnittlich wurde jedes Jahr mindestens ein Jungvogel an jedem Standort flügge, wobei am Standort 3 diese Zahl sogar den 1,80 (2012–2017) als Durchschnittswert erreichte. Auch die meisten Jungvögel (n=9; andere Standorte n=5, 6, 7) wurden trotz des höchsten Besucheraufkommens mit erhöhter Interaktionsgefahr hier registriert. Zusätzlich muss erwähnt werden, dass der Bruterfolg keine großen Unterschiede aufweist, auch die Anzahl der Jungvögel pro erfolgreicher Brut zwischen 1,50 am Standort 2 und 3,00 am Standort 3 liegt. Auch gegen eine starke Beeinflussung der Brut durch Freizeitaktivitäten sprechen jene statistischen Analysen, welche (abgesehen von kleinen Ausnahmen) signifikante Unterschiede

zwischen den Nutzungsintensitäten der Standorte darstellen, welches im Bruterfolg der Habichtskäuze vor Ort kaum widerspiegelt wird.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass der Bruterfolg der Habichtskauzpaare in den vier untersuchten Brutrevieren von Freizeitaktivitäten anscheinend nicht beeinflusst wurde. Eine potentielle Interaktionsgefahr darf jedoch nicht unterschätzt werden, da ein zufälliges Zusammentreffen der Eulen sowie Menschen/Haustiere erhebliche Schäden auf beider Seiten verursachen könnte (vgl. *Scherzinger 1980, Saurola 1992, Scherzinger 2006, Petrovics 2007, Mihok & Frey 2013*) und dadurch die Akzeptanz der Wiederansiedelung gefährden würde.

Hierzu muss ein außergewöhnliches Ereignis zusätzlich erwähnt werden, welches sich kurz vor der Fertigstellung vorliegender Arbeit abspielte. Am 10.06.2017 wurde in den frühen Abendstunden davon berichtet, dass ein Habichtskauz-Jungvogel im Biosphärenpark Wienerwald in der Mitte einer Forststraße am Boden saß. Das Muttertier, das sich auf einem Baum in der unmittelbaren Nähe aufhielt, zeigte sich zum Verteidigen des Nachwuchses d. h. zum Angreifen der anwesenden Person bereit. Erfreulicherweise handelte es sich dabei um ein relativ scheues Muttertier und den Revieraufseher, der um Interaktionen vorzubeugen die Stelle sofort verließ und weder Tier noch Mensch kamen daher zu Schaden (*Zink pers. Mitteilung e*).

Das Ereignis passierte am Untersuchungsstandort 3, wo unter den vier Standorten die meisten Freizeitaktivitäten sowohl im gesamten Aufnahmezeitraum, als auch in der kritischen Brutphase abseits des Weges vorkamen. Dieser Fall unterstreicht einerseits, dass die verschiedenen Nutzungen in Habichtskauz-Brutrevieren eine potentielle Interaktion zwischen Habichtskauz und Freizeitnutzer darstellen, und sie sollen – sowie das Verhalten der Tiere – daher in der Zukunft näher untersucht werden. Andererseits lässt das Ereignis erkennen, dass nicht nur die Analyse der Aktivitäten mit Annäherung der Nistkästen (Weg verlassen) zur Vorbeugung gegenseitiger Schäden von Relevanz sind. Eine detaillierte Kenntnis über das Maß, Typ, Verteilung usw. aller (Freizeit-)Nutzungen ist notwendig, um zukünftige Interaktionen zu vermeiden.

Zur oben erläuterten Untersuchung muss zusätzlich erwähnt werden, dass sie nicht repräsentativ ist, weil es keine Aufnahmen bzgl. Besucheraufkommen aus den letzten Jahren vorliegen. Es wird vermutet, dass die freizeitbedingten Nutzungsintensitäten sich in den letzten Jahren nicht stark veränderten und ähnliche Merkmale zeigten wie jene, die durch die eigenen Aufnahmen erhoben wurden. Damit wissenschaftlich begründete Aussagen getroffen werden können, müssen die Nutzungsintensitäten sowie der Bruterfolg der Standorte in der Zukunft weiterhin untersucht werden.

Die GIS-Analysen ergaben mehrere Flächen im Biosphärenpark, welche je nach Aktivität eine niedrige Intensität der Freizeitnutzung beherbergen. In diesen Bereichen kann daher davon ausgegangen werden, dass die Habichtskauz-Brut von Freizeitaktivitäten kaum gestört wird. Die eigenen Berechnungen für Wandern, für Hunde Ausführen, und für die Summe aller Freizeitaktivitäten stimmen in bestimmten Gebieten überein: generell lässt sich sagen, dass geeignete Nistkastenstandorte in der Zukunft im südwestlichen Viertel am Rande des Biosphärenparks etabliert werden können. Die meistgeeigneten Flächen liegen in den folgenden Gemeindegebieten: Pottenstein, Weißenbach a. d. Triesting, Altenmarkt a. d. Triesting, Kaumberg, Brand-Laaben, Neustift-Innermanzing und Altlenzbach.

Die Nutzungswahrscheinlichkeiten von den Aktivitäten Wandern und Hunde Ausführen zeigten noch einzelne, für neue Nisthilfen geeignete Gebiete, die mit den bestehenden Nistkastenstandorten benachbart sind. Sie befinden sich in den folgenden Gemeindegebieten: Pressbaum, Klausen-Leopoldsdorf und Wienerwald. Darüber hinaus liefern die Berechnungen für alle untersuchten Freizeitaktivitäten zwei geeignete Bereiche im Norden und in der Mitte des Biosphärenparks, welche entweder von den Modellierungen für Wandern oder für Hunde Ausführen auch dargestellt werden:

im Norden in den Gemeindegebieten Asperhofen und Sieghartskirchen und in der ungefähren Mitte des Biosphärenparks in Pressbaum.

Die GIS-Berechnungen und –Visualisierungen boten zusätzlich eine Evaluierung bestehender Nistkastenstandorte je nach Nutzungsintensität an. Generell lässt sich sagen, dass die Nistkästen, die im Gemeindegebiet Wiens oder in seiner unmittelbaren Nähe liegen, von den stärksten Besucherströmen betroffen sind. Zwei höchstfrequentierte Bereiche sind anhand der Berechnungen „Wandern“ „Hunde Ausführen“ und „Summe aller Freizeitaktivitäten“ erkennbar: in den Bereichen Mauerbach–Gablitz–Purkersdorf und Breitenfurt bei Wien–Kaltenleutgeben–Perchtoldsdorf. Eine zunehmende Entfernung von Wien zeigt hauptsächlich fallende Werte bzgl. Nutzungswahrscheinlichkeit, d. h. im südwestlichen Teil des Wienerwaldes sind die bestehenden Nistkastenstandorte durch Freizeitaktivitäten nur in einem geringen Maß betroffen.

Da eine detaillierte Untersuchung, die alle relevanten Faktoren miteinbezieht, welche den Erfolg von der Habichtskauz-Brut beeinflussen können, den Rahmen der Arbeit gesprengt hätte, wurden die Berechnungen nur anhand der IESP-Modellierungen durchgeführt und auf relativ einfacher Weise visualisiert. Zusätzlich muss erläutert werden, dass die großflächigen Modellierungen bestimmte kleinräumige Faktoren nicht beachten, welche jedoch die erholungsbedingte Nutzungen beeinflussen können. Außerdem beinhaltet die IESP-Modellierung „Nutzungswahrscheinlichkeit für die Summe aller Freizeitaktivitäten“ u. a. auch die Nutzung „Ballonfahren“, welche für die Habichtskauz-Brut kaum von Relevanz ist, sie beeinflusst jedoch die berechneten Nutzungsintensitäten der Gebiete in geringem Maß.

Andere Aspekte wie weitere gewerbliche, landwirtschaftliche Nutzungen, frequentierte Verkehrsstraßen, Gemeindegebiete, Besitzverhältnisse usw. wurden während der Modellierung sowie während der eigenen Untersuchungen nicht verwendet; eine detaillierte Analyse einzelner Flächen erfolgte in der Arbeit auch nicht: sie sollen als ein anknüpfendes Forschungsthema in der Zukunft untersucht werden.

## 8. Zusammenfassung und Ausblick

Der Habichtskauz wird als standorttreue Eulenart in der Fachliteratur beschrieben, welche in bestimmten Brutphasen besonders empfindlich gegenüber Störungen ist. Einerseits, weil die Jungvögel nach dem Verlassen des Nestes noch gewisse Zeit flugunfähig sind, und sich in Bodennähe aufhalten, wo sie den Prädatoren, Haustieren oder Menschen ausgesetzt sind. Andererseits wird in zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten darüber berichtet, dass Habichtskauz-Muttertiere den Nachwuchs besonders vehement verteidigen, und dabei schwere Wunden an Tier oder Mensch hinterlassen bzw. sogar ihren eigenen Tod verursachen können.

Die vorliegende Arbeit, welche im Zusammenarbeit mit der der Projektleitung „Habichtskauz-Wiederansiedelung“ geschrieben wurde, beschäftigt sich mit aktuellen Fragen des Schutzprojektes: als Hauptziel wurde die Untersuchung der Überlappung von Freizeitnutzungen und Habichtskauz-Brutrevieren bestimmt, damit zukünftige Interaktionen zwischen Mensch/Haustier und Habichtskauz vermieden werden können.

Zur besseren Verständnis der Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Freizeitaktivitäten und Habichtskäuzen wurde in der Brutsaison 2016 ein Besuchermonitoring an vier exemplarischen Nistkastenstandorten durchgeführt, wo erfolgreiche Bruten in den letzten Jahren mehrmals registriert wurden. Die viermonatigen Aufnahmen wurden mit Zeitraffer-Geräten durchgeführt, ihre Daten anschließend ausgewertet, statistisch analysiert und auf unterschiedlicher Weise visualisiert. Als Teil davon wurden Aktivitäten mit erhöhter Interaktionswahrscheinlichkeit, sowie der durchschnittliche Zeitraum der kritischen Brutphase bzgl. Empfindlichkeit der Habichtskäuze berechnet. Die qualitativ und quantitativ erfassten Freizeitnutzungen wurden zusätzlich mit dem Bruterfolg vergangener Jahre verglichen, um einen möglichen Zusammenhang zwischen ihnen zu erkennen.

Anschließend wurden die eigenen Untersuchungen mit den Modellierungen des Projektes IESP verglichen. Einerseits, um die großflächigen Modellierungen zu evaluieren, andererseits um anhand der Modellierung neue Nistkastenstandorte mit niedriger Interaktionsgefahr mittels GIS zu suchen. Zusätzlich ergab sich die Möglichkeit, dass die bestehenden Nistkastenstandorte und aktuelle Brutreviere je nach ihrer Nutzungsintensitäten analysiert und evaluiert werden konnten.

Die Arbeit liefert u. a. qualitative und quantitative Aussagen über Freizeitnutzungen von vier aktiven Habichtskauz-Brutrevieren im Biosphärenpark Wienerwald, zeigt Umstände, wo es mit besonderer Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Freizeitnutzern und Habichtskäuzen zu rechnen ist, evaluiert bestehende Habichtskauz-Brutreviere je nach ihrer freizeitbedingten Nutzungsintensitäten und empfiehlt zukünftige Nistkastenstandorte an relativ ungestörten Gebieten des Biosphärenparks.

Die weiteren Erkenntnisse der Arbeit können im Bereich Schutzgebietsverwaltung, Besuchermanagement und Raumplanung verwendet werden, während die umfassende Literaturanalyse bzgl. Habichtskauz eine komplexe Sichtweise beim Habichtskauz-Schutz verwendet werden kann.

Die Ergebnisse der Untersuchungen können u. a. in den folgenden Forschungsbereichen Anwendung finden, sowie in jenen Gebieten bedarf es noch eine nähere Untersuchung:

- Verhalten und Störungsanfälligkeit des Habichtskauzes
- Nutzungen in weiteren Brutrevieren sowie der Zusammenhang zwischen der Bruterfolg und dem Besucheraufkommen
- Eignung der von dieser Arbeit empfohlenen zukünftigen Nistkastenstandorte
- Besuchermonitoring und Besucherlenkung an konfliktreichen Standorten im Biosphärenpark Wienerwald.

Als Teil des Kapitels „Zusammenfassung und Ausblick“ werden Besucherlenkungsmaßnahmen und Förderungsmöglichkeiten im Folgenden (Kap. 8.1, 8.2) zusätzlich vorgeschlagen, welche dem Schutzgebietsmanagement oder der Grundeigentümer Handlungsoptionen zur Konfliktlösung zwischen Freizeitaktivitäten und Habichtskauz-Schutz in der Zukunft ermöglichen.

### 8.1 Maßnahmen zur Reduzierung der potentiellen Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen Habichtskauz und Freizeitnutzungen

Die in diesem Kapitel vorgeschlagenen Maßnahmen basieren einerseits auf den Erkenntnissen der Aufnahmen sowie Standortbegehungen, andererseits auf der Fachliteratur. Da die Untersuchung aller Nistkastenstandorte im Biosphärenpark und aller möglichen Maßnahmen den Rahmen der Arbeit gesprengt hätten, wurde der Fokus bei der Zusammenstellung der denkbaren Handlungen auf die vier Untersuchungsstandorte und die dort am besten geeigneten Maßnahmen gelegt.

Ihr Katalog kann u. U. an anderen Standorten oder sogar für andere empfindlichen Arten verwendet werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die möglichen Lenkungsmaßnahmen mit dem Einverständnis und Bewilligung der Grundeigentümer erfolgen, und alle weiteren, relevanten Akteure (Schutzgebietsverwaltung, Sportvereine usw.) müssen in die Planung und Abwicklung miteinbezogen bzw. zu informiert werden.

An den Standorten 2 und 4 sind unterschiedliche Verbots- und Hinweisschilder aufgestellt, die die Besucher über Besitzer, Verwaltungsorganisation oder über die örtlichen Regelungen informieren. Diese sind jedoch teilweise durch die Vegetation bewachsen, teilweise entlegen aufgestellt, sie erfüllen daher ihre Funktion nur bedingt. Am Standort 1 und 3 wurden keine Hinweisschilder gefunden.

Eine Aufstellung neuer Informationsschilder über die Regelungen bzgl. des Verhaltens im Gebiet, über die gegenüber Störungen empfindlichen oder gefährdeten Arten sowie über offizielle Wanderwege (Übersichtskarte) ist daher empfehlenswert. Durch die rechtzeitige Aufklärung kann zumindest ein Teil der störenden Aktivitäten (Verlassen des Weges, Hundeausführen ohne Leine, Lärm machen, Dämmerungsaktivitäten usw.) verhindert werden (*Scharpf o. J., Nolte 2005, Hinterstoisser et al. 2006*). Die Publikation von Sterl et al. (2008) betont auch die o. g. Aussage: durch eine Befragung im Jahr 2002 unter den ortsansässigen Freizeitnutzern im Nationalpark Donau-Auen konnte festgestellt werden, dass mehrere, ökologisch schädliche Aktivitäten (Weg Verlassen, Hundeausführen ohne Leine) auf Unwissenheit beruhten, und die negativen Auswirkungen bestimmter Freizeitnutzungen auf die Tier- und Pflanzenwelt häufig den anderen Nutzergruppen zugeschrieben wurde. Die Untersuchung ergab auch, dass für 60% der Besucher überhaupt nicht bewusst war, dass ihre Tätigkeit negative Folgen für die Natur auslösen kann. Als Lösungsmöglichkeit bot sich auch dort die rechtzeitige Aufklärung und Bewusstseinsbildung über die Aktivitäten und über ihre Folgewirkungen an. Es ist daher wichtig, dass nicht nur die Ge- und Verbote sondern auch die Hintergrundinformationen kommuniziert werden.

Es wird vermutet, dass die Freizeitaktivitäten im Untersuchungsgebiet größtenteils von ortsansässigen Personen ausgeübt wurden (siehe Kap. 4), eine Nutzergruppe, die „neue“ Regelungen eines Schutzgebietes eher schwieriger akzeptiert als Touristen aus weit entfernten Regionen (*Nolte 2005, Sterl et al. 2008*). Es ist daher empfehlenswert, auf das richtige Verhalten und auf die ökologischen sowie rechtlichen Folgewirkungen des Fehlverhaltens hinzuweisen, und die Einhaltung der Regelungen an Stellen mit besonderer Interaktionsgefahr – zwischen Mensch/Haustier und dem Habichtskauz – ggf. mit Hilfe der Naturwacht zu überwachen. Dies soll auch aus dem Grund erfolgen, weil weder Touristen, noch ortsansässige Personen dazu neigen, strenge Verbote und Einschränkungen in ihrer Freizeit ohne regelmäßige Kontrolle einzuhalten (*Buchwald & Engelhardt 1998, Nolte 2005*).

Zusätzlich kann hier auch der Bericht von Manning und Anderson (2012) erläutert werden, wo bei – aus falschem Wissen – ausgeübten Fehlerverhalten das „weiche“ Besuchermanagement (Information, Umweltbildung) zielführender ist, als „harte“ Gebote und Verbote. Letztere sind eher beim absichtlichen Verstoß gegen die rechtlichen Vorschriften zu verwenden. Im Untersuchungsgebiet wurden kein Vandalismus, Campen bzw. derartige Verstöße festgestellt, die „weichen“ Maßnahmen scheinen daher zielführender zu sein, um die Erholungssuchenden für eine naturschonende Freizeitnutzung zu sensibilisieren. Die Naturwacht könnte daher auch eine Funktion bzgl. Information und Bewusstseinsbildung erfüllen.

Damit der Habichtskauz nicht als „Hauptfeind“ der Freizeitaktivitäten wahrgenommen wird, ist es möglich, die Regelungen durch mehrere empfindliche Arten im gleichen Lebensraum (z. B. weitere Waldvogelarten, Kleinsäuger, Pilze, im Totholz lebende Käferarten usw.) zu begründen, und damit auch eine höhere Akzeptanz der Freizeitnutzer zu erreichen. Außerdem ist es zu beachten, dass Gebote und Verbote, welche nur einen bestimmten, im Gebiet vorkommenden Freizeitnutzungstyp betreffen, zumindest von jener Nutzergruppe kritisch angesehen werden und ggf. nicht einhalten werden.

Informationstafel sollen an Stellen gestaltet werden, wo sie Aufmerksamkeit wecken. Sie sollen übersichtlich und schnell erfassbar sein: es ist wichtig, dass Besucher keinen Überfluss an Information aufnehmen müssen: kompakte, klare und objektiv begründete Hinweise haben in den meisten Fällen eine bessere Wirkung auf das Verhalten als detaillierte, komplexe Information (vgl. Ammer & Pröbstl 1991, Zeidenitz et al. 2007). Auffallende gestalterische Elemente können die Neugierde der Besucher wecken, und sie über bestimmte Bedingungen oder Regelungen informieren. Sowohl größere, großzügige Objekte, als auch kleinere, einfache, an passender Stelle gestaltete Elemente können zielführend sein (siehe folgende Abbildung).



Abb. 72–73: Beispiele zur Gestaltung großzügiger und einfacher Informationselemente aus dem Nationalpark Hohe Tauern; links: das ca. 2 Meter große Logo des Nationalparks aus Stahl und Naturstein weckt Interesse, und somit wird die Information auf dem Tafel mit großer Wahrscheinlichkeit gelesen; rechts: gut platzierter, aber relativ kleiner und einfacher Holztafel auf einem Steinbrocken; die kurze Information lässt neue Regeln vermuten; derartige Elemente können ggf. mit weiteren, standortspezifischen Hinweisen und Verhaltensregeln ergänzt werden (eigene Fotos).

Abbildungen sind hilfreiche Ergänzungen vom Text bei Darstellung des richtigen Verhaltens, da sie – im Gegensatz zu ausführlichen textlichen Beschreibungen – auch bei kurzem Anhalten oder sogar beim Vorbeigehen erblickt und verstanden werden. Außerdem kann das zusätzlich dargestellte Logo der Verwaltungsorganisation oder des Schutzgebietes auf einem Hinweisschild früher erworbene

Kenntnisse wiederaufrufen (z. B. Verhaltensregeln im Biosphärenpark Wienerwald) bzw. neue Regelungen vermuten lassen.

Die Markierung der Wege weist Mängel an den untersuchten Standorten auf: an den meisten Stellen fehlen sie, was ggf. zum Verlassen der offiziellen Wege und Bevorzugung zusätzlich entstandener Pfade führen kann. Die Beseitigung nicht offizieller Wege an ökologisch empfindlichen Stellen, die Erneuerung und regelmäßige Zustandskontrolle der Markierung von offiziellen Wanderwegen sind auch dazu notwendig, dass die ergänzenden Informationsschilder ihre Funktion richtig erfüllen können, und auf das richtige Verhalten (z. B. auf das Wegegebot, siehe Standort 4) hinweisen. Auch Freuler und Hunziker (2007) weisen bei Schneeschuhwanderern darauf hin, dass das richtige, ökologische Verhalten der Besucher mit nur weniger, klarer Information und geeigneter Wegeführung stark gesteigert werden kann. Hier muss jedoch beachtet werden, dass jene Gruppe eine andere Zusammensetzung aus Ortsansässigen und Touristen hat, und die Freizeitnutzer dadurch andere Einstellungen und Verhaltensweise aufweisen können. Die Erkenntnisse der Publikation sind daher im Untersuchungsgebiet nur teilweise anwendbar, wobei am Standort 4 auch eine höhere Anzahl an Freizeitnutzern aus weiter entfernten Gebieten vermutet wird.

Neben den Informationsschildern- und Wegweisern können die verstärkte Kommunikation der Konflikte und die Zusammenarbeit mit örtlichen Klubs, Vereinen bzw. Gemeinden und weiteren Stakeholdern das Fehlverhalten von Besuchern mildern, und ihre Akzeptanz gegenüber Regelungen stärken. Die bestehenden Informationskanäle der Biosphärenparkverwaltung („Spielregeln im Wienerwald“, bestimmte Inhalte der Biosphärenpark-Homepage usw.) sollen daher eine breitere Öffentlichkeit erreichen. Auch die 2008 im Nationalpark Gesäuse durchgeführte Besucherbefragung von Arnberger et al. (2012) ergab es, dass Besucher, die sich mit dem Schutzgebietsidee identifizieren können, eher zur Akzeptanz jener Managementmaßnahmen tendieren, die die Konflikte zwischen Naturschutz und Besucheraktivitäten lösen sollen.

Die 2016 von der Habichtskauz-Projektleitung veranstalteten Exkursionen zum Thema Eulen im Wald können einen zusätzlichen Informationsbeitrag über die örtlichen Gegebenheiten (empfindliche Arten und Lebensräume) sowie Konflikte leisten, und dadurch das Bewusstsein der lokalen Bevölkerung über den Biosphärenpark zu stärken.

Die potentielle Interaktionswahrscheinlichkeit einer Aktivität mit dem Habichtskauz ist beim Verlassen des Weges deutlich erhöht. Am Standort 2 und 3 wurde festgestellt, dass der Weg entlang bestimmter Barrieren seltener oder gar nicht verlassen wird. Zu solchen Barrieren zählen Gehölzstapel, steiles Gefälle, dichtes Gebüsch oder Hecken mit ggf. dornigen Kletterpflanzen, Zäune oder hohes Gras. Die Wirkung von hochgewachsenem Gras war anscheinend so stark, dass die generelle Anzahl der Weg verlassenden Hunde und Menschen am Standort 3 und 4 im Spätfrühling und Frühsommer deutlich niedriger war als am Anfang der Aufnahmeperiode (März–April, siehe Kap. 6.1.7).

Derartige Elemente und Strukturen können an kritischen Stellen auch mit geringem Eingriff und finanziellen Kosten errichtet werden: die Forstwirtschaft ist an allen Standorten bedeutend, das geschnittene, gelagerte Holz am Straßenrand kann daher die Habichtskauz-Brut an Stellen mit hoher Interaktionswahrscheinlichkeit temporär schützen. Darüber hinaus ermöglichen schmale Auflichtungen am Straßenrand die Bildung einer dichten Strauch- bzw. Grasschicht mit teilweise dornigen Arten, die den Eintritt in den Wald verhindern. Als Beispiel hierfür können am Straßenrand angepflanzte Sträucher im Nationalpark Hohe Tauern herangezogen werden, die zur Steuerung großer Besuchermengen erfolgreich verwendet wurden (Buchwald & Engelhardt 1998, Nolte 2005, Hinterstoisser et al. 2006).

Letztere Maßnahmen sind deshalb vorteilhaft, weil sie eine physische Abgrenzung darstellen, ihre Funktion wird jedoch nicht hinterfragt. Darüber hinaus werden sie nicht als Einschränkung der Freizeitaktivitäten wahrgenommen, was bei Hinweisschildern nicht immer der Fall ist. Trotz der effizienten Barrierewirkung vom steilen Gelände, von Zäunen und Mauern sind die künstliche Ausgrabung, Aufschüttung bzw. die Errichtung eines Forstzaunes zum Schutz der Habichtskauz-Brut aufgrund ihrer fragmentierenden und verändernden Wirkung (ökologisch, Gelände usw.) keine empfehlenswerten Maßnahmen.

Wird in einem Habichtskauz-Brutgebiet eine besondere Interaktionsgefahr zwischen Menschen/Haustieren und dem Habichtskauz (bzw. weiteren gefährdeten Wildtierarten) festgestellt, ist es ebenfalls zu bedenken, striktere Maßnahmen zu setzen. Mögliche Handlungen sind u. a. die temporäre Straßensperre, die Deattraktivierung des Gebietes und Attraktivierung naheliegender Standorte (z. B. Hundezonen, Parke usw.) oder Verlegung von Wegen (Nolte 2005, Hinterstoisser et al. 2006). Die Information der Besucher, die kontinuierliche Markierung der Wege sowie angemessene Infrastruktureinrichtungen können u. U. ökologisch empfindliche Gebiete schonen und eine gewisse Anzahl an Besuchern in niedrig gefährdete Gebiete ablenken oder die Aktivitäten im Großraum besser verteilen (Manning & Anderson 2012). Die temporäre oder dauerhafte Sperre eines Gebiets sowie die Verlegung der Wege bzw. das Verbot bestimmter Aktivitäten in einem Gebiet – besonders wenn es eine starke Naherholungsfunktion aufweist – sollen aber die zweite Handlungsoption nach den o. g. Maßnahmen sein. Einerseits, weil sie zu Akzeptanzproblemen und dadurch zur Nichteinhaltung der Regelungen führen können, andererseits, weil die Planung und Abwicklung derer durch gesetzliche Regelungen sowie finanziellen Kosten (Infrastrukturumbau zur Deattraktivierung eines Gebietes, regelmäßige Kontrolle und Überwachung) erschwert werden kann.

Für die Untersuchungsstandorte wurden die – anhand der Literatur und der eigenen Erkenntnisse – bestmöglichen Handlungsoptionen ausgewählt. Um ein umfassendes Bild über den Umfang aller denkbaren Lenkungsmaßnahmen an mehreren hundert Nistkastenstandorten zu bekommen, bedarf es u. a. Untersuchungen bzgl. Erholungsaktivitäten, anderer Nutzungen und ökologischer Eigenschaften der weiteren Habichtskauz-Brutreviere.

## 8.2 Finanzielle Förderung zur Konfliktlösung

In Österreich werden zurzeit zahlreiche, nachhaltige und naturschutzorientierte Land- und Forstwirtschaftliche Maßnahmen durch EU, Bundes- bzw. Landesförderungen unterstützt (NÖ Landesregierung 2016). Es gibt jedoch relativ wenige Handlungsmöglichkeiten an den Habichtskauz-Nistkastenstandorten, für die eine Förderung beantragt werden kann. Im Folgenden werden die Kriterien jener finanziellen Hilfestellungen erläutert, die an den vier Standorten bzw. in weiteren Habichtskauz-Brutrevieren anwendbar sind, und welche ggf. auch zum Schutz und Entwicklung zusätzlich miteinbezogener, schützenswerter Lebensräume und Arten verwendet werden können.

Im Rahmen des Österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung 2014–2020 (LE 14–20) werden die Grundeigentümer für unterschiedliche umwelt- und naturschutzbezogene Maßnahmen entschädigt, wie zum Beispiel *Entwicklungsplanungen zum Schutz sowie Wiederherstellung des natürlichen Erbes, Investitionen in überbetriebliche Bewässerungsinfrastruktur, Modernisierung der Forstwirtschaft, oder Stärkung des ökologischen Wertes der Waldökosysteme* (noe.gv.at-1 2016, noe.gv.at-2 2016).

Die *Stärkung des ökologischen Wertes der Waldökosysteme* sowie die *Erhaltung ökologisch wertvoller Wälder* (Maßnahme 8.5 und 15.1.1 der Sonderrichtlinie) sind Teil des Programms (LE 14–20) und sie können auch im Untersuchungsgebiet angewendet werden. Gefördert werden u. a. die folgenden Tätigkeitsbereiche:

- *Die Anlage und Pflege von Waldrändern sowie technische Begleitmaßnahmen:* die mehrschichtigen Übergangflächen zwischen Wald und offenen Bereichen haben mehrere Funktionen; sie können sowohl als zusätzliches Habitat als auch als Schutz von menschlichen Einflüssen dienen.
- *Der Schutz, Wiederherstellung oder Verbesserung von speziellen Lebensräumen naturschutzfachlich relevanter Arten:* das Belassen von Totholz, alten Bäumen, Bruthöhlen, der Horstschutz sowie das Aufhängen von Nistkästen sind für den Habichtskauz relevante Schutzmaßnahmen.
- *Die Erhaltung, Verbesserung oder Wiederherstellung der Biodiversität in ökologisch wertvollen bzw. seltenen Wäldern und-Naturwaldreservaten:* der Horstschutz und das Belassen von Altholzinseln, Totholz sowie Bruthöhlenbäumen werden auf bestimmten Waldflächen entschädigt; hierfür ist aber eine nähere naturschutzfachliche Untersuchung der Standorte notwendig (BMLFUW 2014).

Tabelle 8: Förderbare Aktivitäten zur Entschädigung der Grundeigentümer (veränd. nach noe.gv.at-3 2016)

Förderbare Aktivitäten	Standardkosten (€)	Einheit
<b>Vogelschutz - Aufhängen von Nistkästen (mit Bereitstellung)</b>	18,00	Stück
<b>Vogelschutz - Aufhängen von Nistkästen</b>	30,00	Stück
<b>Einzelbäume Totholz: max. 5 Stück/ha</b>	35,00	fm
<b>Einzelbäume Bruthöhlen-, Veteranen-, Horstb.: max. 5 Stück/ha</b>	Formel: BHD (cm) x 4 x 0,03 x 10 plus 30,-	-
<b>Anlage von Waldrändern</b>	sh. Aufforstung	-
<b>Pflege von Waldrändern</b>	1,00	lfm

Bewerber der erläuterten Förderung können land- und forstwirtschaftliche Betriebe (mit Beteiligung von Gebietskörperschaften nicht höher als 25%), Agrargemeinschaften, Gemeinden sowie Gemeindeverbände und Körperschaften öffentlichen Rechts im Bereich der Forstwirtschaft sein. Bereits außer Nutzung gestellte, streng geschützte Flächen, deren Grundeigentümer entschädigt wurde oder staatliche bzw. staatsnahe Unternehmen werden aber aus der Förderung ausgeschlossen (BMLFUW 2014, Baumgartner pers. Mitt.). Da sich die vier Untersuchungsstandorte entweder in einem strengen Schutzgebiet (S4) oder im Besitz der Österreichischen Bundesforste (S1–S3) befinden, kann die Förderung im Untersuchungsgebiet nicht verwendet werden. Es ist jedoch zu bedenken, ob die anderen Brutreviere die genannten Kriterien erfüllen, damit für bestimmte Schutzmaßnahmen eine Förderung beantragt werden kann.

Die zweite Förderungsmöglichkeit zur Lösung der potentiellen Konflikte zwischen Erholungsnutzung und Habichtskauz-Brut steht nicht den Grundeigentümern, sondern der Schutzgebietsverwaltung zur Verfügung: die Maßnahme 7.6.1 „*Studien und Investitionen zur Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung des natürlichen Erbes*“ der Sonderrichtlinie LE 14–20. Im Rahmen dessen werden gewisse Kosten vom Fördergeber übernommen, wenn Flächen mit schützenswerten Lebensraumtypen oder

Arten geschützt bzw. wiederhergestellt werden, wobei die Handlungen einen Beitrag zu den Zielen von internationalen Abkommen (Bonner Konvention, Berner Konvention, Ramsar-Übereinkommen, CBD, CITES) bzw. EU-Richtlinien (FFH-RL, Vogelschutz-RL) leisten sollen. Gefördert werden u. a.:

- *Die Erstellung wissenschaftlicher Grundlagen zur Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung schützenswerter Lebensraumtypen und Arten, sowie Entwicklung von Schutzgebieten und die hierfür notwendigen Grundlagenarbeiten:* nähere Untersuchungen können schutzwürdige Lebensräume und sogar weitere Arten an den Habichtskauz-Brutrevieren ergeben, deren Schutz auch im Interesse des Landes oder Bundes liegt.
- *Herstellung von Objekten, die als Ruhe- Fortpflanzungs- und Brutstätte bestimmter Arten funktionieren können:* weitere Brutreviere (Nisthilfen) können dadurch hergestellt werden.
- *Öffentlichkeitsarbeit, Information der Besucher von Gebieten mit hohem Naturwert, Konzepte und Investitionen in Anlagen und Objekte, die mit der landschaftsgebundenen Erholung, Besucherlenkung zusammenhängen:* bestimmte Lenkungsmaßnahmen und Sensibilisierung der Erholungssuchende im Biosphärenpark scheint auch zum Schutz der Brutreviere notwendig zu sein (*noe.gv.at-1 2016, BMLFUW 2014*).

Diese Förderung kann u. a. von Land- und Forstwirtschaftlichen Betrieben sowie von Biosphärenparkverwaltungen beantragt werden, es muss jedoch beachtet werden, dass die Beteiligung von Gebietskörperschaften 25% nicht übersteigt. Ihre Anwendung an bestimmten Nistkastenstandorten ist daher vorher zu prüfen.

Nach Förderungen wurde sowohl mit Hilfe der Mitarbeiter von der Niederösterreichischen Landesregierung und dem BirdLife Österreich als auch auf den Portalen und in Informationsmaterials der Regierungsorganisationen sowie der Förderungsgeber gesucht, weitere passende Entschädigungsmöglichkeiten wurden jedoch nicht gefunden, bei denen die Standorte alle relevanten Kriterien erfüllen.



Mit Habichtskauz-Jungvogel im Biosphärenpark Wienerwald (Foto: Zink 2015)

## 9. Verzeichnisse

### 9.1 Literaturverzeichnis

ALVIS, S. NILUSHA; PERERA, PRIYAN; PAYAWANSA, P. NIHAL (2016): Response of tropical avifauna to visitor recreational disturbances: a case study from the Sinharaja World Heritage Forest, Sri Lanka. In: BIOMED CENTRAL (Hrsg.) (2016): Avian research. Bd. 7 Auflage 15.

Digitales Dokument. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/308487962\\_Response\\_of\\_tropical\\_avifauna\\_to\\_visitor\\_recreational\\_disturbances\\_A\\_case\\_study\\_from\\_the\\_Sinharaja\\_World\\_Heritage\\_Forest\\_Sri\\_Lanka](https://www.researchgate.net/publication/308487962_Response_of_tropical_avifauna_to_visitor_recreational_disturbances_A_case_study_from_the_Sinharaja_World_Heritage_Forest_Sri_Lanka) (Zugriff: 01.06.2017).

AMMER, ULRICH; PRÖBSTL, ULRIKE (1991): Freizeit und Natur – Probleme und Lösungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Freizeitnutzung. Berlin [u. a.]: Paul Parey.

AOKI, YOJI; ARNBERGER, ARNE (Hrsg.) (2008): A data book of outdoor activities in Austria and Japan – Research Report from the National Institute of Environmental Studies, Japan, No.200, 2008. Digitales Dokument. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/275040214\\_A\\_data\\_book\\_of\\_outdoor\\_activities\\_in\\_Austria\\_and\\_Japan](https://www.researchgate.net/publication/275040214_A_data_book_of_outdoor_activities_in_Austria_and_Japan) (Zugriff: 02.08.2017).

ARNBERGER, ARNE; EDER, RENATE; BRIGITTE, ALLEX; STERL, PETRA, BURNS, ROBERT C. (2012): Relationships between national-park affinity and attitudes towards protected area management of visitors to the Gesäuse National Park, Austria. In: GIESSEN, LUKAS (2012): Forest policy and economics. Bd. 19, Elsevier, 48–55. Online im Internet:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138993411100102X> (Zugriff: 14.02.2017).

BAUER, HANS-GÜNTHER; BEZZEL, EINHARD; FIEDLER, WOLFGANG (Hrsg.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 1, 2. vollständig überarbeitete Auflage, Wiebelsheim: Aula-Verlag.

BERGER, VERONIKA (1995): Zum Feindverhalten der Waldohreule (*Asio otus*). Diss. Univ. Wien.

BERGFEX.AT o. J.: <http://www.bergfex.at/sommer/wienerwald/> (Zugriff: 14.12.2016).

BEZZEL, EINHARD (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes - Nichtsingvögel. Wiesbaden: Aula-Verlag.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD o. J. a: <http://www.bpww.at/de/themenseiten/region> (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD o. J. b: <http://www.bpww.at/artikel/waelder> (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD o. J. c: <http://www.bpww.at/artikel/wiesen-und-weiden> (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD o. J. d: <http://www.bpww.at/themenseiten/zonierung/> (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄREN-PARK WIENERWALD o. J. e: <http://www.bpww.at/themenseiten/natur> (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄREN-PARK WIENERWALD o. J. f: [http://www.bpww.at/sites/default/files/download\\_files/BPWW\\_Folder\\_web.pdf](http://www.bpww.at/sites/default/files/download_files/BPWW_Folder_web.pdf) (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄREN-PARK WIENERWALD MANAGEMENT GmbH (2015 a): Spielregeln im Wienerwald: Richtiges Verhalten in den Wäldern des Biosphärenpark Wienerwald. Tullnerbach: Eigenverlag. Online im Internet: [http://www.bpww.at/sites/default/files/download\\_files/Spielregeln\\_im\\_Wienerwald.pdf](http://www.bpww.at/sites/default/files/download_files/Spielregeln_im_Wienerwald.pdf) (Zugriff: 19.11.2016).

BIOSPHÄREN-PARK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2016 b): Tätigkeitsbericht 2015. Digitales Dokument. Online im Internet: [https://www.bpww.at/sites/default/files/download\\_files/BPWW-T%C3%A4tigkeitsbericht-2015-final.pdf](https://www.bpww.at/sites/default/files/download_files/BPWW-T%C3%A4tigkeitsbericht-2015-final.pdf) (Zugriff: 01.06.2017).

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015): *Strix uralensis* – The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T22689108A80498982. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T22689108A80498982.en>. Downloaded on 08 November 2016.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016): Species factsheet – *Strix uralensis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/11/2016. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2016) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/11/2016.

BIRDLIFE ÖSTERREICH – GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE (1994): Vogelschutz in Österreich. Bd. 10, Auflage 9–10. Wien: Eigenverlag.

BLAAUW, BRETT R.; ISAACS, RUFUS (2012): Larger wildflower plantings increase natural enemy density, diversity, and biological control of sentinel prey, without increasing herbivore density. In: THE ROYAL ENTOMOLOGICAL SOCIETY (2012): Ecological Entomology. Bd. 37, Auflage 5. Digitales Dokument. 386–394. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/261363695\\_Larger\\_wildflower\\_plantings\\_increase\\_natural\\_enemy\\_density\\_diversity\\_and\\_biological\\_control\\_of\\_sentinel\\_pre\\_without\\_increasing\\_herbivore\\_density](https://www.researchgate.net/publication/261363695_Larger_wildflower_plantings_increase_natural_enemy_density_diversity_and_biological_control_of_sentinel_pre_without_increasing_herbivore_density) (Zugriff: 01.06.2017).

BMLFUW (2014): Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Umsetzung von Projektmaßnahmen im Rahmen des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014–2020: „LE-Projektförderungen“. Online im Internet: [http://www.noefg.at/bilder/d100/SRL\\_LE14-20\\_29062016.pdf?40324](http://www.noefg.at/bilder/d100/SRL_LE14-20_29062016.pdf?40324) (Zugriff: 20.03.2017).

BRANDENBURG, CHRISTIANE (2001): Erfassung und Modellierung von Besuchsfrequenzen in Erholungs- und Schutzgebieten – Anwendungsbeispiel Nationalpark Donau-Auen. Teilgebiet Lobau. Diss. Wien: Univ. für Bodenkultur.

BRINNO (2014): <http://www.brinno.com/de/time-lapse-camera/TLC200> (Zugriff: 06.12.2016).

BROMMER, JON E.; PIETIÄINEN, HANNU; KOLUNEN HEIKKI (2002): Reproduction and Survival in a Variable Environment: Ural Owls (*Strix uralensis*) and the Three-Year Vole Cycle. In:

American Ornithological Society (2002): The Auk. Bd. 119, Auflage 2, 544-550. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/232686063\\_Reproduction\\_and\\_Survival\\_in\\_a\\_Variable\\_Environment\\_Ural\\_Owls\\_Strix\\_uralensis\\_and\\_the\\_Three-Year\\_Vole\\_Cycle](https://www.researchgate.net/publication/232686063_Reproduction_and_Survival_in_a_Variable_Environment_Ural_Owls_Strix_uralensis_and_the_Three-Year_Vole_Cycle) (Zugriff: 21.10.2016).

BUCHWALD, KONRAD; ENGELHARDT, WOLFGANG (Hrsg.) (1998): Freizeit, Tourismus und Umwelt. Bonn: Economica.

BÜRG, JOSEF; OTTITISCH, ANDREAS; PREGERNIG, MICHAEL (1999): Die Wiener und ihre Wälder: Zusammenfassende Analyse sozioökonomischer Erhebungen über die Beziehung der Wiener Stadtbevölkerung zu Wald und Walderholung. Wien: Eigenverlag des Instituts für Sozioökonomik der Forst- und Holzwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien.

CAMPBELL, MICHAEL J. (2015): Seeing is believing: using digital cameras to monitor trail use in the Riding Mountain National Park. In: BONDRUP-NIELSEN, S.; BEAZLEY, K.; BISSIX, G.; COLVILLE, D.; FLEMMING, S.; HERMANN, T.; MCPHERSON, M.; MOCHFORD, S.; O'GRADY S. (Hrsg.) (2010): Ecosystem Based Management: Beyond Boundaries. Proceedings of the Sixth International Conference of Science and the Management of Protected Areas, 21–26 May 2007, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia. Wolfville, NS: Science and Management of Protected Areas Association. 313–319. Online im Internet:  
[https://www.researchgate.net/publication/266886381\\_SEEING\\_IS\\_BELIEVING\\_USING\\_DIGITAL\\_CAMERAS\\_TO\\_MONITOR\\_TRAIL\\_USE\\_IN\\_RIDING\\_MOUNTAIN\\_NATIONAL\\_PARK?enrichd=rgreq-94d8f5706c9fcb45fa0b706fcf784e2c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2Njg4NjM4MTtBUzozMDU1MjY0MjcwNjlyODVAMTQ0OTg1NDU4NDY5MQ%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/266886381_SEEING_IS_BELIEVING_USING_DIGITAL_CAMERAS_TO_MONITOR_TRAIL_USE_IN_RIDING_MOUNTAIN_NATIONAL_PARK?enrichd=rgreq-94d8f5706c9fcb45fa0b706fcf784e2c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2Njg4NjM4MTtBUzozMDU1MjY0MjcwNjlyODVAMTQ0OTg1NDU4NDY5MQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf) (Zugriff: 24.05.2016).

CAVENS, DUNCAN; GLOOR, CHRISTIAN; NAGEL, KAI; LANGE, ECKART; SCHMID, WILLY A. (2004): A Framework for Integrating Visual Quality Modelling within an Agent-Based Hiking Simulation for the Swiss Alps. In: SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland. Digitales Dokument. 70–77. Online im Internet:  
<http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

CLEMENTS, J. F., T. S. SCHULENBERG, M. J. ILIFF, D. ROBERSON, T. A. FREDERIKS, B. L. SULLIVAN, AND C. L. WOOD (2016): The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2016. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/> (Zugriff: 08.11.2016).

CZACHS, CHRISTINA; HANREICH, CAREN; BRANDENBURG, CHRISTIANE; HRUBY, SOPHIE; HAAS, KATRIN; LESCH, URSULA; HUPKA, JULIA (2014): Bildungsaktivitäten, Besucher- und Lebensraummanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide - Projektteil Besucherzählung: Endbericht September 2014 (Basierend auf dem Zwischenbericht Juli 2013). Wien: Univ. für Bodenkultur.

DRESSEL, SANDRA (2012): Evaluierung der Entwicklung freigelassener Habichtskäuze (*Strix uralensis*) bis zu deren Selbständigkeit unter Verwendung von radio frequency identification (RFID). Masterarb. Wien: Univ. für Bodenkultur.

EICHELMANN, ULRICH (1993): Fluchtdistanzen und Bestand von Stockente und Graureiher im Bereich des geplanten Nationalparks Donau-Auen. Wien: WWF Österreich.

ENGLISH, DONALD B. K.; KOCIS, SUSAN M. ZARNOCH, STANLEY J. (2004): Characteristics and Use Patterns of Visitors to Dispersed Areas of Urban National Forests. In: SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland. Digitales Dokument. 179–187. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

EPPLE, WOLFGANG (1993): Die Eulen. Die geheimnisvollen Vögel der Nacht kennenlernen, erleben, schützen; Ratgeber: Eulen und Käuze ansiedeln in Haus und Garten. München: Gräfe und Unzer.

FASSMANN, H.; GÖRGL, P.; HELBICH, M. (2009): Atlas der wachsenden Stadtregion: Wien, Niederösterreich, Burgenland ; Materialienband zum Modul I des Projekts "Strategien zur räumlichen Entwicklung der Ostregion (SRO)". Wien: PGO Planungsgemeinschaft OST. Online im Internet: [http://www.planungsgemeinschaft-ost.at/download/PGO\\_Atlas%20der%20wachsenden%20Stadtregion.pdf](http://www.planungsgemeinschaft-ost.at/download/PGO_Atlas%20der%20wachsenden%20Stadtregion.pdf) (Zugriff: 15.12.2016).

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WILDTIERKUNDE UND ÖKOLOGIE DER VETERINÄRMEDIZINISCHEN UNIVERSITÄT WIEN – *FIWI* (2006): Jahresbericht 2005. Digitales Dokument. Online im Internet: [https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/fiwi/FIWI\\_Jahresberichte\\_und\\_Broschueren/fiwi\\_jahresbericht05.pdf](https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/fiwi/FIWI_Jahresberichte_und_Broschueren/fiwi_jahresbericht05.pdf) (Zugriff: 01.07.2017).

FREDMANN, PETER (2004): National Park Designation – Visitor Flows and Tourism Impact. In: SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland. Digitales Dokument. 369–375. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

FREULER, BENJAMIN; HUNZIKER, MARCEL (2007): Recreation activities in protected areas: bringing the gap between the attitudes and behaviour of snowshoe walkers. In: HUNZIKER, MARCEL; CLIVAZ, CHRISTOPHE; SIEGRIST, DOMINIK (Hrsg) (2007): Monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas – Forest snow and landscape research. Bd. 81., Auflage ½. Birmensdorf: Swiss Federal Research Institute WSL, 175–290.

GORDAN, LUKAC (2002): The Visitor Flows and the Bird Communities in the Paklenica National Park, Croatia (between 1997–2001). In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings. Digitales Dokument. 78–83. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).

- GULINCK, HUBERT, DUMONT, BARBARA (2002): Simulating Visitors' Dispersion in a Nature Reserve based on a Friction Model. In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings. Digitales Dokument. 187–190. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).
- HABICHTSKAUZ-WIEDERANSIEDELUNG o. J.: <http://www.habichtskauz.at> (Zugriff: 15.11.2016).
- HEHL-LANGE, SIGRID (2001): GIS-gestützte Habitatmodellierung und 3D-Visualisierung räumlich-funktionaler Beziehungen in der Landschaft. Zürich: VDF Hochschulverlag AG an der ETH.
- HERMANN, UWE P.; DU PLESSIS, LIEZEL; COETZEE, WILLEM J. L. (2013): First time versus repeat visitors: The case of the South African National Zoological Gardens. In: CAUTHE (Hrsg.) (2013): Tourism and Global Change: On the Edge of Something Big – Conference proceedings. Digitales Dokument. 287–297. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/264500159\\_First\\_time\\_versus\\_repeat\\_visitors\\_The\\_case\\_of\\_the\\_South\\_African\\_National\\_Zoological\\_Gardens](https://www.researchgate.net/publication/264500159_First_time_versus_repeat_visitors_The_case_of_the_South_African_National_Zoological_Gardens) (Zugriff: 01.06.2017).
- HIESS, PETER; HELMUTH A. W., SINGER (1995): Wienerwald: Natur und Kultur, praktische Tipps; 30 Wanderungen und Spaziergänge. Köln: DuMont.
- HINTERBERGER, BEATE; ARNBERGER, ARNE; MUHAR, ANDREAS (2002): GIS-Supported Network Analysis of Visitor Flows in Recreational Areas. In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings. Digitales Dokument. 28–32. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).
- HINTERSTOISSER, HERMANN; JERABEK, MARIA; STADLER, SUSANNE (2006): Besucherlenkung in Schutzgebieten: Lösungsansätze für ein Miteinander unterschiedlicher Natur-Nutzergruppen. Salzburg: Amt der Salzburger Landesregierung Naturschutzabteilung.
- KEILBACH, MARTINA (2013): Habichtskauz-Management aus der Sicht eines Großgrundbesitzers – Österreichische Bundesforste AG (ÖBf). In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 62–65.
- KEIRLE, IAN; STEPHENS, MATHEW (2004): Do walkers stay on footpaths? An observational study of Cwm Idwal in the Snowdonia National Park. In: SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland. Digitales Dokument. 143–148. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).
- KOHL, INGRID; LEDITZNIG, CHRISTOPH (2013): Die Telemetrie beim Habichtskauz-Wiederansiedlungsprojekt (*Strix uralensis*) im Wildnisgebiet Dürrenstein. In:

SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): *Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein*. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 33–46.

KONTIAINEN, PEKKA; PIETIÄINEN, HANNU; HUTTUNEN, KALLE; KARELL, PATRIK; KOLONEN, HEIKKI; BROMMER, JON E (2008): Aggressive Ural owl mothers recruit more offspring. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR BEHAVIORAL ECOLOGY (2009): *Behavioral Ecology*. Bd. 20, Auflage 4. Oxford: Oxford University Press, 789–796. Online im Internet: <http://beheco.oxfordjournals.org/content/20/4/789.full.pdf+html> (Zugriff: 13.11.2016).

KRIŠTÍN, ANTON; MIHÓK, JOZE; DANKO, ŠTEFAN; KARASKA, DUŠAN; PAČENOVSKÝSAMO, SANIGA MIRO; BOĐOVÁ, MÁRIA; BALÁZS, CSABA; ŠOTNÁR, KAROL; KORŇAN, JÁN; OLEKŠÁK, MILAN (2007): Distribution, abundance and conservation of the Ural Owl in Slovakia. In: Nationalpark Bayerischer Wald (Hrsg.) (2007): *European Ural Owl workshop: Bavarian Forest National Park – Europäischer Habichtskauzworkshop, Tagungsbericht – Heft 8*. Digitales Dokument. 8-15. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/260123186\\_Distribution\\_abundance\\_and\\_conservation\\_of\\_the\\_Ural\\_Owl\\_Strix\\_uralensis\\_in\\_Slovakia?ev=srch\\_pub&\\_sg=zYowni0RZU6Lbva mr5qXUju5wZg2ltSCEm9A4ZJKSjv66rvVnLvm0lPQj0QhMGPZ.fnuYLI8VQLlk8-mtsRBFKYMAwgWGVg\\_BngpbpuzEBGBjK2NKXDZv2XEa9Hb6D-U7.z3EWpaOKdARdY5001y8WMEaj\\_VLSb5sVlWzOfMRk2ackSilHOpeLNB9CaWgKbOa2](https://www.researchgate.net/publication/260123186_Distribution_abundance_and_conservation_of_the_Ural_Owl_Strix_uralensis_in_Slovakia?ev=srch_pub&_sg=zYowni0RZU6Lbva mr5qXUju5wZg2ltSCEm9A4ZJKSjv66rvVnLvm0lPQj0QhMGPZ.fnuYLI8VQLlk8-mtsRBFKYMAwgWGVg_BngpbpuzEBGBjK2NKXDZv2XEa9Hb6D-U7.z3EWpaOKdARdY5001y8WMEaj_VLSb5sVlWzOfMRk2ackSilHOpeLNB9CaWgKbOa2) (Zugriff: 21.10.2016).

KRÄMER, ALEXANDER, ROTH, RALPH (2002): Spatial Requirements of Outdoor Sports in the Nature Park Southern Blackforest – GIS-based Conflict Analysis and Solutions for Visitor Flow Management. In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings*. Digitales Dokument. 33–39. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).

LAHTI, ERKKI (1972): Nest sites and nesting habitats of the Ural Owl *Strix uralensis* in Finland during the period 1870–1969. In: N. B. (1972): *Ornis Fennica*. Bd. 49. Digitales Dokument. 91–97. Online im Internet: [https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/1052/tiedosto/of\\_49\\_91-97\\_artikkelit\\_1052.pdf](https://lintulehti.birdlife.fi:8443/pdf/artikkelit/1052/tiedosto/of_49_91-97_artikkelit_1052.pdf) (Zugriff: 20.10.2016).

LEDITZNIG, CHRISTOPH; KOHL, INGRID (2013): Die Wiederansiedlung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) in den nördlichen Kalkalpen. In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): *Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein*. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 78–93.

LÖHMUS, ASKO (2001): Do Ural owls (*Strix uralensis*) suffer from the lack of nest sites in managed forests? In: ELSEVIER SCIENCE LTD. (Hrsg.) (2003): *Biological Conservation*. Bd. 110, Auflage 1–9. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/237944846\\_Do\\_Ural\\_owls\\_Strix\\_uralensis\\_suffer\\_from\\_the\\_lack\\_of\\_nest\\_sites\\_in\\_managed\\_forests](https://www.researchgate.net/publication/237944846_Do_Ural_owls_Strix_uralensis_suffer_from_the_lack_of_nest_sites_in_managed_forests) (Zugriff: 22.10.2016).

MANNING, ROBERT E.; ANDERSON, LAURA E. (2012): *Managing outdoor recreation – Case studies in the national parks*. Wallingford, UK: CABI.

- MEBS, THEODOR; SCHERZINGER, WOLFGANG (2000): Die Eulen Europas: Biologie, Kennzeichen, Bestände. Stuttgart: Kosmos.
- MELDE, MANFRED (1995): Der Waldkauz: *Strix aluco*. Magdeburg: Wesparyp Wiss., Heidelberg [u. a.]: Spektrum Akad. Verl.
- MEYBURG, B. U. & CHANCELLOR, R. D. (Hrsg.) (1989): Raptors in the Modern World. Berlin, London & Paris: WWGBP.
- MIKKOLA, HEIMO (2013): Handbuch Eulen der Welt: alle 249 Arten in 750 Farbfotos. Stuttgart: Kosmos.
- MIHOK, JOZEF; FREY, HANS (2013): Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) in der Ostslowakei. In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag. 16–22.
- MOKREJS, ADOLF (2001): Die Wiener Hausberge: Wanderwege und Gipfeltouren vom Wienerwald bis zum Gesäuse. Mit 41 farbigen Tourkarten. Wien: Pichler.
- MUHAR, ANDREAS; ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE (2002): Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas: An Overview. In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings. Digitales Dokument. 1–6. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).
- NICOLAI, JÜRGEN (1993): Greifvögel und Eulen: bestimmen, kennenlernen, schützen. Greifvögel, Eulen und Käuze Europas: Bestimmen mit GU Kennfarben-Code und mit Flugbildern. 1. Auflage. München: Gräfe und Unzer.
- NILL, DIETMAR; PRÖHL, TORSTEN; LOHMANN, MICHAEL (2011): Eulen: Vögel der Weisheit – Jäger der Nacht. München: BLV.
- NOE.GV.AT-1 (2016): [http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Forstwirtschaft/Foerderung/Allgemeines\\_zum\\_Programm\\_Laendliche\\_Entwicklung.html](http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Forstwirtschaft/Foerderung/Allgemeines_zum_Programm_Laendliche_Entwicklung.html) (Zugriff: 14.12.2016).
- NOE.GV.AT-2 (2016): [http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Landwirtschaft/Foerderungen/Allgemeine\\_Information\\_zum\\_Programm\\_LE\\_2014-2020.html](http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Landwirtschaft/Foerderungen/Allgemeine_Information_zum_Programm_LE_2014-2020.html) (Zugriff: 14.12.2016).
- NOE.GV.AT-3 (2016): [http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Forstwirtschaft/Foerderung/Foerderung\\_Waldoekologie\\_VHA\\_8\\_5\\_3.html](http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Forstwirtschaft/Foerderung/Foerderung_Waldoekologie_VHA_8_5_3.html) (Zugriff: 14.12.2016).
- NOLTE, BIRGIT (2005): Tourismus in Biosphärenreservaten Ostmitteleuropas – Hoffnungen, Hindernisse und Handlungsspielräume bei der Umsetzung von Nachhaltigkeit. Berlin: Mensch & Buch.
- NÖ JG – NÖ Jagdgesetz 1974 (idF v. 16.11.2016) LGBl. 6500-0. Online im Internet: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrNO&Gesetzesnummer=20000559&ShowPrintPreview=True> (Zugriff: 16.11.2016).

NÖ LANDESREGIERUNG – Amt der Niederösterreichischen Landesregierung Abteilung Landwirtschaftsförderung- LF3 (2016): Der Grüne Bericht 2015 –Bericht über die wirtschaftliche und soziale Lage der Land- und Forstwirtschaft 2015. Digitales Dokument. Online im Internet:

[http://www.noel.gv.at/bilder/d105/Gruener\\_Bericht\\_\\_erschiene\\_n\\_im\\_Nov.\\_2016.pdf](http://www.noel.gv.at/bilder/d105/Gruener_Bericht__erschiene_n_im_Nov._2016.pdf) (Zugriff: 24.03.2017).

OUTDOORACTIVE.COM o. J.: <http://alpregio.outdooractive.com/ar-wienerwald/de/alpregio.jsp#activ=Wandern&tab=ToursTab> (Zugriff: 14.12.2016).

PAAR, MONIKA; MANN, MATTHIAS (2005): Naturwanderungen im Wienerwald. Graz: Leopold Stocker.

PANCHAL, SANDEEP; KHAN, MOHD. MOHSIN; SHARMA, ANURAG; BHARTI, ANUPAM ANAND; SINGH, BALRAJ (2017): Effectiveness of Traffic Calming Devices on Speed Characteristics of Road User. In: RESEARCH INDIA PUBLICATIONS (2017): International Journal of Theoretical and Applied Mechanics. Bd. 12, Auflage 1. Digitales Dokument. 167–190. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/315515588\\_Effectiveness\\_of\\_Traffic\\_Calming\\_Devices\\_on\\_Speed\\_Characteristics\\_of\\_Road\\_User](https://www.researchgate.net/publication/315515588_Effectiveness_of_Traffic_Calming_Devices_on_Speed_Characteristics_of_Road_User) (Zugriff: 01.06.2017).

PEIXOTO, J.V. M.; NETO, C. DE M.S.; CAMPOS, L.F.C.; DOURADO, W. DE S.; NOGUEIRA A.P.O.; NASCIMENTO A. DOS R. (2017): Industrial tomato lines: morphological properties and productivity. In: GENETICS AND MOLECULAR RESEARCH (2017): Bd. 16, Auflage 2. Digitales Dokument. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/316716774\\_Industrial\\_tomato\\_lines\\_Morphological\\_properties\\_and\\_productivity](https://www.researchgate.net/publication/316716774_Industrial_tomato_lines_Morphological_properties_and_productivity) (Zugriff: 01.06.2017).

PEKNY, REINHARD; LEDITZNIG, CHRISTOPH (2002): Visitor Management in the Wilderness Area Dürrenstein, Lower Austrian Kalkalpen. In: ARNBERGER, ARNE; BRANDENBURG, CHRISTIANE; MUHAR, ANDREAS (Hrsg.) (2002): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas – Conference proceedings. Digitales Dokument. 84–88. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv1-proceedings.pdf> (Zugriff: 18.05.2017).

PETROVICS, ZOLTÁN (2007): Az uráli bagoly (*Strix uralensis*) elterjedése és élőhelyválasztása a Zempléni-hegységben. Forschungsbericht, Debreceni Egyetem.

REIMOSER, F.; LEXER, W.; BRANDENBURG, C.; ZIENER, K.; SCHREIBER, B.; BARTEL, A.;TOMEK, H.; HECKL, F.; HIRNSCHALL, F.; KASPER, A. (2012): IESP - Towards Integrated Ecological Spatial Planning for the Wienerwald Biosphere Reserve – Sustainable Wildlife Management and Leisure Activities. IESP – Grundlagen für eine integrierte ökologisch räumliche Planung im Biosphärenpark Wienerwald – Nachhaltiges Wildtiermanagement und Freizeitaktivitäten: Endbericht. Digitales Dokument.

RIEDER, ANTON (2012): Der Wienerwald: Natur, Geschichte und Kultur einer einzigartigen Landschaft. Wien: Brandstätter.

SAUROLA, PERTTI (1989): Breeding strategy of the ural owl *Strix uralensis*. In: MEYBURG, B.-U. & CHANCELLOR, R. D. (Hrsg.) (1989): Raptors in the Modern World. Berlin, London & Paris: WWGBP, 235-242. Online im Internet: <http://www.raptors->

[international.org/book/raptors\\_in\\_the\\_modern\\_world/Saurola\\_1989\\_235-242.pdf](http://international.org/book/raptors_in_the_modern_world/Saurola_1989_235-242.pdf) (Zugriff: 20.10.2016).

SAUROLA, PERTTI (1992): Population studies of the ural owl *Strix uralensis* in Finland. In: GALBRAITH, C. A. TAYLOR, I. R.; PERCIVAL, S. assisted by DAVIES, S. M. (Hrsg.): The ecology and conservation of European owls: Proceedings of the symposium held at Edinburgh University. UK Nature Conservation No. 5. Peterborough: JNCC, 28-31.

SCHARPF, HELMUT (o. J.): Tourismus in Großschutzgebieten. In: BUCHWALD, KONRAD; ENGELHARDT, WOLFGANG (Hrsg.) (1998): Freizeit, Tourismus und Umwelt. Bonn: Economica, 43–86.

SCHÄGNER, JAN PHILIPP; BRANDER, LUKE; MAES, JOACHIM; PARACCHINI, MARIA LUISA; HARTJE, VOLKMAR (2016): Mapping recreational visits and values of European National Parks by combining statistical modelling and unit value transfer. In ELSEVIER SCIENCE LTD. (Hrsg.) (2016): Journal for Nature Conservation. Bd. 31. Digitales Dokument. 71–84. Online im Internet:  
[https://www.researchgate.net/publication/299360627\\_Mapping\\_recreational\\_visits\\_and\\_values\\_of\\_European\\_National\\_Parks\\_by\\_combining\\_statistical\\_modelling\\_and\\_unit\\_value\\_transfer](https://www.researchgate.net/publication/299360627_Mapping_recreational_visits_and_values_of_European_National_Parks_by_combining_statistical_modelling_and_unit_value_transfer) (Zugriff: 02.06.2017).

SCHERZINGER, WOLFGANG (1980): Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*). Bonner zoologische Monographien, Nr. 15. Bonn: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig.

SCHERZINGER, WOLFGANG (1987): Reintroduction of the ural owl in the Bavarian National Park, Germany. In: NERO, R., W.; CLARK, R., J.; KNAPTON, R., J.; HAMRE, R. H. (1987): Biology and conservation of northern forest owls: Symposium proceedings. Winnipeg: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 74–79. Online im Internet: <https://archive.org/stream/CAT88892439#page/74/mode/2up> (Zugriff: 02.11.2016).

SCHERZINGER, WOLFGANG (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept aus der Sicht des zoologischen Artenschutzes. In: AKAD. NATURSCH. LANDSCHAFTSPFL. (ANL) (1991): Laufener Seminarbeiträge 5/91. Eigenverlag: Laufen/Salzach, 30-42. Online im Internet: [http://www.zobodat.at/pdf/Laufener-Spez-u-Seminarbeitr\\_5\\_1991\\_0030-0042.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/Laufener-Spez-u-Seminarbeitr_5_1991_0030-0042.pdf) (Zugriff: 20.10.2016).

SCHERZINGER, WOLFGANG (1996): Walddynamik und Biotopansprüche des Habichtskauzes (*Strix uralensis*). In: ZOOL.-BOT. GES. ÖSTERREICH (1996): Greife und Eulen. Bd. 29, 5-16. Online im Internet: [http://www.zobodat.at/pdf/AZBG\\_29\\_0005-0016.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/AZBG_29_0005-0016.pdf) (Zugriff: 20.10.2016).

SCHERZINGER, WOLFGANG (2006): Die Wiederbegründung des Habichtskauz-Vorkommens *Strix uralensis* im Böhmerwald. In: ORNITOLOGISCHE GESELLSCHAFT IN BAYERN E. V. (Hrsg.) (2006): Ornithologischer Anzeiger: Zeitschrift bayerischer und baden-württembergischer Ornithologen. Bd. 45, Heft 2/3., 97–156. Online im Internet:  
[https://www.researchgate.net/publication/289506299\\_Die\\_Wiederbegrundung\\_des\\_Habichtskauz-Vorkommens\\_Strix\\_uralensis\\_im\\_Bohmerwald](https://www.researchgate.net/publication/289506299_Die_Wiederbegrundung_des_Habichtskauz-Vorkommens_Strix_uralensis_im_Bohmerwald) (Zugriff: 20.10.2016).

SCHERZINGER, WOLFGANG (2013): Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) am Westrand seiner Eurasischen Verbreitung. In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): *Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein*. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 6–15.

SCHERZINGER, WOLFGANG (2014): Revision einer Unterartenabgrenzung europäischer Habichtskäuze (*Strix uralensis*). *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen*. Bd. 47/2 47 (2): 257–268. Digitale Version.

SCHOLTZE, REGINA (1999): Habitatpotential der Traisen bei unterschiedlichen Struktur- und Abflussverhältnissen. Diplomarbeit. Univ. für Bodenkultur Wien.

SCHÖNN, SIEGFRIED; SCHERZINGER, WOLFGANG; EXO KLAUS-MICHAEL; ROTTRAUT, ILLE (1991): *Der Steinkauz*. Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen – Die neue Brehm Bücherei.

SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): *Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland*. Digitales Dokument. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

SOLHEIM, ROAR; BEKKEN, JON; BJØRNSTAD, RUNE; BYE, FRODE N.; HAGEN, TORGER K.; ISAKSEN, KJELL, STRØM, HALLWARD (2009): Ural Owls *Strix uralensis* at the Border Line: Nesting Places are Not a Limiting Factor. In: NETHERLANDS ORNITHOLOGISTS' UNION (2009): *ARDEA*. Bd. 97, Auflage 4. Digitales Dokument. 515-518. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/274002332\\_Ural\\_Owls\\_Strix\\_uralensis\\_at\\_the\\_Border\\_Line\\_Nesting\\_Places\\_are\\_Not\\_a\\_Limiting\\_Factor?ev=srch\\_pub&\\_sg=cKm4KkbOMwZ EJOMmyBMkGiMyAzDxANGCrcfsQ\\_kgu4vTYz87pEVL2pVwHhkkW1Hr.TXUeMoTmZm8psDfjcw\\_TuimVvbtN05JSW0hh8n9aJFhsx1wQNJ1VfOQ6QSj3v3GR.8QpmN5m7fW51rjpuarajQyrLX Xy-J74ZOflex5tR5hUrBL9s-85rp-DJwr5NG6VJ](https://www.researchgate.net/publication/274002332_Ural_Owls_Strix_uralensis_at_the_Border_Line_Nesting_Places_are_Not_a_Limiting_Factor?ev=srch_pub&_sg=cKm4KkbOMwZ EJOMmyBMkGiMyAzDxANGCrcfsQ_kgu4vTYz87pEVL2pVwHhkkW1Hr.TXUeMoTmZm8psDfjcw_TuimVvbtN05JSW0hh8n9aJFhsx1wQNJ1VfOQ6QSj3v3GR.8QpmN5m7fW51rjpuarajQyrLX Xy-J74ZOflex5tR5hUrBL9s-85rp-DJwr5NG6VJ) (Zugriff: 21.10.2016).

STERL, PETRA; ARNBERGER, ARNE; WAGNER, S. (2005): The Impact Of Water Sports On Heron Behavior During Non-Wintering Season In Austria's Danube Floodplains National Park. In: N. B.: (2005) *Wildlife biology in practice*. Digitales Dokument. 60–76. Online im Internet: <http://socpvs.org/journals/index.php/wbp/issue/view/1646-2742.1/showToc> (Zugriff: 01.06.2017).

STATISTIK AUSTRIA (2011): Gemeindedaten – Wohnbevölkerung und Bürgerzahl. Online im Internet: <http://www.statistik.at/blickgem/gemList.do?bdl=3> (Zugriff: 05.01.2017).

STATISTIK AUSTRIA (2016 a): Bevölkerungsprognose. Online im Internet: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/demographische\\_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html). (Zugriff: 05.01.2017).

STATISTIK AUSTRIA (2016 b): Gemeindedaten – Bevölkerungsentwicklung. Online im Internet: <http://www.statistik.at/blickgem/gemList.do?bdl=3> (Zugriff: 15.12.2016).

STERL, PETRA; BRANDENBURG, CHRISTIANE; ARNBERGER, ARNE (2008): Visitors' awareness and assessment of recreational disturbance of wildlife in the Donau-Auen National Park. In: MACHADO, ANTONIO (Hrsg.) (2008): *Journal of nature conservation*. Bd. 16, Auflage 3,

Elsevier, 135–145. Online im Internet:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1617138108000265> (Zugriff: 14.02.2017).

STÜRZER, SILVIA J. (1998): Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie von Habichtskauz *Strix uralensis* und Waldkauz *Strix aluco* im Nationalpark Bayerischer Wald. In:

Ornithologischer Anzeiger: Bd. 37, 109–119. Online im Internet:

[http://www.zobodat.at/web4beta/pdf/Anzeiger-Ornith-Ges-Bayerns\\_37\\_2\\_0109-0119.pdf](http://www.zobodat.at/web4beta/pdf/Anzeiger-Ornith-Ges-Bayerns_37_2_0109-0119.pdf) (Zugriff: 20.10.2016).

SZÉPFALUSI, CSABA (2004): Wandererlebnis rund um Wien: Die 40 schönsten Touren – Wienerwald, südliches Weinviertel, Nationalpark Donau-Auen, March-Auen, Hainburger Berge, Leithagebirge, Wiener Becken. St. Pölten – Wien – Linz: NP.

SZILÁGYI, ZSUZSANNA (2004): Regulation of Visitor Activities in the DINP. In:

SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE;

SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland.

Digitales Dokument. 202–207. Online im Internet:

<http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

TACZANOWSKA, KAROLINA; GONZÁLEZ, LUIS-MILLÁN; GARCIA-MASSÓ, XAVIER; MUHAR, ANDREAS; BRANDENBURG, CHRISTIANE; TOCA-HERRERA, JOSÉ-LUIS (2014): Evaluating the structure and use of hiking trails in recreational areas using a mixed GPS tracking and graph theory approach. In: HOAST-PULLEN, N. & PATTERSON, M. (Hrsg.) (2014): Applied Geography. Bd. 55, Elsevier, 184–192. Online im Internet:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814002124?via%3Dihub> (Zugriff: 07.08.2017).

THEODOSSIOU, GEORGE; THANOU, ELENI; ANASTASIADOU, SOFIA, GOULAS, APOSTOLOS (2016): Measuring a tourist destination's attraction factors: reasons for visiting Rhodes. Digitales Dokument. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/304902948\\_MEASURING\\_A\\_TOURIST\\_DESTINATION%27S\\_ATTRACTION\\_FACTORS\\_REASONS\\_FOR\\_VISITING\\_RHODES](https://www.researchgate.net/publication/304902948_MEASURING_A_TOURIST_DESTINATION%27S_ATTRACTION_FACTORS_REASONS_FOR_VISITING_RHODES) (Zugriff: 01.07.2017).

THIEDE, WALTHER (2010): Greifvögel und Eulen: alle Arten Mitteleuropas erkennen und bestimmen. München: BLV.

THORN, SIMON; MÜLLER, JÖRG, LEIBL, FRANZ (2013): Die Rückkehr des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) in den Sekundärwald im Nationalpark Bayerischer Wald. In:

SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (2013): *Silva Fera*:

Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein. Bd. 2.: Sonderheft

Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 22–25.

UNESCO (1996): Biosphere reserves: The Seville Strategy and the Statutory Framework of the World Network. Paris: Eigenverlag. Online im Internet:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001038/103849e.pdf> (Zugriff: 24.11.2016).

UNESCO (2015): MAB-Strategy 2015–2025. Digitales Dokument. Online im Internet:

[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/MAB\\_Strategy\\_2015-2025\\_final\\_text.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/MAB_Strategy_2015-2025_final_text.pdf) (Zugriff: 07.02.2017).

VIERING, KERSTIN; KNAUER, ROLAND (2015): Eulen und Greifvögel Europas: Faszinierende Jäger der Lüfte in Porträt. Köln: Komet.

VILÁGOSI, JÁNOS; WICHMANN, GABOR; WICHMANN, GERD (1994): Ungarn-BirdLife Exkursionen für den Naturschutz. In: BirdLife Österreich – Gesellschaft für Vogelkunde (1994): Vogelschutz in Österreich. Bd. 10, Auflage 9–10. Online im Internet: [http://www.zobodat.at/pdf/VOSCHOE\\_010\\_0009-0010.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/VOSCHOE_010_0009-0010.pdf) (Zugriff: 05.11.2016).

VILAS-BOAS, REGIANE; CLÁUDIO-DAVIDE, ANTONIO; RIBEIRO-ANDRADE, CLÁUDIA, M. (2004): Visitors of Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, Lavras (Mg), Brazil: A Management Planning Based on Profile, Perceptions, Needs and Motivations. In: SIEVÄNEN; TUIJA; ERKKONEN; JOEL; JOKIMÄKI; JUKKA; SAARINEN; JARKKO; TUULENTIE; SEIJA; VIRTANEN; EIJA (Hrsg.) (2004): Policies, Methods and Tools for Visitor Management – Proceedings of the Second International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected areas, June 16–20, 2004, Rovaniemi, Finland. Digitales Dokument. 213–220. Online im Internet: <http://mmv.boku.ac.at/downloads/mmv2-proceedings.pdf> (Zugriff: 01.06.2017).

VOGELSCHUTZRICHTLINIE – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Online im Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:de:PDF> (Zugriff: 16.11.2016).

VON BLOTZHEIM, URS N. GLUTZ (Hrsg.) (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas: Columbiformes – Piciformes. Band 9. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.

VREZEC, AL; MIHELIC, TOMAZ (2013): The Ural Owl, *Strix uralensis macroura*, in Slovenia: an overview of current knowledge on species ecology. In: N. B. (2013): Riv. Ital. Orn., Milano. Bd. 82, Auflage 1–2. Digitales Dokument. 30–37. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/280763373\\_The\\_Ural\\_owl\\_Strix\\_uralensis\\_macroura\\_in\\_Slovenia\\_an\\_overview\\_of\\_current\\_knowledge\\_on\\_species\\_ecology](https://www.researchgate.net/publication/280763373_The_Ural_owl_Strix_uralensis_macroura_in_Slovenia_an_overview_of_current_knowledge_on_species_ecology) (Zugriff: 21.10.2016).

WIENER JAGDGESETZ – Gesetz über die Regelung des Jagdwesens (idF v. 01.01.2014) LGBL. Nr. 06/1948. Online im Internet: <https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechtvorschriften/html/I9200000.htm> (Zugriff: 16.11.2016).

ZAMG.AC.AT (ohne Jahr): <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimauebersichten/ephemeriden> (Zugriff: 27.07.2016).

ZEIDENITZ, CHRISTINA; MOSLER, HANS JOACHIM; HUNZIKER, MARCEL (2007): Outdoor recreation: from analyzing motivations to furthering ecologically responsible behavior. In: HUNZIKER, MARCEL; CLIVAZ, CHRISTOPHE; SIEGRIST, DOMINIK (Hrsg) (2007): Monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas – Forest snow and landscape research. Bd. 81., Auflage ½. Birmensdorf: Swiss Federal Research Institute WSL, 191–206.

ZHANG; YINGSHA; XIANG ROBERT, LI; SU, QUIN; HU, XINGBAO (2016): Exploring a theme park's tourism carrying capacity: A demand-side analysis. In: ELSEVIER SCIENCE LTD. (Hrsg.) (2017): Tourism management. Bd. 59. Digitales Dokument. 564–578. Online im Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/308537401\\_Exploring\\_a\\_theme\\_park%27s\\_tourism\\_carrying\\_capacity\\_A\\_demand-side\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/308537401_Exploring_a_theme_park%27s_tourism_carrying_capacity_A_demand-side_analysis) (Zugriff: 01.06.2017).

ZINK, RICHARD; PROBST, REMO (2009): Aktionsplan Habichtskauz (*Strix uralensis*).

Grundlagen & Empfehlungen. Online im Internet:

[http://www.birdlife.at/kaernten/\\_downloads/Habichtskauz\\_Aktionsplan.pdf](http://www.birdlife.at/kaernten/_downloads/Habichtskauz_Aktionsplan.pdf) (Zugriff: 03.11.2016).

ZINK, RICHARD (2013 a): Wiederansiedlung von Habichtskäuzen (*Strix uralensis*) am östlichen Alpennordrand. In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): *Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein*. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 66–74.

ZINK, RICHARD (2013 b): Schlüsselfaktoren für die Eignung von Nistkästen als Hilfsmaßnahme und Kontrollmechanismus im Habichtskauz-Wiederansiedlungsprojekt. In: SCHUTZGEBIETSVERWALTUNG WILDNISGEBIET DÜRRENSTEIN (Hrsg.) (2013): *Silva Fera: Wissenschaftliche Nachrichten aus dem Wildnisgebiet Dürrenstein*. Bd. 2.: Sonderheft Habichtskauz zum Workshop am 16.10.2012 in Purkersdorf. Scheibbs: Eigenverlag, 47–54.

ZINSSMEISTER, DANIELA (2012): Abwanderung juveniler Habichtskäuze (*Strix uralensis*) im Biosphärenpark Wienerwald. Masterarb. Univ. Wien.

ZULKA, KLAUS PETER (2005): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs: Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Bd. 14/1. Wien [u. a.]: Böhlau.

## 9.2 Kartenwerke, Luftbildaufnahmen und digitale Daten

ARCGISONLINE.COM (2017): Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community. Online im Internet: [http://goto.arcgisonline.com/maps/World\\_Imagery](http://goto.arcgisonline.com/maps/World_Imagery) (Zugriff: 10.04.2016) Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2004): BPWW Wald, SHP, Polygon. Online im Internet: [http://www.noe.gv.at/Land-Zukunft/Open-Government-Data/Umwelt/Waldflaechen\\_in\\_Niederoesterreich.html](http://www.noe.gv.at/Land-Zukunft/Open-Government-Data/Umwelt/Waldflaechen_in_Niederoesterreich.html); <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/2f5baa1f-208c-42c2-8d04-9ea74aa1b229> (Zugriff: 06.03.2017). Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. – BIOSPHÄRENPAK MANAGEMENT GMBH: Norbertinumstraße 9, A–3013 Tullnerbach; T +43 2233 54 187, F +43 2233 54 187, E [office@bpww.at](mailto:office@bpww.at), FN 287108v LG St. Pölten.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2006): Erholungsinfrastruktur (2006). Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. – BIOSPHÄRENPAK MANAGEMENT GMBH: Norbertinumstraße 9, A–3013 Tullnerbach; T +43 2233 54 187, F +43 2233 54 187, E [office@bpww.at](mailto:office@bpww.at), FN 287108v LG St. Pölten.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2015 b): BPWW, Grenze SHP, Linie. Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. – BIOSPHÄRENPAK MANAGEMENT GMBH: Norbertinumstraße 9, A–3013 Tullnerbach; T +43 2233 54 187, F +43 2233 54 187, E [office@bpww.at](mailto:office@bpww.at), FN 287108v LG St. Pölten.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2015 c): Autobahn, Straßen NÖ und Wien (2015), SHP, Linie, reduzierter Umfang. Online im Internet: <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/3fefc838-791d-4dde-975b-a4131a54e7c5> <http://www.gip.gv.at/ogd-228.html> (Zugriff: 06.03.2017). Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. – BIOSPHÄRENPAK MANAGEMENT GMBH: Norbertinumstraße 9, A–3013 Tullnerbach; T +43 2233 54 187, F +43 2233 54 187, E [office@bpww.at](mailto:office@bpww.at), FN 287108v LG St. Pölten.

BIOSPHÄRENPAK WIENERWALD MANAGEMENT GMBH (2016 a): Grenzen - Gemeinde und Gemeindebezirke, SHP, Polygon. Online im Internet: <https://www.data.gv.at/suche/?search-term=verwaltungsgrenzen&searchIn=catalog> (Zugriff: 06.03.2017). Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. – BIOSPHÄRENPAK MANAGEMENT GMBH: Norbertinumstraße 9, A–3013 Tullnerbach; T +43 2233 54 187, F +43 2233 54 187, E [office@bpww.at](mailto:office@bpww.at), FN 287108v LG St. Pölten.

FREYTAG-BERNDT U: ARTARIA (2007): Wienerwald: Wander-, Rad- und Freizeitkarte – Verkehrs- und Blattschnittübersicht zur WK 011. Wien: Eigenverlag. Maßstab: 1:50.000.

GOOGLE INC. (2015): Google Earth, Version 7.1.7.2606.

IESP (2012): SHP-Kartenwerke der Arbeit „REIMOSER, F.; LEXER, W.; BRANDENBURG, C.; ZIENER, K.; SCHREIBER, B.; BARTEL, A.;TOMEK, H.; HECKL, F.; HIRNSCHALL, F.; KASPER, A. (2012): IESP - Towards Integrated Ecological Spatial Planning for the Wienerwald Biosphere Reserve – Sustainable Wildlife Management and Leisure Activities. IESP – Grundlagen für eine integrierte ökologisch räumliche Planung im Biosphärenpark Wienerwald – Nachhaltiges Wildtiermanagement und Freizeitaktivitäten: Endbericht.“; *die Kartengrundlagen wurden vom Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (Univ. für Bodenkultur Wien) am 06.04.2017 zur Verfügung gestellt.* Digitale Dateien ohne vorgegebenem Maßstab.

SCHUBERT & FRANZKE GMBH (Hrsg.) (2008): Wandern und Radfahren im Wienerwald. St. Pölten: Eigenverlag. Maßstab: 1:50.000.

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (2016) unveröffentlicht: Messwerte auf Basis von Stundendaten der Parameter Lufttemperatur, relative Feuchte, Niederschlag (Summe, Dauer), Sonnenscheindauer, Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit für die Wetterstation Klausen-Leopoldsdorf für den Zeitraum 1.3.2016 bis 30.6.2016. Digitales Dokument. – ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK: Hohe Warte 38, A-1191 Wien, [www.zamg.at](http://www.zamg.at).

ZINK, RICHARD (2017) unveröffentlicht a: Niskastenstandorte im Biosphärenpark Wienerwald, SHP. Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. HABICHTSKAUZ-WIEDERANSIEDELUNG: Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, VetmedUni – Wien, Savoyenstrasse 1, A-1160 Wien, [www.habichtskauz.at](http://www.habichtskauz.at).

ZINK, RICHARD (2017) unveröffentlicht b: Aktive Habichtskauz-Brutreviere im Biosphärenpark Wienerwald, SHP. Digitale Datei ohne vorgegebenem Maßstab. HABICHTSKAUZ-WIEDERANSIEDELUNG: Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, VetmedUni – Wien, Savoyenstrasse 1, A-1160 Wien, [www.habichtskauz.at](http://www.habichtskauz.at).

### 9.3 Mündliche Quellen

BAUMGARTNER, LUKAS – AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG;  
ABTEILUNG FORSTWIRTSCHAFT (25.05.2015): persönliche Mitteilung.

ZINK, RICHARD – VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (25.05.2015): persönliche  
Mitteilung (a).

ZINK, RICHARD – VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (27.11.2015): persönliche  
Mitteilung (b).

ZINK, RICHARD – VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (04.11.2016): persönliche  
Mitteilung (c).

ZINK, RICHARD – VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (08.05.2017): persönliche  
Mitteilung (d).

ZINK, RICHARD – VETERINÄRMEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (11.06.2017): persönliche  
Mitteilung (e).

## 9.4 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1–2: Die Unterschiede des Gesichtsschleiers und des Brustgefieders.....	3
Abb. 3: Das Habichtskauz-Weibchen greift einen der Beringer an, bevor der Jungkauz in einem Stoffsack zum Boden geschleppt wird.....	7
Abb. 4: Die zukünftige Rolle Österreichs in der mitteleuropäischen Population ( <i>verändert nach Zink 2013</i> ).....	9
Abb. 5: Brinno TLC-200 Zeitraffer-Aufnahmegeräte ( <i>Quelle: Brinno 2014</i> ).....	17
Abb. 6–9: Die geöffneten leeren und die montierten Nistkästen während der Aufnahme.....	20
Abb. 10: Die Untersuchungsstandorte im Biosphärenpark Wienerwald ( <i>verändert nach bpww.at o J. f.</i> ).....	21
Abb. 11–14: Die Bewegungsrichtungen der Besucherströme an den vier Standorten.....	27
Abb. 15–22: Die am häufigsten aufgetretenen Hindernisse.....	31
Abb. 23: Ausgewählte Karte des IESP – großflächige Modellierung der Nutzungswahrscheinlichkeit für Aktivitäten mit Hund; ( <i>Quelle: Reimooser et al. 2012</i> ).....	32
Abb. 24: Die mit Waldflächen verschnittenen Nutzungsintensitäten und die Rasterzellen der bestehenden Nistkastenstandorte; Beispiel Wandern.....	33
Abb. 25: Die Darstellung der erwarteten Nutzungsintensitäten sowie der Standorte von bestehenden Nistkästen ermöglichten die Auswahl der Gebiete mit niedriger und sehr niedriger Interaktionswahrscheinlichkeit; Beispiel Wandern.....	34
Abb. 26: Die Überlappung von aktiven Brutrevieren und modellierten Nutzungsintensitäten ermöglichten die Darstellung der Gebiete, wo die Höhe der Nutzungswahrscheinlichkeiten eine erfolgreiche Brut nicht verhindert; Beispiel Wandern.....	35
Abb. 27: Die Anzahl der registrierten Aktivitäten an den vier Standorten.....	38
Abb. 28: Registrierte Aktivitäten am Standort 1.....	39
Abb. 29: Registrierte Aktivitäten am Standort 2.....	40
Abb. 30: Registrierte Aktivitäten am Standort 3.....	41
Abb. 31: Registrierte Aktivitäten am Standort 4.....	41
Abb. 32: Wöchentliche Verteilung des Besucheraufkommens.....	42
Abb. 33: Wegenutzung am Standort 1.....	43
Abb. 34: Wegenutzung am Standort 2.....	43
Abb. 35: Wegenutzung am Standort 3.....	44
Abb. 36: Wegenutzung am Standort 4.....	44

Abb. 37: Wegenutzung der Hunde an den Untersuchungsstandorten.....	45
Abb. 38: Verhalten des Hunde Ausführens an den Untersuchungsstandorten .....	46
Abb. 39: Hunde, die weit vom Besitzer wegliefen.....	46
Abb. 40: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 1.....	47
Abb. 41: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 2.....	48
Abb. 42: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 3.....	48
Abb. 43: Die wöchentliche Verteilung der Ereignisse mit erhöhter Interaktionsgefahr am Standort 4 .....	49
Abb. 44: Tagesgänge der Aktivitäten.....	50
Abb. 45: Maximale und durchschnittliche Gruppengröße der Besucher.....	50
Abb. 46: Durchschnitts- und Maximalwert der mitgeführten Hunde.....	51
Abb. 47–50: Die Höhe des Besucheraufkommens in verschiedenen Richtungen.....	52
Abb. 51: Brutphänologie ( <i>Quelle: Zink pers. Mitteilung d</i> ).....	54
Abb. 52: Alle Ereignisse im ganzen Aufnahmezeitraum je Standort.....	56
Abb. 53: Alle Ereignisse im Mai je Standort.....	56
Abb. 54: Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg je Standort.....	57
Abb. 55: Alle ausgewählten Ereignisse abseits des Weges je Standort.....	58
Abb. 56: Alle ausgewählten Ereignisse auf dem Weg im Mai je Standort.....	59
Abb. 57: Bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten von der Summe aller untersuchten Freizeitaktivitäten.....	62
Abb. 58: Bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten von der Summe aller untersuchten Freizeitaktivitäten und empfohlene Nistkastenstandorte.....	62
Abb. 59: Bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert von der Summe aller untersuchten Freizeitaktivitäten an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	62
Abb. 60: Bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Hunde Ausführen.....	63
Abb. 61: Bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten vom Hunde Ausführen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	63

Abb. 62: Bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Hunde Ausführens an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	63
Abb. 63: Bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Wandern.....	65
Abb. 64: Bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten Wandern und empfohlene Nistkastenstandorte.....	65
Abb 65: Bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert vom Wandern an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	65
Abb. 66: Bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten von Geocaching.....	66
Abb. 67: Bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten von Geocaching und empfohlene Nistkastenstandorte.....	66
Abb. 68: Bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Geocachings an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	66
Abb. 69: Bestehende Nistkastenstandorte und Nutzungsintensitäten vom Radfahren.....	67
Abb. 70: Bestehende Nistkastenstandorte, Nutzungsintensitäten vom Radfahren und empfohlene Nistkastenstandorte.....	67
Abb. 71: Bestehende Nistkastenstandorte, als Brutplatz geeignete Gebiete je nach Maximalwert des Radfahrens an den aktiven Brutplätzen und empfohlene Nistkastenstandorte.....	67
Abb. 72–73: Beispiele zur Gestaltung großzügiger und einfacher Informationselemente aus dem Nationalpark Hohe Tauern.....	81

## 9.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einstellungen der Aufnahmegeräte.....	18
Tabelle 2: Arbeiten an den Kameras .....	23
Tabelle 3: Der tägliche Bearbeitungsanfang und das tägliche Bearbeitungsende der verschiedenen Monate ( <i>Basis: ZAMG o .J.</i> ).....	28
Tabelle 4: Datenausfälle während des Besuchermonitorings (S1, S2, S3, S4: Standortnummer) .....	29
Abb. 46 und Tabelle 5: Durchschnitts- und Maximalwert der mitgeführten Hunde .....	51
Tabelle 6: Bruterfolg an den Untersuchungsstandorten 2012–2017 ( <i>Quelle: Zink pers. Mitteilung d</i> ).....	53
Tabelle 7: Die ausgewählten Ereignisse für die weiteren Analysen.....	55
Tabelle 8: Förderbare Aktivitäten zur Entschädigung der Grundeigentümer ( <i>veränd. nach noe.gv.at-3 2016</i> ) .....	84

## 9.6 Abkürzungsverzeichnis

a. d.: an der *Bsp.: Weißenbach a. d. Triesting*

BPWW: Biosphärenpark Wienerwald

Diss.: Dissertation

ggf.: gegebenenfalls

IESP: Forschungsprojekt 2012; Towards Integrated Ecological Spatial Planning for the Wienerwald Biosphere Reserve (siehe Literaturverzeichnis)

KW: Kalenderwoche

li.: links

n. b.: nicht bekannt *Bsp: Autor; n. B.: (2005) Wildlife biology in practice*

o. g.: oben genannt

o. J.: ohne Jahr *Bsp: Erstellungsjahr nicht bekannt; SCHARPF, HELMUT (o. J.): Tourismus in Großschutzgebieten*

o. ä.: oder ähnliches

re.: rechts

S1, S2, S3, S4: Standort mit seiner Nummer

sp.: Spezies

Ssp. Subspezies

S. u.: *Strix uralensis*, Habichtskauz

u. U.: unter Umständen

## 9.7 Anhangsverzeichnis

**ANHANG I/I:** Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG I/II:** Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG I/III:** Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG II/I:** Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG II/II:** Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG II/III:** Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG III/I:** Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG III/II:** Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG III/III:** Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG IV/I:** Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG IV/II:** Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG IV/III:** Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG V/I:** Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG V/II:** Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**ANHANG V/III:** Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

## Anhang

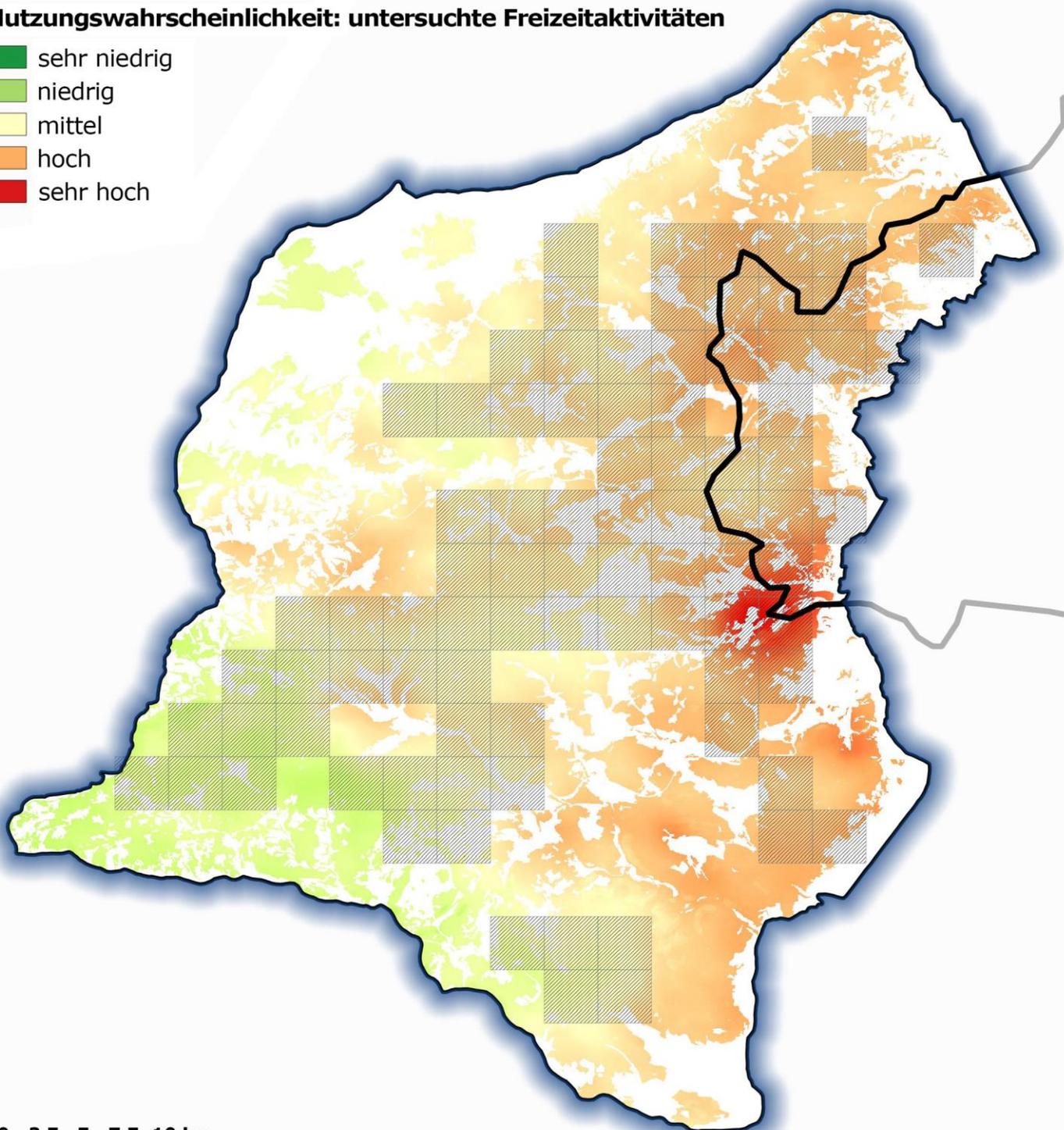
ANHANG I/I : Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit  
und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

### Legende

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

### Nutzungswahrscheinlichkeit: untersuchte Freizeitaktivitäten

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 2.5 5 7.5 10 km



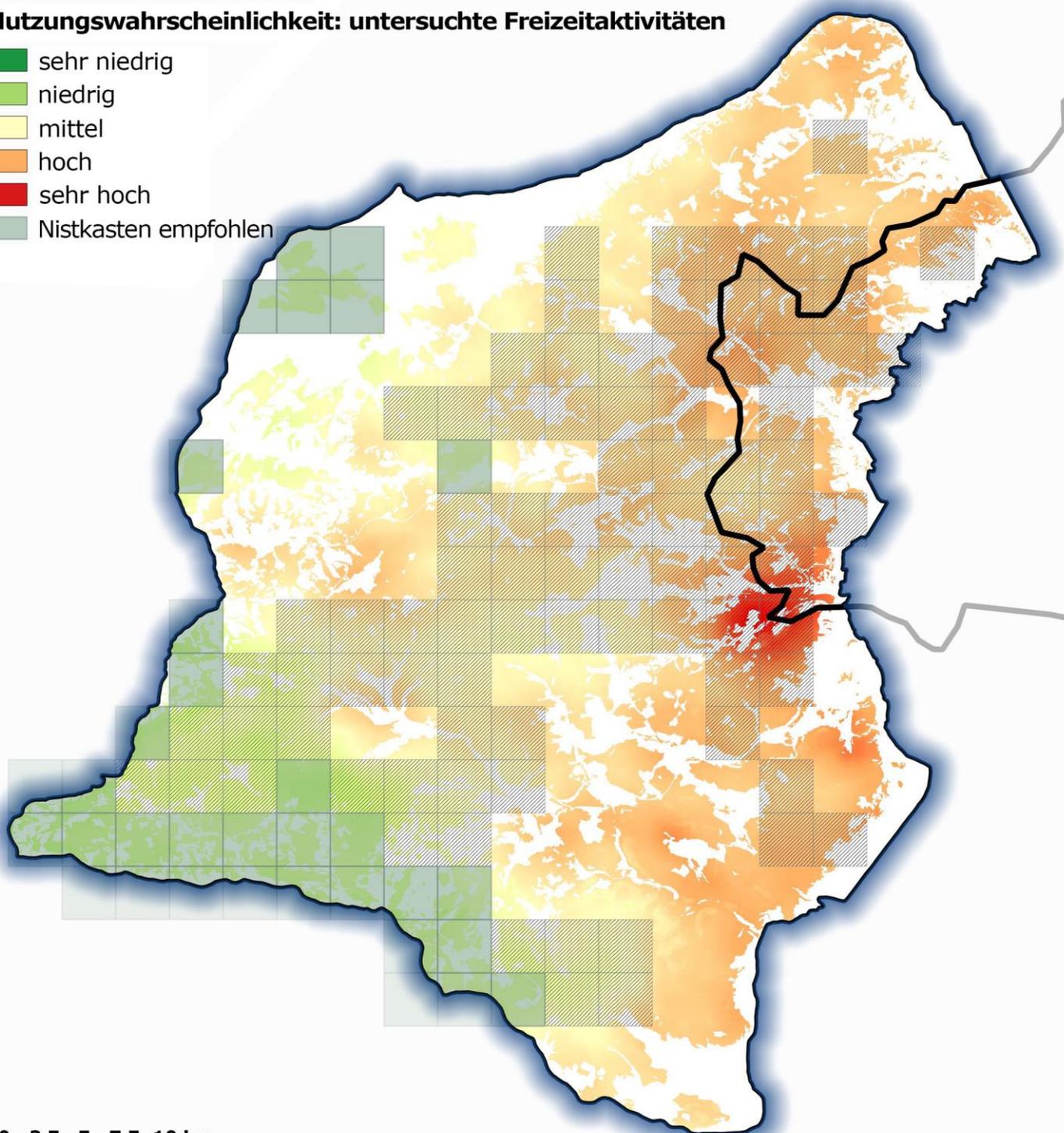
ANHANG I/II: Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

### Legende

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

### Nutzungswahrscheinlichkeit: untersuchte Freizeitaktivitäten

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



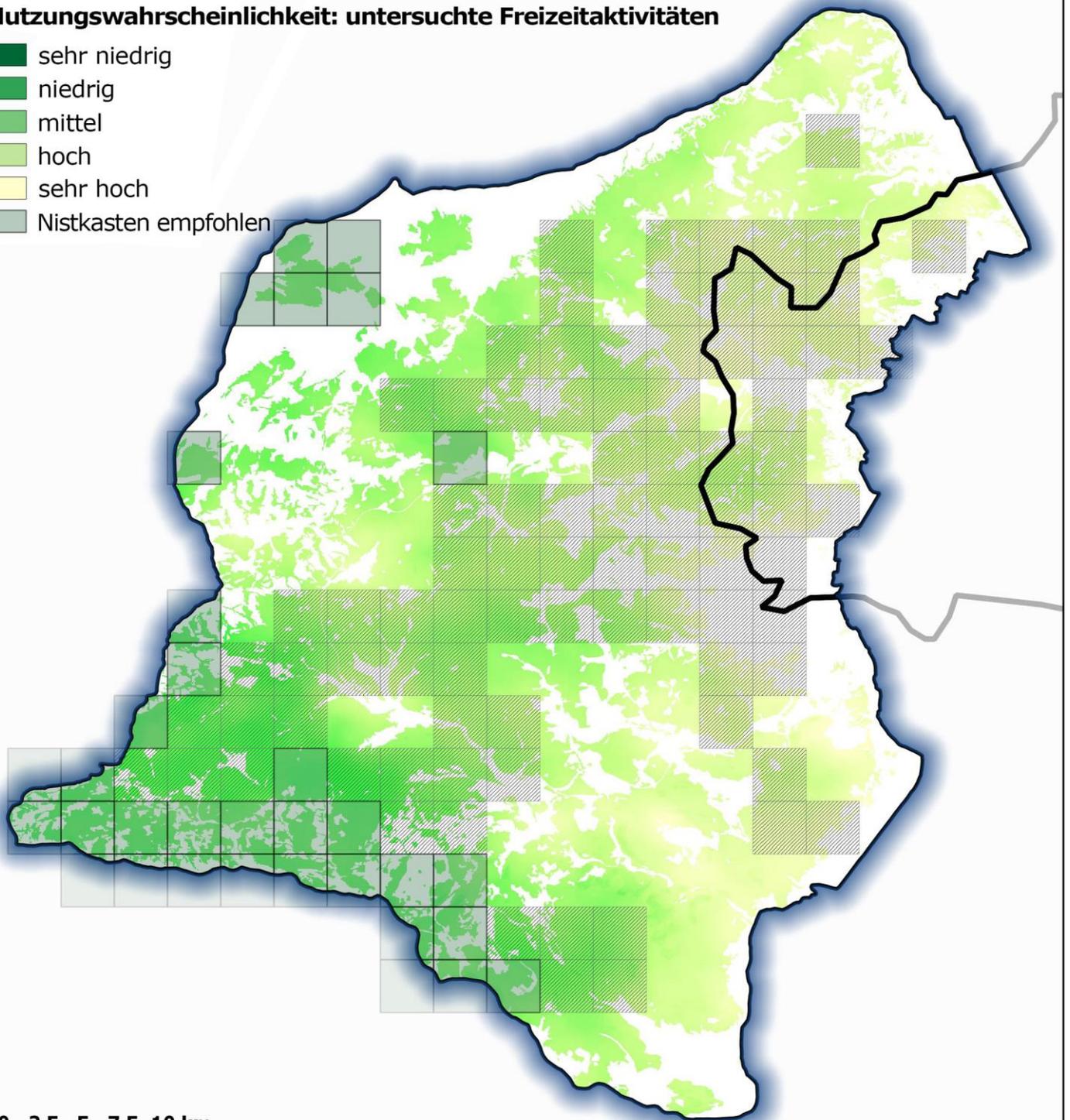
ANHANG I/III: Alle untersuchten Freizeitaktivitäten – Nutzungswahrscheinlichkeit  
der geeigneten Gebiete, bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

### Legende

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

### Nutzungswahrscheinlichkeit: untersuchte Freizeitaktivitäten

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



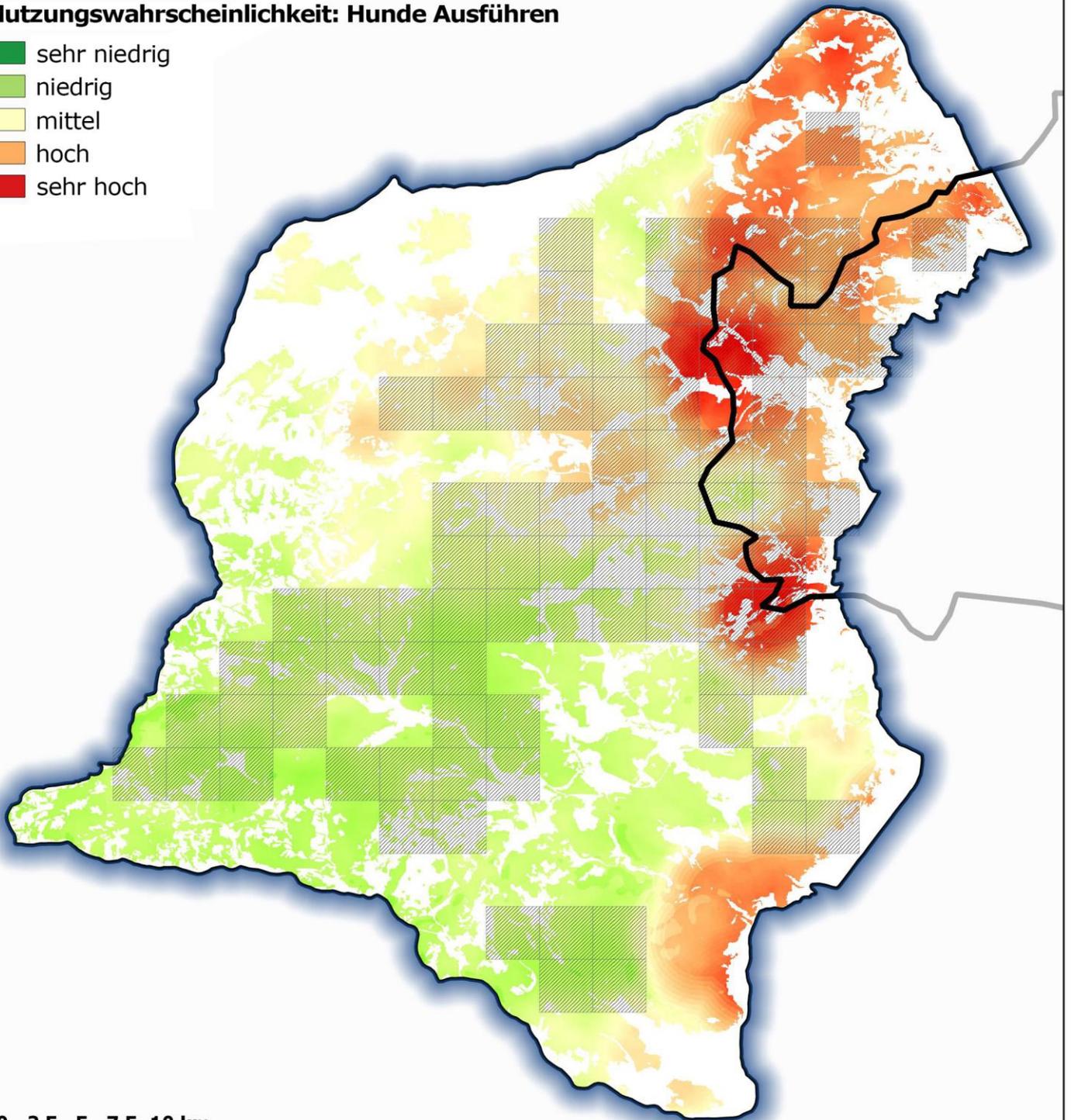
ANHANG II/I: Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit  
und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Hunde Ausführen**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 2.5 5 7.5 10 km



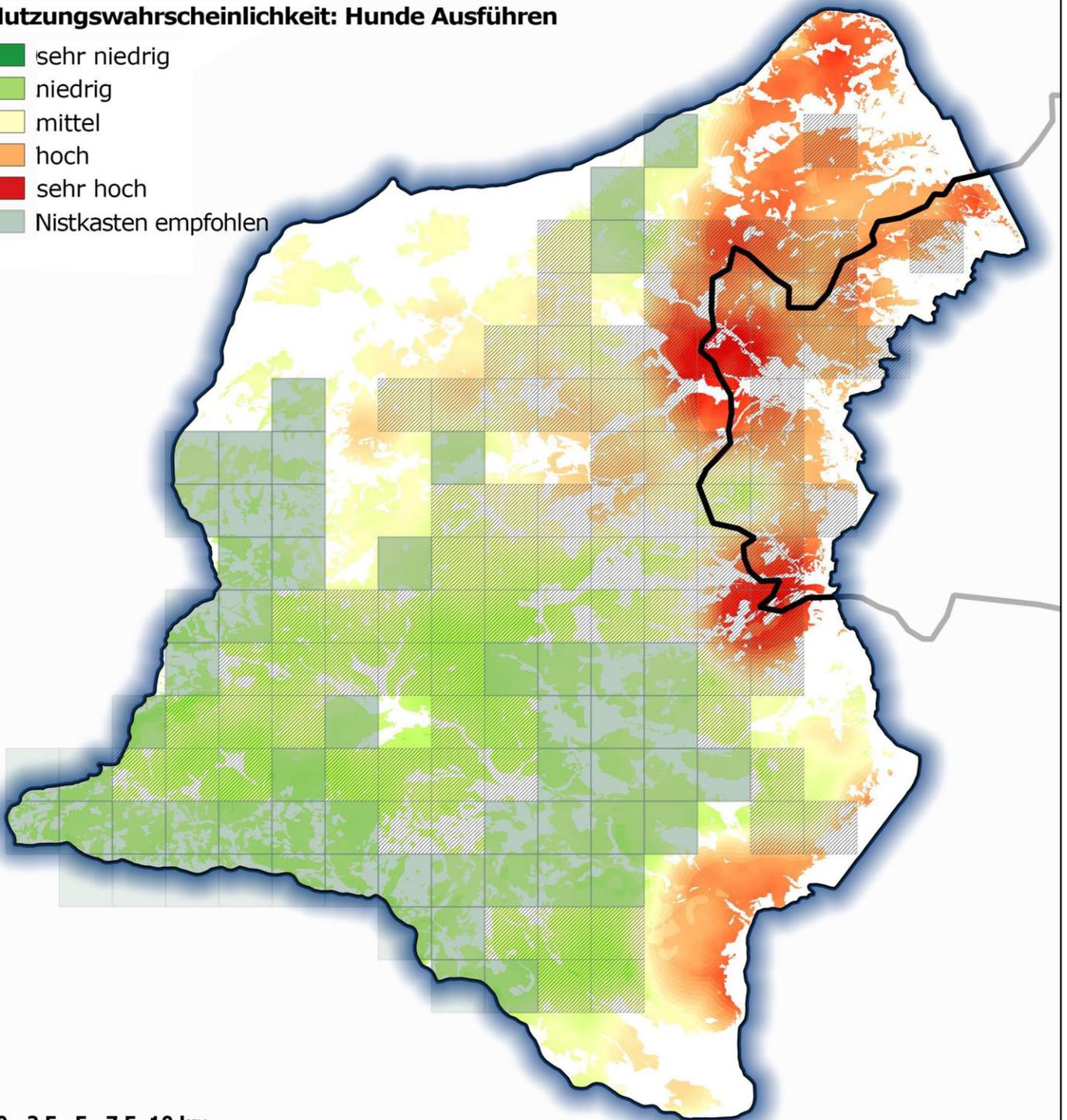
ANHANG II/II: Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Hunde Ausführen**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



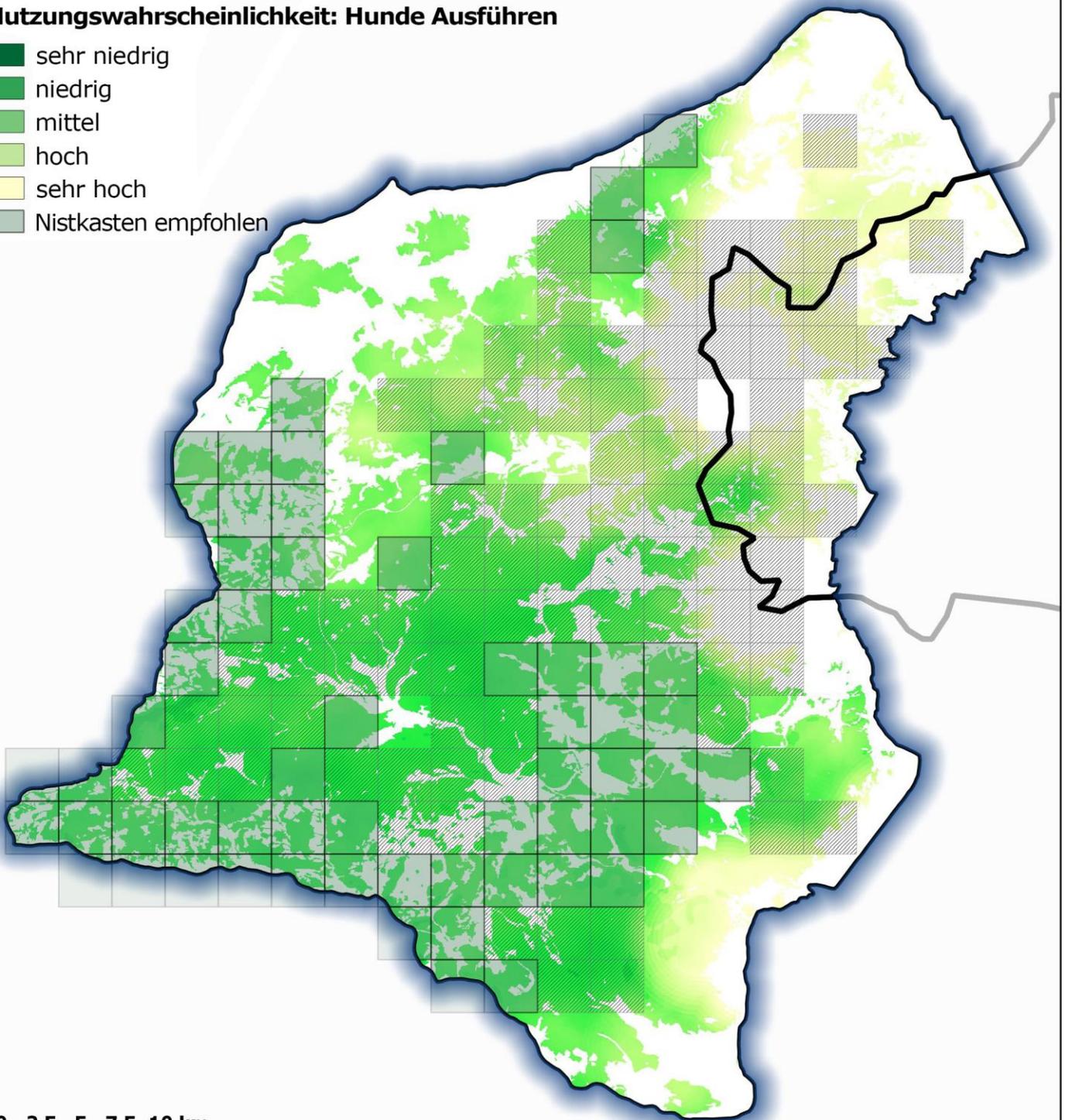
ANHANG II/III: Hunde Ausführen – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Hunde Ausführen**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



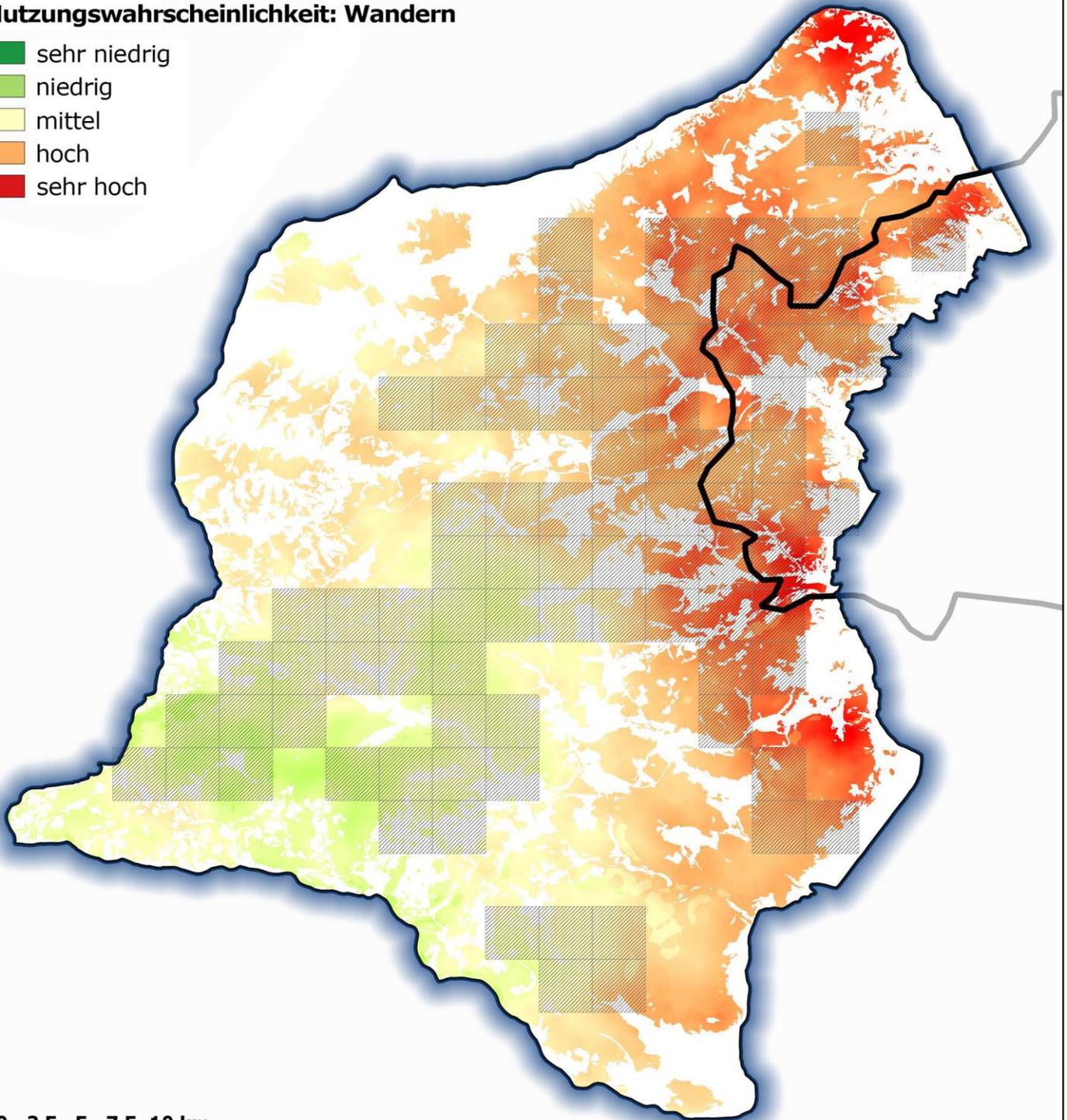
ANHANG III/I: Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit  
und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Wandern**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 2.5 5 7.5 10 km



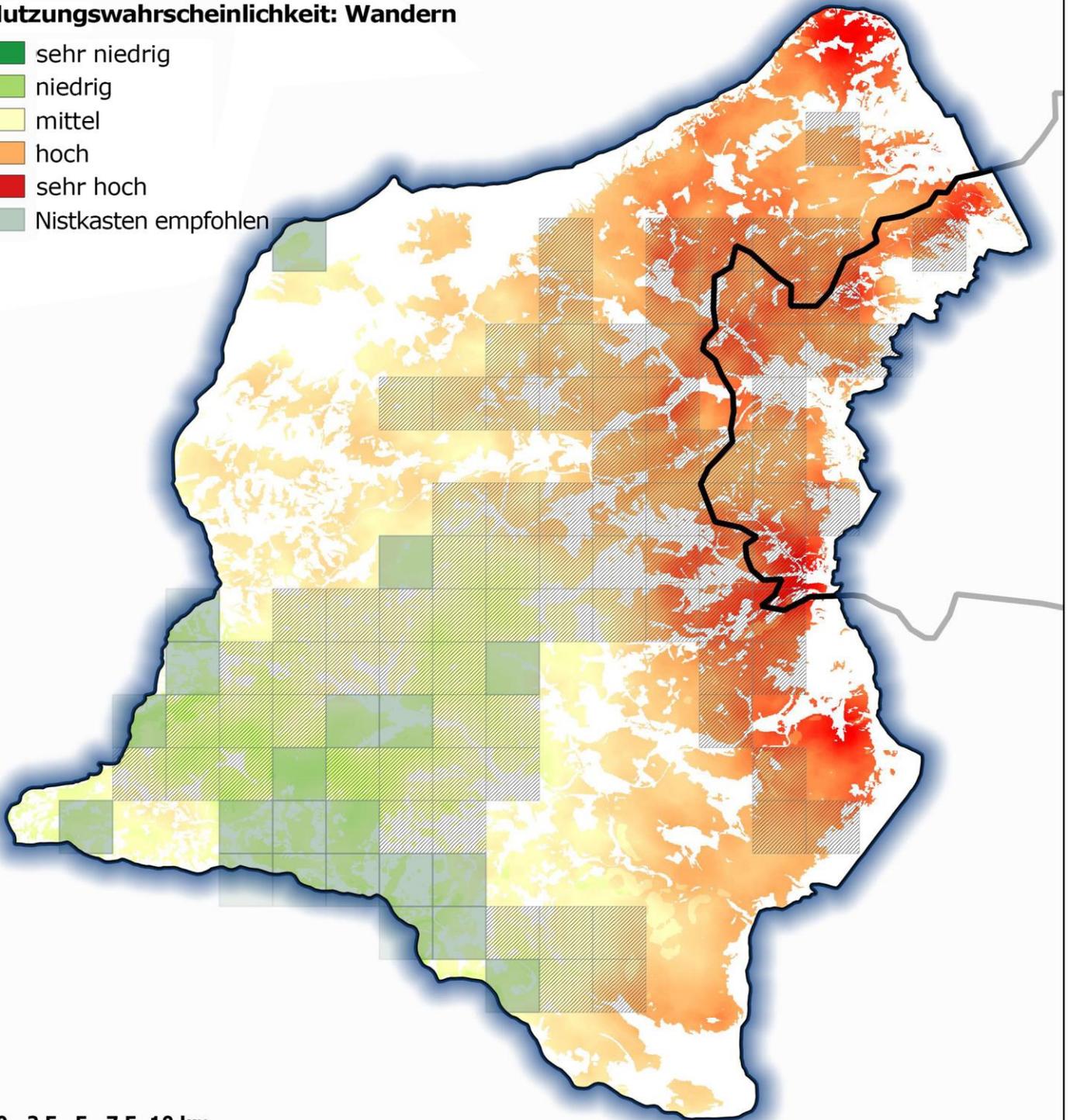
ANHANG III/II: Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Wandern**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



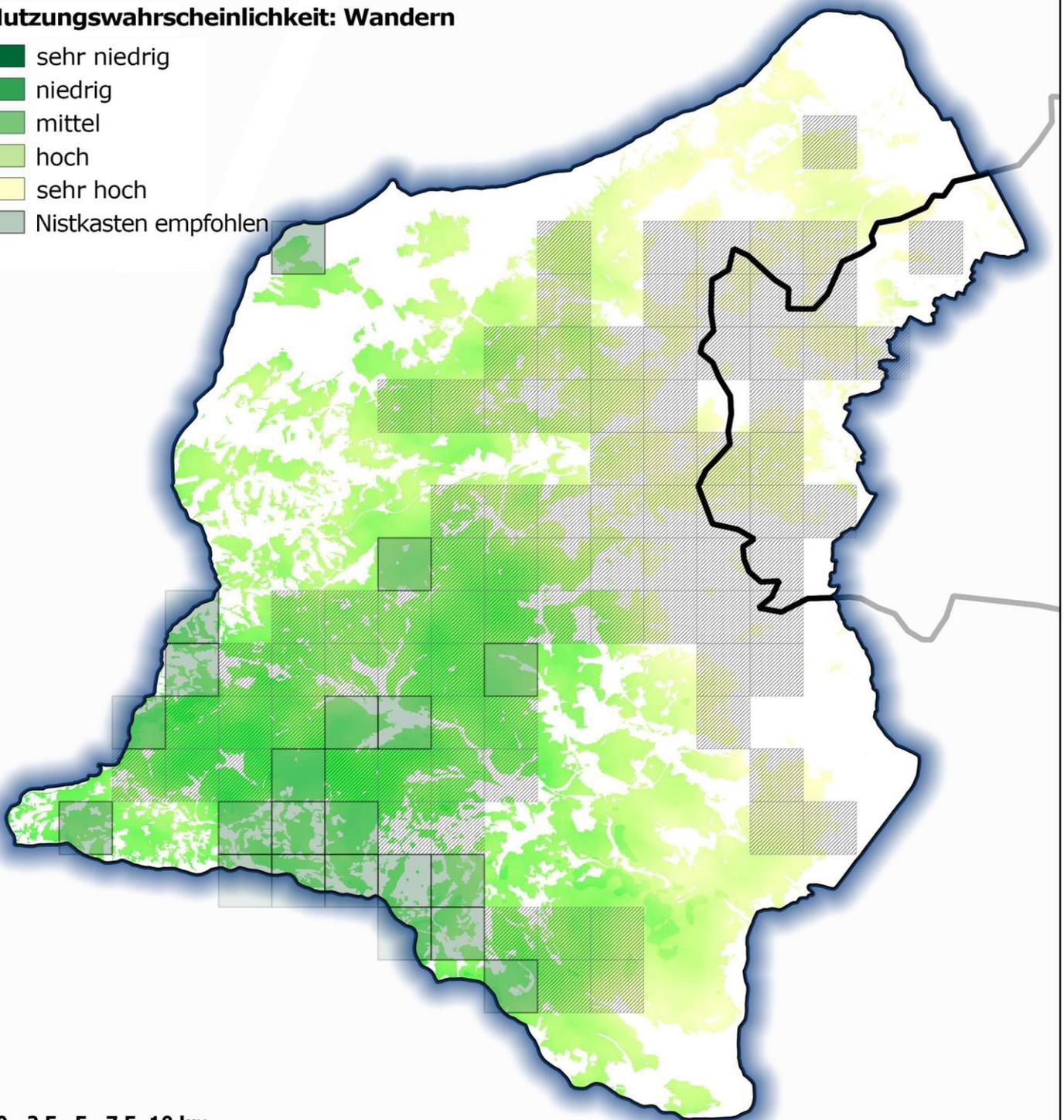
ANHANG III/III: Wandern – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Wandern**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



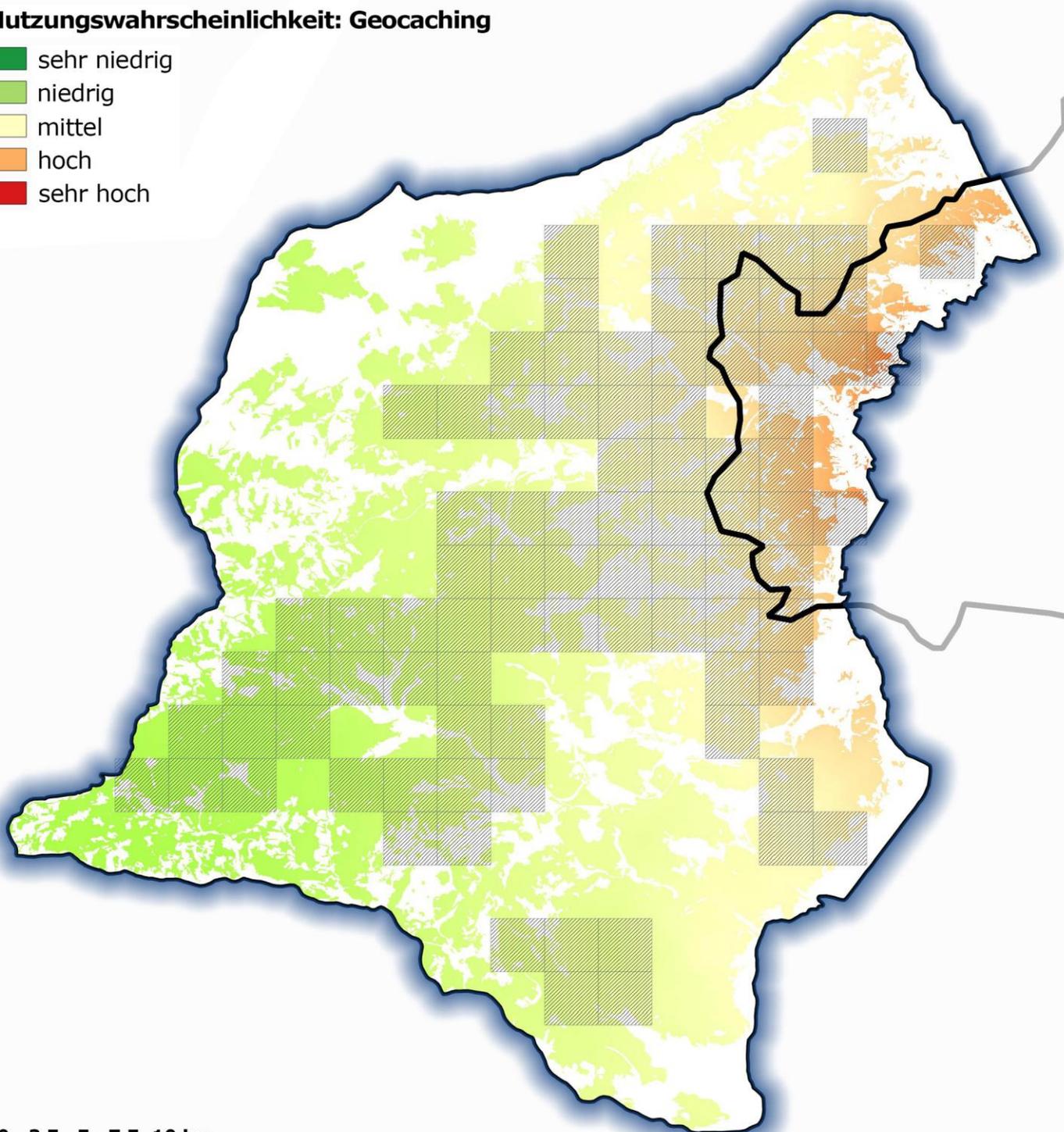
ANHANG IV/I: Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit  
und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Geocaching**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 2.5 5 7.5 10 km



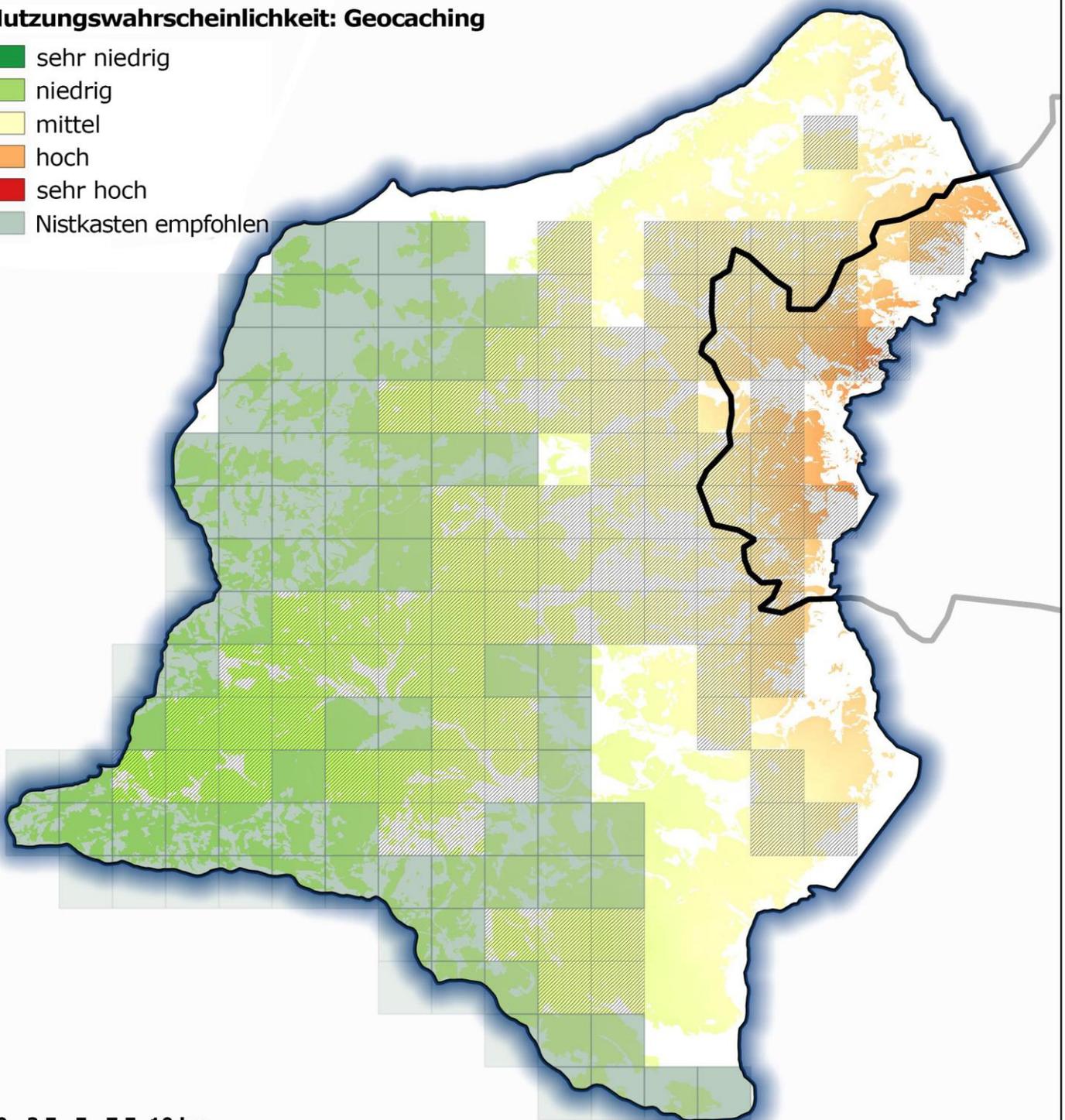
ANHANG IV/II: Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Geocaching**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



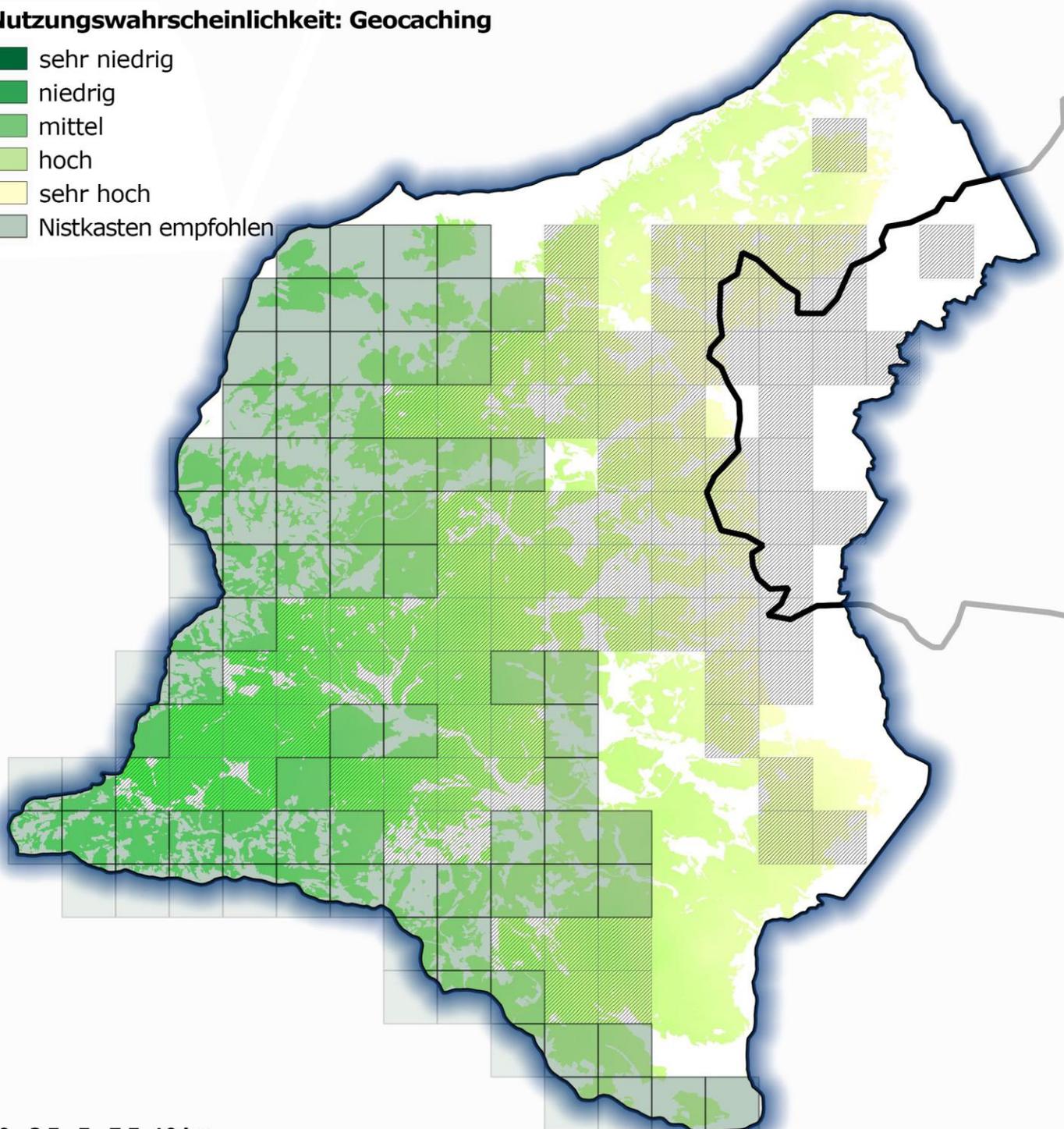
ANHANG IV/III: Geocaching – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

### Legende

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

### Nutzungswahrscheinlichkeit: Geocaching

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



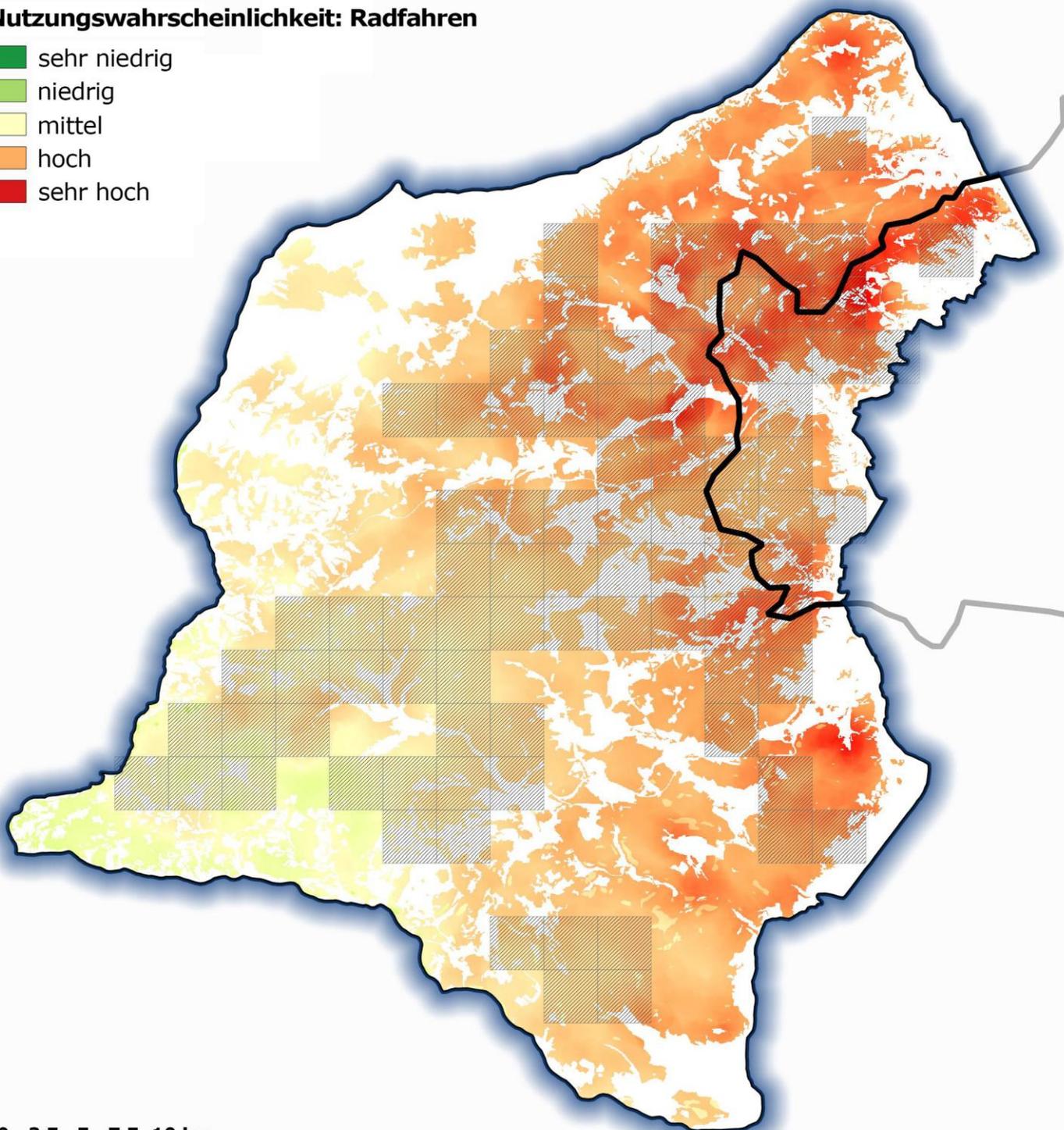
ANHANG V/I: Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit  
und bestehende Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Radfahren**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 2.5 5 7.5 10 km



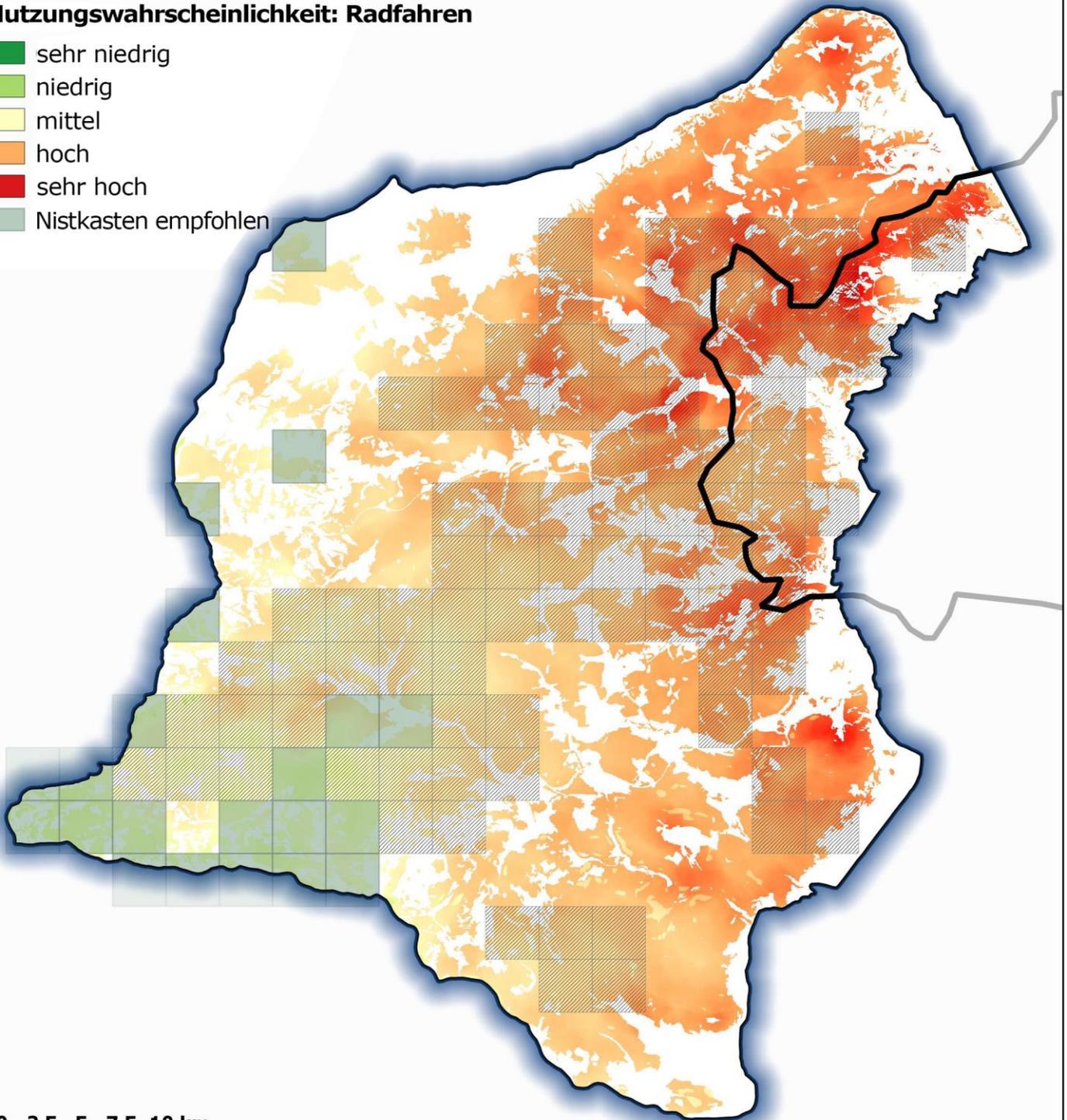
ANHANG V/II: Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

**Legende**

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

**Nutzungswahrscheinlichkeit: Radfahren**

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km



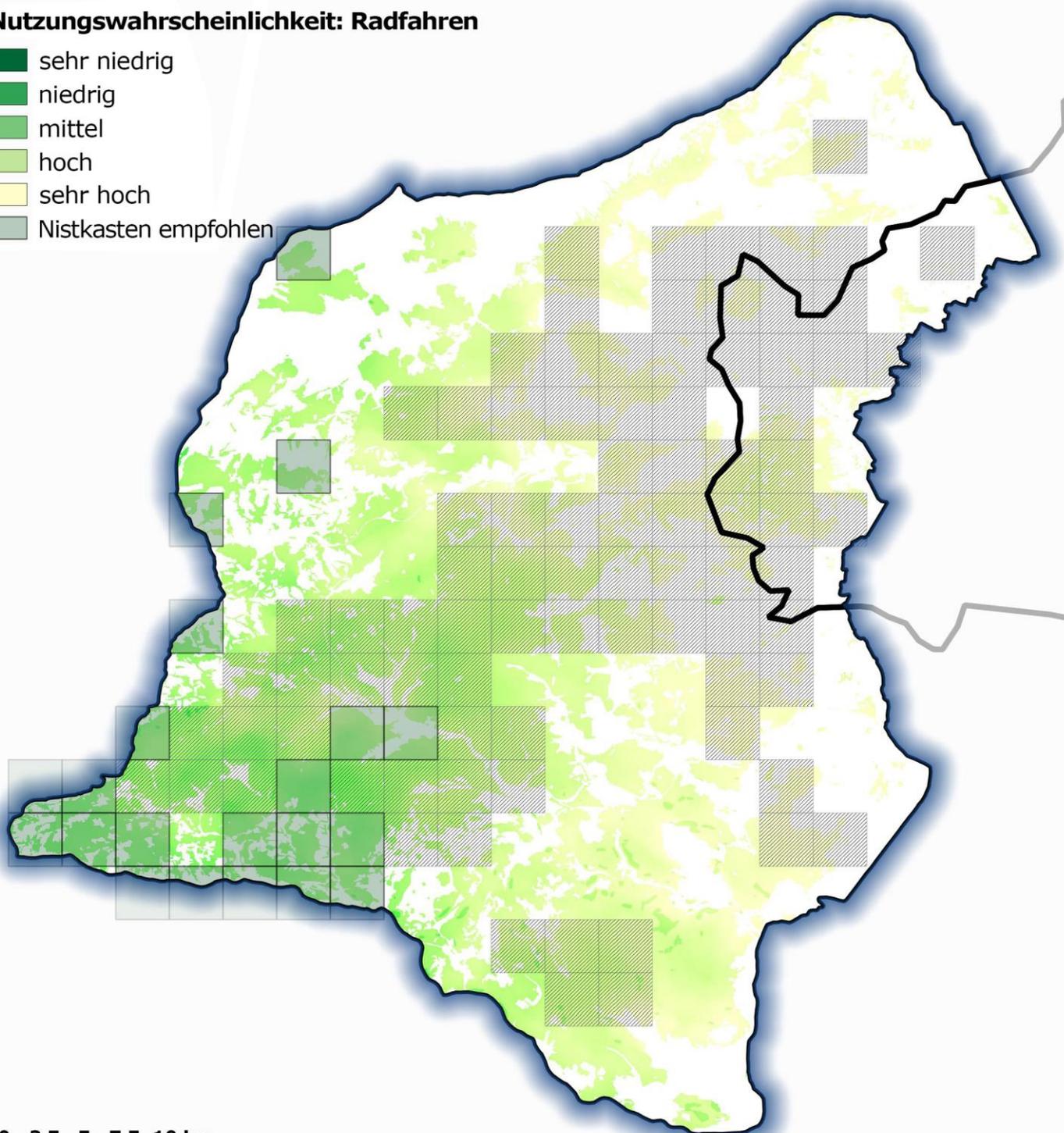
ANHANG V/III: Radfahren – Nutzungswahrscheinlichkeit der geeigneten Gebiete,  
bestehende und empfohlene Nistkastenstandorte (M = 1 : 350.000)

### Legende

-  Rahmen
-  Bundeslandgrenze
-  Biosphärenpark Wienerwald
-  Nistkasten Bestand

### Nutzungswahrscheinlichkeit: Radfahren

-  sehr niedrig
-  niedrig
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch
-  Nistkasten empfohlen



0 2.5 5 7.5 10 km

