



Endbericht Rotwild - Telemetrie – Teil 05

Wildökologische Regionalplanung Gerlitzen-Mirnock



Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union



- Projekttitlel:** Wildökologische Regionalplanung Gerlitzten-Mirnock –
Endbericht Wildeinflussmonitoring 2022 – Teil 05
- Auftraggeber:** Peter Ahammer, 9500 Villach
- Bearbeitung:** Severin Walcher, Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft
Horst Leitner, Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft
Barbara Pfandl-Albel, Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft
Paula Klück, Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft
- Finanzierung und
Unterstützung:** Bund, Land und Europäische Union
- Titelfoto:** S. Walcher
- Zitiervorschlag:** WALCHER S., LEITNER H., PFANDL-ALBEL B UND P. KLÜCK 2022: Wildökologische
Regionalplanung Gerlitzten-Mirnock – Endbericht Rotwild-Telemetrie 2022 -
Teil 05. Klagenfurt, 78 S.

Klagenfurt, am 31.10.2022

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

LAND  KÄRNTEN

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Inhalt

1	Einleitung und Fragestellung.....	6
2	Methodik.....	6
2.1	Rotwildfang.....	6
2.2	Ortungsdaten.....	10
2.3	Streifgebiete.....	11
2.4	Habitat-Selektion.....	12
2.4.1	Klassifizierung der Waldbestände.....	12
2.4.1.1	Überschirmungsmodell.....	12
2.4.1.2	Baumhöhen.....	13
2.4.1.3	Bestandestypen.....	13
2.4.2	Habitat-Selektion - Raumnutzung.....	13
2.5	Aktivitätsdaten.....	14
2.6	Vergleich aktiver und passiver Zustände.....	15
3	Ergebnisse.....	16
3.1	Fang, Besenderung, Senderlaufzeiten.....	16
3.2	Raumnutzung.....	18
3.2.1	Streifgebietsgröße.....	21
3.2.2	Habitat-Selektion und Raumnutzung.....	22
3.2.2.1	Seehöhe und Exposition.....	22
3.2.2.2	Mobilität.....	24
3.2.2.3	Saisonale Streifgebiete.....	24
3.2.2.4	Raum-Zeitverhalten in Abhängigkeit des Habitats.....	26
3.2.3	Rotwild und Fütterung.....	32
3.2.4	Aktivität.....	34
3.2.4.1	Aktivität im Tagesverlauf.....	34
3.2.4.2	Aktivität im Jahresverlauf.....	35
4	Diskussion & Interpretation.....	38
5	Zusammenfassung.....	39
6	Literatur.....	40
7	Anhang.....	41
7.1	Individuelle Streifgebiete.....	41
7.1.1	Ase.....	41
7.1.2	Bärbl.....	43

7.1.3	Brigitte	44
7.1.4	Der Blinde	46
7.1.5	Gerli	48
7.1.6	Gertrud	49
7.1.7	Heinzi	51
7.1.8	Helga	53
7.1.9	Hermine	55
7.1.10	Hons	57
7.1.11	Ida	59
7.1.12	Joschi	60
7.1.13	Kathi	62
7.1.14	Lisl	64
7.1.15	Lore	65
7.1.16	Maria	67
7.1.17	Mia	69
7.1.18	Otto	71
7.1.19	Paula	73
7.1.20	Runa	74
7.1.21	Stoani	76

Abbildungen

Abbildung 2-1: Falle im Grundriss	7
Abbildung 2-2: Seitenansicht einer Falle	7
Abbildung 2-3: Eingangsbereich: rechts der Technikkasten, links unten das Gewicht sowie die Verkabelung	8
Abbildung 2-4: Hubzylinder in Box mit Dämmmaterial	9
Abbildung 2-5: Blick in die Fangeinrichtung, aufgenommen von einer sendefähigen Wildkamera	10
Abbildung 3-1: Spießler "Stoani"	16
Abbildung 3-2: Ortungszeiträume der besenderten Tiere	18
Abbildung 3-3: Ortungspunkte aller Tiere	19
Abbildung 3-4: Übersicht der Ortungspunkte und Strecken aller Tiere im Besenderungszeitraum. "Joschi" in orange und "Heinzi" in grün mit ihren Ausflügen in die Steiermark	20
Abbildung 3-5: Mittlere Streifgebietsgrößen der Sendertiere (MCP 95%)	22
Abbildung 3-6: Gemitteltes Höhenprofil aller besendeter Tiere im Gesamtzeitraum im Vergleich mit gemittelter Lufttemperatur (Wetterstation Arriach). Die drei dicken schwarzen Teilstriche markieren den Frühlingsbeginn.	23

Abbildung 3-7: Hangrichtungen der Ortungen aller besendeter Tiere im Gesamtzeitraum nach Saison	23
Abbildung 3-8: Vergleich der Verteilung der verfügbaren Expositionen im Gebiet der WÖRPGM mit jenen der Ortungen aller besendeter Tiere im Gesamtzeitraum. Weiters sind die mittleren Hangrichtungen der Fütterungen dargestellt	24
Abbildung 3-9: Häufungsbereiche der Ortungen (Kernel Density) aller Sendertiere in den Wintermonaten (01.01. – 28.02.).....	25
Abbildung 3-10: Häufungsbereiche der Ortungen (Kernel Density) aller Sendertiere in den Sommermonaten (01.06. – 31.08.).....	25
Abbildung 3-11: Maximale horizontale Entfernung vom Besenderungsort Hirsch "Joschi".....	26
Abbildung 3-12: Jacobs Index für Meidung oder Bevorzugung eines Habitattyps bei Tag und Nacht .	27
Abbildung 3-13: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für ein ganzes Jahr.....	28
Abbildung 3-14: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für die Monate Juni-August.....	28
Abbildung 3-15: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für die Monate Dezember-Feber.....	29
Abbildung 3-16: Jacobs Index im Jahreslauf (24 Stunden).....	30
Abbildung 3-17: Jacobs Index im Jahreslauf (tagsüber).....	31
Abbildung 3-18: Jacobs Index im Jahreslauf (nachts).....	31
Abbildung 3-19: Lage der Fütterungsstandorte	32
Abbildung 3-20: Aktivität von 6 Sendertieren im Tagesverlauf: Mittlere 24-Stundenaktivität für die X-Richtung.....	35
Abbildung 3-21: Mittlere Tagesaktivität der einzelnen Sendertiere (X-Richtung).....	36
Abbildung 3-22: Aktogramm Tier „Hermine“ 40379 (x-Richtung)	37
Abbildung 7-1: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren.....	42
Abbildung 7-2: Exposition der Ortungen nach Saison.....	42
Abbildung 7-3: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren.....	44
Abbildung 7-4: Exposition der Ortungen nach Saison.....	44
Abbildung 7-5: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren.....	45
Abbildung 7-6: Exposition der Ortungen nach Saison.....	46
Abbildung 7-7: Streifgebiet (MCP 95%) im Besenderungsjahr.....	47
Abbildung 7-8: links: Exposition der Ortungen nach Saison; rechts: Pepi Unterköfler mit verendetem Hirsch.....	47
Abbildung 7-9: Aktogramm "Der Blinde" (x-Richtung) für den Besenderungszeitraum.....	48
Abbildung 7-10: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	49
Abbildung 7-11: Exposition der Ortungen nach Saison.....	49
Abbildung 7-12: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	50
Abbildung 7-13: Exposition der Ortungen nach Saison.....	51
Abbildung 7-14: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	52
Abbildung 7-15: Exposition der Ortungen nach Saison.....	53
Abbildung 7-16: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	54
Abbildung 7-17: Exposition der Ortungen nach Saison.....	54
Abbildung 7-18: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	56
Abbildung 7-19: Exposition der Ortungen nach Saison.....	56
Abbildung 7-20: Aktogramm Tier „Hermine“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum	57
Abbildung 7-21: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	58
Abbildung 7-22: Exposition der Ortungen nach Saison.....	58
Abbildung 7-23: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren	59

Abbildung 7-24: Exposition der Ortungen nach Saison.....	59
Abbildung 7-25: Aktogramm "Ida" (x-Richtung) im Besenderungszeitraum	60
Abbildung 7-26: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	61
Abbildung 7-27: Exposition der Ortungen nach Saison.....	61
Abbildung 7-28: Aktogramm „Joschi“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum.....	62
Abbildung 7-29: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	63
Abbildung 7-30: Exposition der Ortungen nach Saison.....	63
Abbildung 7-31: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	64
Abbildung 7-32: Exposition der Ortungen nach Saison.....	65
Abbildung 7-33: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	66
Abbildung 7-34: Exposition der Ortungen nach Saison.....	66
Abbildung 7-35: Aktogramm „Lore“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum	67
Abbildung 7-36: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	68
Abbildung 7-37: Exposition der Ortungen nach Saison.....	68
Abbildung 7-38: Forstgeschrittene Zahnabnutzung bei Tier Maria	69
Abbildung 7-39: Aktogramm „Maria“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum.....	69
Abbildung 7-40: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	70
Abbildung 7-41: Exposition der Ortungen nach Saison.....	71
Abbildung 7-42: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	72
Abbildung 7-43: Exposition der Ortungen nach Saison.....	72
Abbildung 7-44: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	73
Abbildung 7-45: Exposition der Ortungen nach Saison.....	74
Abbildung 7-46: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	75
Abbildung 7-47: Exposition der Ortungen nach Saison.....	75
Abbildung 7-48: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungs Jahren	77
Abbildung 7-49: Exposition der Ortungen nach Saison.....	77

Tabellen

Tabelle 2-1: Klassifizierung der Bestandestypen.....	13
Tabelle 3-1: Liste der besenderten Stücke (8♂/13♀) sowie deren Alter, Besenderungsdatum und -ort	17
Tabelle 3-2: Übersicht über die jährlichen gemittelten Streifgebietsgrößen (MCP 95%) des besenderten Rotwildes in Hektar.....	21
Tabelle 3-3: Tage pro Monat (%) für die Jahre 2021 und 2022, an denen eine Fütterung (100 m Radius) einmal oder mehrmals besucht wird. Werte werden nur für Monate (Jän., Feb., März) angegeben, in denen an mehr als der Hälfte der Tage Ortungen vorliegen. Blau hinterlegt sind die Zeiträume, an denen Tiere zwischen zwei Fütterungen wechseln, Grün zwischen drei und Gelb bedeutet, dass keine Fütterung aufgesucht wurde	33
Tabelle 3-4: Vergleich der Tage sowie der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer des Rotwildes an den Fütterungen.....	34

1 Einleitung und Fragestellung

Im Rahmen des Projektes „Wildökologische Regionalplanung Gerlitz-Mirnock“ wurden insgesamt 21 Stück Rotwild mit einem GPS-GSM-Halsbandsender ausgestattet. Ziel der Besenderung war es, näheren Aufschluss über das Raum-Zeit-Verhalten des Rotwildes zu erhalten. Ein besseres Verständnis von Wildbewegungen kann zu einem verbesserten Wildtiermanagement in Hinblick auf Abschussplanung und Bejagung oder zur Errichtung von Ruhegebieten und dem Erarbeiten von Überwinterungsstrategien beitragen.

Dieser Bericht ist Teil 5 einer zehnteiligen Berichtsserie zu den Ergebnissen im Projekt der Wildökologischen Regionalplanung Gerlitz-Mirnock.

Folgende Teilberichte wurden erstellt:

- Teil 01 – Ausgangslage und Projektbeschreibung
- Teil 02 – Endbericht Schälschadensmonitoring
- Teil 03 – Endbericht Wildeinflussmonitoring
- Teil 04 – Vergleichsflächen Ersterhebung
- **Teil 05 – Endbericht Rotwild-Telemetrie**
- Teil 06 – Endbericht Fotofallenmonitoring
- Teil 07 – Endbericht Jagdmonitoring
- Teil 08 – Endbericht Öffentlichkeitsarbeit
- Teil 09 – Endbericht Besuchermonitoring
- Teil 10 – Endbericht Kompakt

2 Methodik

2.1 Rotwildfang

Das Rotwild-Monitoring wird mittels 20 Stück GPS-GSM-Halsbandsender von der Firma VECTRONIC Aerospace GmbH umgesetzt. Errechnet werden Streifgebietsgrößen, zurückgelegte Distanzen und die Aktivität der besenderten Stücke. Zum Zweck der Besenderung wurden vier Fangeinrichtungen mit knapp 100m² Flächengröße im Bereich von Fütterungsstellen gebaut. Mit einer Länge von 12 Metern, einer Breite von 7 Metern und einer Höhe von 3 Metern sollte ein sicherer Fang gewährleistet werden. Die Fallen wurden mit ovalem Grundriss und mit einer nach innen ausgerichteten seitlichen Verschalung gebaut, um das Verletzungsrisiko zu minimieren (Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2). Weiters wurde eine Schwenktüre unter Dach angebracht sowie eine weitere Türe gegenüber, die manuell eingehängt werden konnte. Eine zunächst an zwei Seiten geöffnete Falle sollte zur Gewöhnung der Tiere an das Bauwerk beitragen. Die Schwenktüre wurde überdacht, um bei Schneefall ein optimales Schließen der Türe gewährleisten zu können.

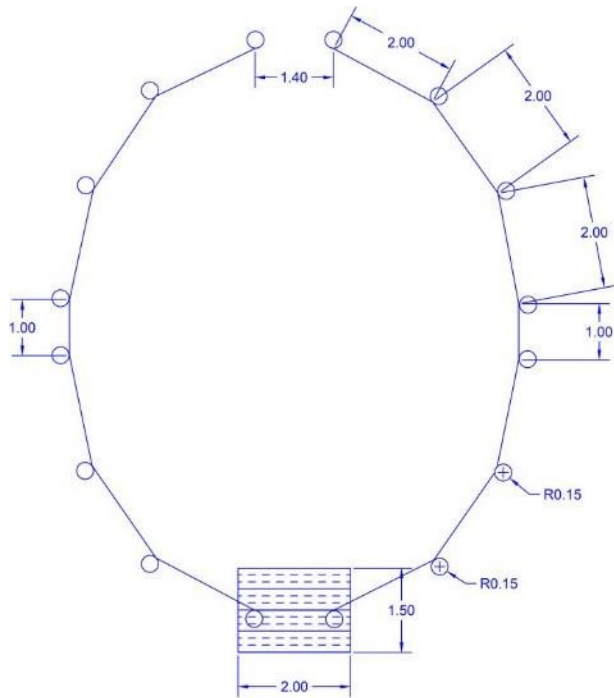


Abbildung 2-1: Falle im Grundriss



Abbildung 2-2: Seitenansicht einer Falle

Um eine ökonomische Fangweise zu gewährleisten, wurde eine Fernauslösung in die Falle integriert. An der Anschlagseite der Schwenktüre wurde ein Technikkasten montiert. In diesem befanden sich ein GSM-Empfänger, ein Relais und die Haltevorrichtung zur Anbringung eines Hubzylinders (50mm). Die Stromversorgung wurde durch eine 12V Autobatterie im wärmeisolierten Kasten untergebracht. Von diesem Stromkasten führt über ein Kabel der Hubzylinder (Auslöser) weg, an dem der Auslöser

der Schwenktüre angebracht wurde. Das Geräusch des Hubzylinders wurde durch das Verpacken in eine gedämmte Box verringert (Abbildung 2-4). Mittels Anrufs wurde die Falle ausgelöst. Um ein schnelles Schließen der Schwenktüre zu gewährleisten, wurde an die Tür über zwei Umlenkrollen ein Gewicht von 10 Kilogramm (Waschbetonplatte) befestigt (Abbildung 2-3).



Abbildung 2-3: Eingangsbereich: rechts der Technikkasten, links unten das Gewicht sowie die Verkabelung



Abbildung 2-4: Hubzylinder in Box mit Dämmmaterial

Oberhalb der Schwenktüre wurde eine sendefähige Kamera der Firma Secacam montiert, die zum anderen Ende der Falle ausgerichtet war (Abbildung 2-5). Sobald ein Stück Rotwild am oberen Ende der Falle am vorgelegten Futter zu äsen begann, wurde die Falle via Anruf ausgelöst. Im zweiten Fangwinter (2020/21) wurden noch zusätzlich zwei LTE-Webcams installiert, um die Verzögerungszeit der Bildübermittlung zu verringern. Die Webcam der Firma Reolink lieferte Live-Bilder und verbesserte dadurch den Fangerfolg.



Abbildung 2-5: Blick in die Fangeinrichtung, aufgenommen von einer sendefähigen Wildkamera

2.2 Ortungsdaten

Die per GPS durchgeführten Ortungen des Rotwildes werden im Regelfall automatisch alle drei Stunden und 20 Minuten durchgeführt. Bei Vorhandensein von sieben gesammelten Positionen werden die Daten per GSM-Netz zu einer Bodenstation übermittelt. Dadurch ist das zeitnahe Verfolgen der Rotwildbewegungen möglich.

Die Auswertung der Ortungsdaten erfolgt mit den Programmen GPS Plus X und Activity Pattern (Vectronic Aerospace), QGIS, Microsoft Excel und R. Für den vorliegenden Endbericht gelangen alle Daten zur Analyse, die zwischen 17.01.2020 (Besenderung des Hirsches „Stoani“) und 30.04.2022 aufgezeichnet wurden. Für sechs Stück Rotwild stehen zusätzlich Aktivitätsdaten zur Verfügung.

Zur Qualitätssicherung der Daten werden nicht-valide Ortungen ausgefiltert. Dies geschieht über die aufgezeichneten Datenattribute „DOP“ (Dilution of Precision) und „FixType“. Nur Daten mit DOP-Werten kleiner oder gleich zehn sowie den FixType Attributen „GPS-3D“ oder „val. GPS-3D“ werden als valide akzeptiert.

2.3 Streifgebiete

Die Berechnung von Streifgebietsgrößen kann mittels unterschiedlicher Methoden vorgenommen werden. Im vorliegenden Bericht wird die MCP-Methode angewandt. MCP steht für *Minimum Convex Polygon*. Dabei wird das kleinste konvexe Vieleck um die Punktwolke der Ortungen gelegt. Es werden nicht alle Ortungen herangezogen, sondern nur ein Anteil von 95 Prozent der validen (Home-Range-Level 95 %). Es werden jene 95 Prozent der Ortungen verwendet, die räumlich am nächsten zum arithmetischen Mittel aller Ortungen sind. Die MCP-Größe, die hier in Hektar angegeben wird, kann sowohl für den gesamten Besenderungszeitraum eines Tieres bestimmt werden als auch nur für einen konkreten Zeitabschnitt wie z. B. ein Auswertungsjahr. Die MCP-Angabe für ganze Jahreszeiträume als Einheiten ist wichtig, um Streifgebietsgrößen vergleichen zu können. Mittlere Streifgebietsgrößen pro Jahr werden bei einzelnen Tieren nur dann berechnet, wenn deren Ortungen zumindest 95 Prozent der Tage eines Auswertungsjahres abdecken. Maßgeblich für die Flächenberechnung der MCP sind die am weitesten voneinander entfernten Ortungspunkte, wodurch die berechnete Fläche die tatsächlich genutzte Fläche in der Regel zwar deutlich übertrifft, dennoch aber einen wichtigen Hinweis auf den Aktionsradius eines Tieres liefert. MCP ist eine vielfach verwendete Kenngröße, die Vergleiche mit anderen Studien ermöglicht.

Als Indikator für die Raumtreue bzw. Mobilität eines Tieres wird außerdem die mittlere Abweichung zweier aufeinanderfolgender Ortungspunkte herangezogen. Es werden die horizontale Distanz sowie die vertikale Distanz (Höhendifferenz) ausgewertet. Je höher diese Werte sind, desto größer ist die Distanz, die eine Lokalisierung im Mittel von der vorherigen Lokalisierung entfernt liegt. Es werden nur Lokalisierungen betrachtet, die der Intervalleinstellung des GPS-Senders entsprechend in einem Zeitabstand von drei Stunden und 20 Minuten (± 10 min) liegen.

2.4 Habitat-Selektion

Die Raumnutzung der Tiere ist in der Regel nicht zufällig, sondern es findet meist eine Selektion für bestimmte Habitat-Faktoren und eine Meidung anderer statt. Diese Präferenzen sind über den Tag und das Jahr hinweg unterschiedlich ausgeprägt. Um das Raum-Zeitverhalten des Rotwildes mit der Waldstruktur in Zusammenhang zu bringen, wurde das gesamte Projektgebiet in homogene Bestände gruppiert und anschließend mit den Telemetriedaten verglichen.

2.4.1 Klassifizierung der Waldbestände

Um das Projektgebiet in möglichst homogene Bestände zu unterteilen, wurde ein halbautomatischer Workflow erstellt, in dem die Bestände zunächst gruppiert und anschließend einem Bestandestyp zugewiesen werden. Die Analyse erfolgte auf Basis des normalisierten Objekthöhenmodells, das vom Land Kärnten mit einer Auflösung von 1 mal 1 Meter zu Verfügung gestellt wurde. Homogene Flächen wurden mittels des Generic Region Merging Algorithmus der Orfeo Toolbox segmentiert. Der Algorithmus gruppiert ähnliche Pixel basierend auf benutzerdefinierten Homogenitätskriterien. Einerseits werden Pixel aufgrund ihres ähnlichen Höhenwertes gruppiert, andererseits werden größere Ansammlungen von Pixeln aufgrund ihrer räumlichen Struktur als homogene Flächen bestimmt. (Baatz & Shäpe n.d.)

Um jedem Segment einen Bestandestypen zuzuordnen, wurden jedem homogenen Segment statistische Werte basierend auf dem Objekthöhenmodell zugewiesen. Dazu wurde ein Überschirmungsmodell erstellt und Baumhöhen extrahiert.

2.4.1.1 Überschirmungsmodell

Das Überschirmungsmodell wurde in zwei Analyseschritten erstellt. Zunächst wurden Siedlungsflächen detektiert und entfernt. Rasterpixel des Oberflächenmodells mit einem Höhenwert unter zwei Metern wurden als Bodenpunkte mit dem Wert 0 versehen, Pixel über zwei Meter als Kronenpunkte mit dem Wert 1. Für jedes Pixel wurde anschließend die Summe der Kronenpunkte in einem Radius von 12,5 Meter durch die Anzahl der Gesamtpunkte in diesem Radius geteilt.

$$\text{Pixelwert in \%} = \frac{\text{Anzahl der Kronenpunkte in einem Radius von 12,5 Meter}}{\text{Anzahl der Gesamtpunkte in einem Radius von 12,5 Meter}} \times 100$$

Flächen mit einem Überschirmungswert von weniger 30 Prozent und einer Gesamtfläche von mindestens 0,1 Hektar wurde als Freifläche klassifiziert. Zusätzlich wurden Baumgruppen mit einer Fläche von weniger 0,1 Hektar oder einer durchschnittlichen Breite von < 10 Metern zu Freiflächen gezählt. Im zweiten Schritt wurde derselbe Workflow erneut durchgeführt, mit einem Radius von 25 Metern und ohne Freiflächen. Durch das Ausschließen der Freiflächen konnte verhindert werden, dass an Freiflächen angrenzende Waldbestände von den Bodenpunkten der Freiflächen in dem 25 Meter Radius beeinflusst werden und somit eine fälschlicherweise geringerer Überschirmung aufweisen.

2.4.1.2 Baumhöhen

Die Baumhöhen wurden mithilfe des R packages LiDAR extrahiert. Das package verfügt über einige Funktionen, um Oberflächenmodelle zu verarbeiten und Informationen über einzelne Bäume zu erlangen. Das Oberflächenmodell wurde zuerst mittels eines Filters etwas unschärfer gemacht, um die Baumselektion zu erleichtern. Dann wurde der Algorithmus FindTreesCHM() angewandt. Dieser sucht nach dem Pixel mit dem höchsten Wert in einem Umkreis von wenigen Metern, um somit die Einzelbäume zu selektieren. (Silva et al. 2018)

2.4.1.3 Bestandestypen

Für jedes homogene Segment des Generic Region Merging Ergebnisses wurde die durchschnittliche Höhe der Bäume, der durchschnittliche Überschirmungsgrad in Prozent und die Varianz des Höhenmodelles errechnet. Die Klassen sind in Tabelle 2-1 dargestellt.

Tabelle 2-1: Klassifizierung der Bestandestypen

Bestandestyp	Beschreibung
Siedlung	Flächen, die mindestens zu 50% verbaut sind
Forststraße	Forststraßen mit 5 Meter Puffer
Freifläche	Nicht-Wald Flächen (Wiese, Weide Acker, etc.). Waldflächen mit Überschirmung < 30% und Fläche >0,1 ha; inklusive vereinzelt Baumgruppen < 0,1 ha
Jungwuchs	Jungwuchsflächen < 2 m Bestandeshöhe
Dickung	Dickungen < 10 m Bestandeshöhe
Stangenholz licht	Lichte Bestände zwischen etwa 10 und 25 Meter Bestandeshöhe. Abstand der Kronen kleiner als Kronendurchmesser, teils berühren sich die Kronen.
Stangenholz dicht	Dichte Bestände zwischen etwa 10 und 25 Meter Bestandeshöhe. Kronen berühren sich oder greifen ineinander über.
Baumholz licht	Lichte Bestände etwa > 25 Meter Bestandeshöhe. Abstand der Kronen kleiner als Kronendurchmesser, teils berühren sich die Kronen.
Baumholz dicht	Dichte Bestände etwa > 25 Meter Bestandeshöhe. Kronen berühren sich oder greifen ineinander über.
Lückig	Lückige Bestände, Kampfzone, zusätzlich teils Randlinien an Trassen und größere Baumgruppen. Abstand der Kronen entspricht mindestens dem Kronendurchmesser. Überschirmung zwischen 30 und 70%.
Heterogener Bestand	Überschirmung > 70, starke Variation der Baumhöhen zwischen 5 und 15 Meter, teils auch Randlinien und Teile von Dickungen

2.4.2 Habitat-Selektion - Raumnutzung

Um herauszufinden, wie das Rotwild die verschiedenen Bestandesklassen über den Tages- und Jahresverlauf nutzt, wurde der Jacobs Index verwendet. Der Anteil des genutzten Habitats einer Spezies wird hierbei dem Anteil des verfügbaren Habitats gegenübergestellt. Der Indexwert beschreibt auf einer Skala von -1 bis 1, ob ein Habitat besonders intensiv genutzt oder gemieden wird. Je geringer der Index, desto mehr wird das Habitat gemieden. Der Index wird mit folgender Formel berechnet (Jacobs 1974):

$$D_i = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i - 2r_i p_i}$$

D_i = Jacobs Index

r_i = Anteil des genützten Habitats

p_i = Anteil des verfügbaren Habitats

Das Habitat wird durch jeweils eine der Bestandesklassen repräsentiert. Der Anteil des verfügbaren Habitats entspricht dem Anteil dieser Bestandesklasse an der Gesamtfläche des Projektgebietes. Der Anteil des genützten Habitats entspricht dem Anteil der Telemetriepunkte innerhalb der jeweiligen Bestandesklasse an der Gesamtanzahl der Telemetriepunkte. Telemetriepunkte, die in Gewässern oder Häusern liegen, wurden als Ausreißer entfernt und nicht in die Auswertung inkludiert.

Um die raum-zeitliche Nutzung der Bestandesklassen des Rotwildes zu untersuchen, wurde der Jacobsindex für alle neun Klassen über verschiedene Zeiträume angewandt:

1. Unterteilung der Telemetriedaten in Tag und Nacht
2. Unterteilung der Telemetriedaten in monatliche Intervalle
3. Unterteilung der Telemetriedaten tagsüber und nachts in monatliche Intervalle

Bei Tag handelt es sich um die Zeit zwischen Sonnenaufgang bis zur Abenddämmerung, bei Nacht von Sonnenuntergang bis zur Morgendämmerung.

2.5 Aktivitätsdaten

Die Aktivität des Rotwildes korreliert in der Regel mit Bewegung und mit dem Zurücklegen von Distanzen im Gelände in einer bestimmten Zeit. Allerdings beschränkt sich Aktivität nicht ausschließlich auf Fortbewegung, da aktives Verhalten auch Verhaltensweisen wie Futteraufnahme oder soziale Interaktionen beinhaltet, die nicht notwendigerweise mit Ortswechseln verbunden sein müssen. Zur genaueren Beurteilung der Aktivität zeichnet ein Bewegungssensor im Halsband aus diesem Grund zusätzlich durchschnittlich alle acht Sekunden die Halsbandbewegung in x- und y-Richtung auf. Die Daten werden auf Fünf-Minuten-Intervalle aggregiert und für die Auswertung zur Verfügung gestellt. Das Ergebnis der Aktivitätsmessung ist für jedes Intervall ein Wert zwischen Null und 255, der sich aus der gemittelten Beschleunigungsveränderung ergibt und ein relatives Maß für die Aktivität pro gewählter Zeiteinheit darstellt (KROP-BENESCH ET AL. 2011). Die Auswertung der Aktivitätsdaten erfolgt mit dem Programm Activity Pattern von der Firma Vectronic Aerospace, R und mit Microsoft Excel.

Das Auslesen der Aktivitätsdaten erfolgt in der Regel nach der Rückgewinnung der Halsbandsender, wenn der Sender der Tiere wieder verfügbar wird (natürlicher Tod, Abschuss). Als Auslesen wird die Übertragung der Aktivitätsdaten vom Halsband auf den PC bezeichnet. Für diesen Bericht liegen die Aktivitätsdaten von sechs Tieren vor.

2.6 Vergleich aktiver und passiver Zustände

Ein Ziel bei der Analyse der Aktivitätsdaten ist es, die zwei Verhaltenszustände – aktiv (das Tier bewegt sich) und passiv (das Tier ruht) – zu bestimmen. Die Klassifikation der Aktivitätsdaten in diese zwei Zustände erfolgt über ein verborgenes Markov Model (engl. *Hidden Markov Model*; HMM). Die Idee hinter HMMs ist, dass es eine unbeobachtete (latente) Variable gibt, die verschiedene Verhaltenszustände beschreibt. In diesem Fall wäre es eine Indikatorvariable, die angibt, ob ein Tier aktiv oder passiv ist. Da diese Variable nicht direkt beobachtet werden kann, also versteckt (= hidden) ist, muss auf beobachtete Werte zurückgegriffen werden (hier die Beschleunigungssensoren in den Halsbändern). Es wird nun eine geeignete statistische Verteilung gewählt, um die Verteilung der Aktivitätsdaten zu modellieren (z. B. eine Gamma-Verteilung) und versucht, die Parameter dieser Verteilung für jeden Verhaltenszustand zu schätzen (vgl. LEOS-BARAJAS ET AL. 2017).

Für jeden Tiermonat wird ein HMM angepasst. Dafür werden folgende Schritte durchlaufen:

1. Die Beschleunigung in beide Richtungen (x, y) wird in Form der euklidischen Distanz zusammengefasst.
2. Es werden a priori zwei Verhaltenszustände unterstellt und für jeden Zustand eine Gamma Verteilung für Aktivitätsdaten angepasst.
3. Der Zustand mit der höchsten Wahrscheinlichkeit wird mit dem *Viterbi-Algorithmus* berechnet. Somit kann für jeden Fünf-Minuten-Zeitraum bestimmt werden, ob ein Tier aktiv oder passiv ist.

3 Ergebnisse

3.1 Fang, Besenderung, Senderlaufzeiten

Nachdem alle tier- und jagdschutzrechtlichen Genehmigungen eingeholt wurden, konnte mit den ersten Fangversuchen gestartet werden. Anfang Jänner 2020 wurden zuerst die Fallen in Puch und auf der Gerlitzen fängisch gestellt. Nach ersten Feinjustierungen konnte in der NB Puch-Zauchenalpe am 17.1.2020 das erste Stück Rotwild, ein Spießler, gefangen und mit einem GPS-GSM-Halsband besendert werden (Abbildung 3-1). In den nächsten Wochen konnten an diesem Standort noch ein älteres Tier sowie ein Schmaltier gefangen und besendert werden. Der schneearme Winter 2019/20 erschwerte das Fangen der Tiere. Am 29.02.2020 wurde das erste Hirschtier auf der Gerlitzen besendert. Zehn Tage danach kam an diesem Standort ein weiteres hinzu. Am 12.3.2020 konnten zwei Hirschtiere am Wöllaner Nock gefangen und besendert werden sowie am 29.3.2020 ein 11-jähriger Hirsch. Insgesamt konnten somit im Winter 2019/20 acht Stück Rotwild besendert werden.



Abbildung 3-1: Spießler "Stoani"

Im Folgewinter 2020/21 wurden weitere 13 Stücke Rotwild besendert. Ein Überblick über die besenderten Tiere findet sich in Tabelle 3-1. An einem Fallenstandort gelang es in keinem der beiden Winter ein Tier zu fangen. Insgesamt wurden 21 Stück Rotwild besendert. 21 Stück deshalb, da kurz nach Neujahr 2021 der Hirsch „40380“ verendet ist und der Sender erneut verwendet werden konnte.

Tabelle 3-1: Liste der besenderten Stücke (8♂/13♀) sowie deren Alter, Besenderungsdatum und -ort

#	Name	Halsbandnummer	Fangort	Alter ca.	Erste Ortung	Besenderungstage	Datum Tod
1	♂ Stoani	40389	Puch-Zauchenalpe	1	17.01.2020	826	
2	♀ Hermine †	40379	Puch-Zauchenalpe	12	07.02.2020	675	15.12.2021
3	♀ Bärbl	40392	Puch-Zauchenalpe	1	23.02.2020	795	
4	♀ Brigitte	40390	Ahammer-Gerlitz	9	29.02.2020	787	
5	♀ Mia	40388	Ahammer-Gerlitz	4	08.03.2020	781	
6	♀ Maria †	40385	Wöllan-Dreihofen	11	12.03.2020	369	18.03.2021
7	♀ Lisl	40391	Wöllan-Dreihofen	6	12.03.2020	777	
8	♂ Der Blinde †	40380	Wöllan-Dreihofen	8	29.03.2020	280	04.01.2021
9	♀ Ida †	22317	Wöllan-Dreihofen	8	07.01.2021	89	06.04.2021
10	♀ Lore †	40378	Wöllan-Dreihofen	12	07.01.2021	392	05.02.2022
11	♀ Gertrud	40381	Wöllan-Dreihofen	5	07.01.2021	476	
12	♂ Hons	40376	Puch-Zauchenalpe	7	11.01.2021	472	
13	♂ Gerli	40374	Ahammer-Gerlitz	6	13.01.2021	470	
14	♂ Otto	40384	Ahammer-Gerlitz	1	17.01.2021	466	
15	♂ Ase	40375	Ahammer-Gerlitz	2	17.01.2021	466	
16	♀ Paula	38813	Wöllan-Dreihofen	8	30.01.2021	453	
17	♀ Runa	12870	Wöllan-Dreihofen	12	30.01.2021	353	
18	♂ Joschi †	40377	Wöllan-Dreihofen	2	30.01.2021	269	25.10.2021
19	♀ Helga	38812	Ahammer-Gerlitz	14	05.02.2021	447	
20	♂ Heinzl	40387	Ahammer-Gerlitz	1	05.02.2021	517	
21	♀ Kathi	22319	Puch-Zauchenalpe	12	24.02.2021	428	

Abbildung 3-2 gibt einen Überblick über die Senderlaufzeiten, in welchen Zeiträumen Ortungen von den einzelnen Tieren aufgezeichnet werden konnten. Für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist ein voller Jahreszyklus an Ortungen sinnvoll. Nicht alle Sender erreichten eine solche Zeitspanne. Besonders interessant sind jene Tiere, deren Ortungen mehr als einen Jahreslauf vollständig abdecken. Ganzjahresauswertungen sind dann nicht relevant, wenn nur bestimmte, kürzere Zeiträume veranschaulicht werden sollen, wofür Jahresdurchschnittswerte nicht notwendig sind.

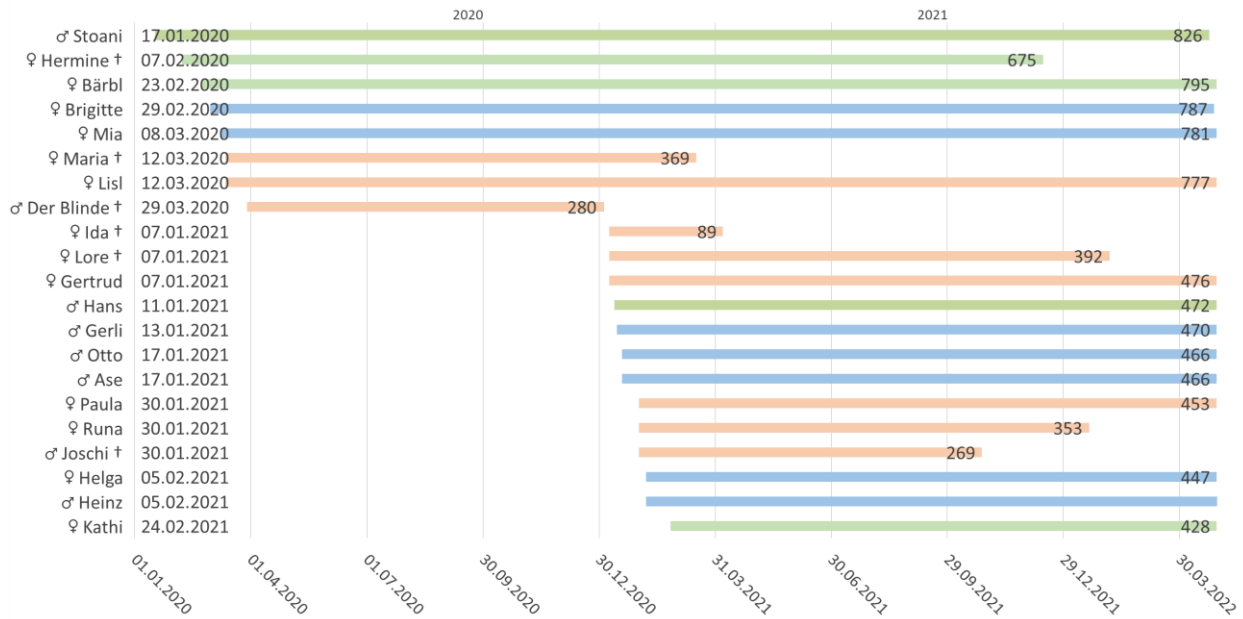


Abbildung 3-2: Ortungszeiträume der besenderten Tiere

Von 21 besenderten Tieren konnten 18 (86 %) während eines kompletten Jahres oder länger verfolgt werden. Lediglich „Der Blinde“ (40380; 280 Tage), „Joschi“ (40377; 269 Tage) und „Ida“ (22317; 89 Tage) sendeten weniger als ein komplettes Jahr. „Der Blinde“ verendete, nachdem er vermutlich zuvor abgestürzt war, im Winter 2020/21 in unmittelbarer Nähe zur Fütterung in Wöllan. „Joschi“ wurde Ende Oktober 2020 im Bezirk Sankt Veit erlegt und „Ida“ dürfte aufgrund von Altersschwäche im April 2020 verendet sein.

Bis zum Stichtag 30.4.2022 haben alle GPS-GSM-Halsbänder, die an Tieren angebracht wurden, einwandfrei funktioniert, mit einer Ausnahme von „Stoani“ (40389). Nach knapp zwei Jahren sendete sein Halsband lediglich sporadisch Ortungsdaten.

Im gesamten Besenderungszeitraum zwischen dem 17.01.2020 und 30.04.2022 wurden von 21 Sendertieren insgesamt 73.025 valide Ortungen an 10.588 Ortungstagen aufgenommen.

3.2 Raumnutzung

Die Streifgebiete (MCP) der besenderten Tiere erstrecken sich beinahe über das gesamte Projektgebiet. Sowohl im Jahr 2021 als auch im Jahr 2022 gab es jeweils einen Hirsch, dessen Streifgebiet sich bis in die Steiermark ausdehnte (2021 - „Joschi“; 2022 - „Heinzi“). Abbildung 3-3 zeigt alle Ortungspunkte der Tiere seit ihrem Besenderungstag bis zum Stichtag 30.4.2022. Die einzige Ausnahme ist der Hirsch „Heinzi“, der bis zum 30.6.2022 in die Auswertung einfließt, da er Anfang Juni eine Wanderung in die Steiermark unternommen hat (Abbildung 3-4).

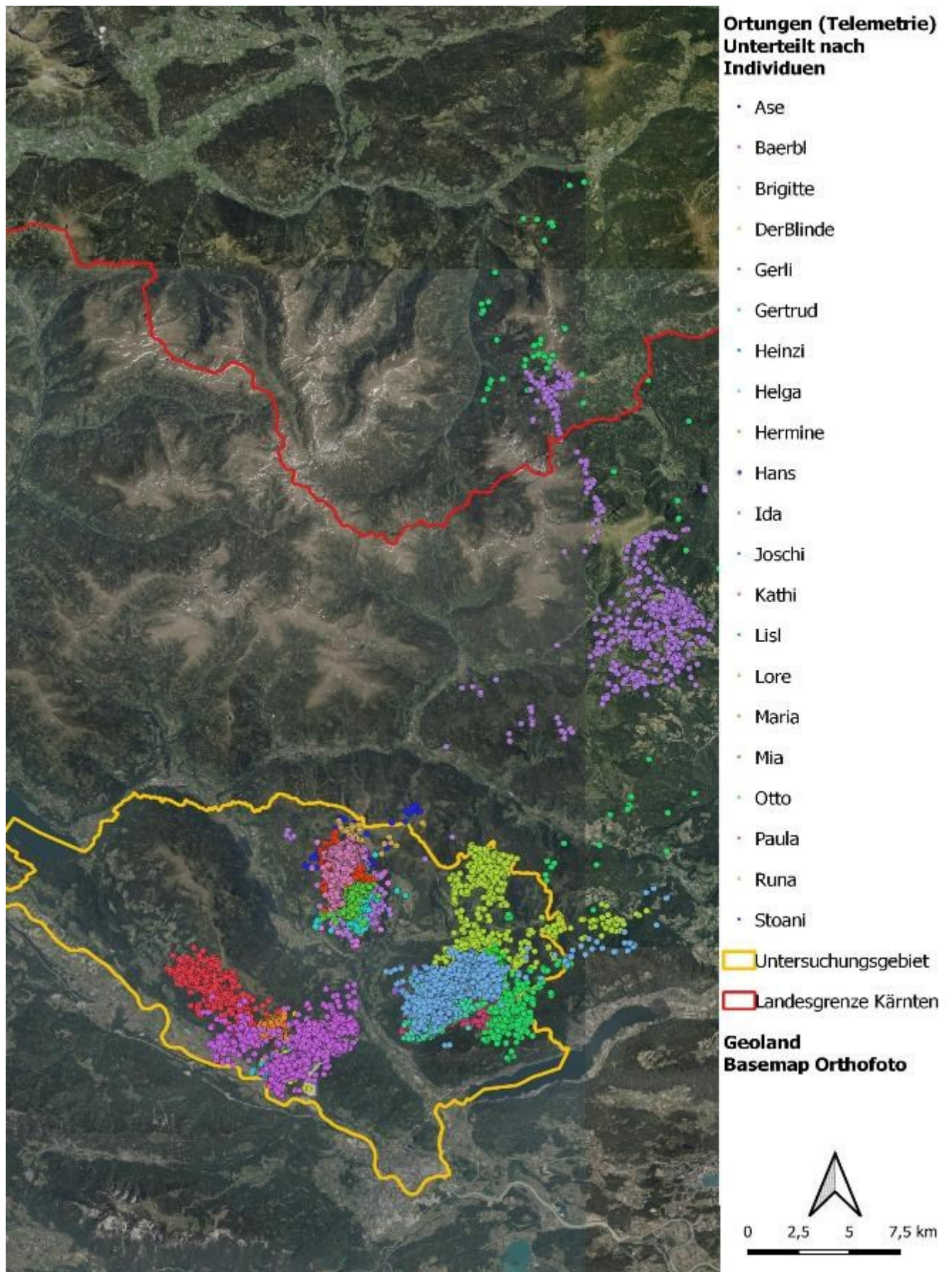


Abbildung 3-3: Ortungspunkte aller Tiere

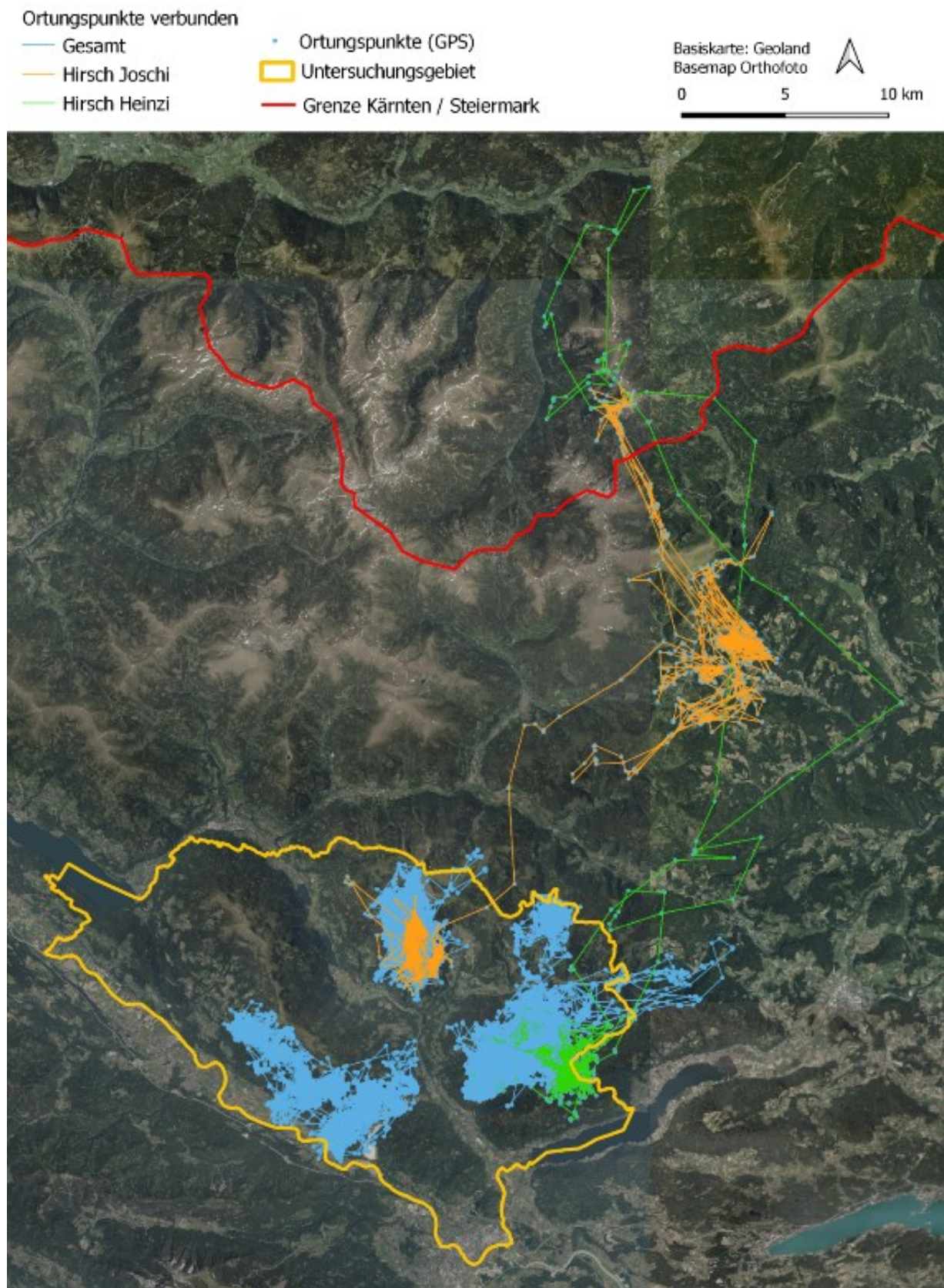


Abbildung 3-4: Übersicht der Ortungspunkte und Strecken aller Tiere im Besenderungszeitraum. "Joschi" in orange und "Heinzi" in grün mit ihren Ausflügen in die Steiermark

3.2.1 Streifgebietsgröße

Betrachtet man die Streifgebietsgrößen des besenderten Rotwildes mittels MCP-Methode, zeigt sich, dass Hirsche im Durchschnitt deutlich größere Streifgebiete nutzen als Tiere. Die **mittlere Streifgebietsgröße pro Jahr** liegt bei **Hirschen bei etwa 3.500 Hektar** und bei den **Tieren bei rund 450 Hektar** (Tabelle 3-2). Nimmt man jedoch die beiden Fernwanderer „Joschi“ und „Heinzi“ nicht in die Auswertung, so liegt die mittlere Streifgebietsgröße bei den Hirschen bei rund 1.300 Hektar.

Tabelle 3-2: Übersicht über die jährlichen gemittelten Streifgebietsgrößen (MCP 95%) des besenderten Rotwildes in Hektar

	2020	2021	2022	Gemittelt
Tiere	466	456	437	453
Hirsche	761	5.388	4.090	3.413
Hirsche ohne Joschi oder Heinzi	761	1.960	1.211	1.310

Wie in anderen Telemetrie-Studien zeigt sich auch innerhalb der Wildökologischen Regionalplanung Gerlitz – Mirnock (WÖRPGM), dass die individuelle mittlere Jahresstreifgebietsgröße von Rotwild sehr unterschiedlich sein kann. Sie reicht von lediglich 100 Hektar bei Hirschtier „Kathi“ bis zu über 31.300 Hektar bei Hirsch „Joschi“ (Abbildung 3-5). Minimal- und Maximalwert bei den Hirschtieren sind 100 und 1.100 Hektar, bei den Tieren sind es 930 und 31.300 Hektar. Die derart extensive Streifgebietsgröße des weit umherziehenden Hirsches „Joschi“ ist unter den besenderten Tieren einmalig. Auch Hirsch „Heinzi“ kommt, betrachtet man auch die aktuellen Positionsdaten, mit 18.500 Hektar nur auf knapp mehr als die Hälfte. Bei Rotwild ist es typisch, dass Tiere kleinere Streifgebiete nutzen als Hirsche.

Die MCP-Streifgebietsgrößen des Rotwildes innerhalb der WÖRPGM sind – besonders bei den Tieren – deutlich niedriger als die Vergleichswerte einer Studie aus dem Rätikon im Dreiländereck Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein und Kanton Graubünden, die rund 6.400 bis 15.000 Hektar große Streifgebiete für Hirsche und rund 1.400 bis 9.600 Hektar große Streifgebiete für weibliche Tiere beobachtete (FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WILDTIERKUNDE UND ÖKOLOGIE 2015). Anzumerken ist, dass sich die Werte der Rätikonstudie nicht auf Jahreszeiträume, sondern jeweils auf die gesamte Senderlaufzeit beziehen.

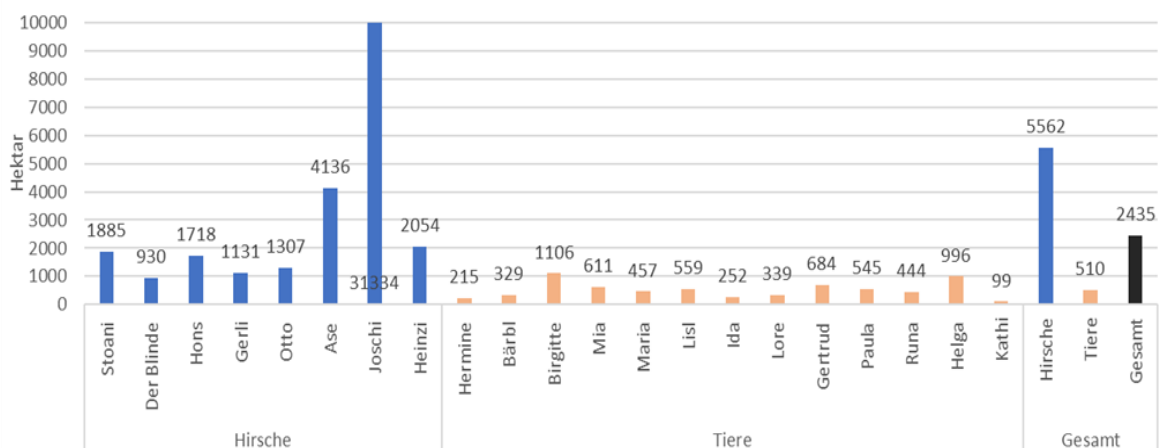


Abbildung 3-5: Mittlere Streifgebietsgrößen der Sendertiere (MCP 95%)

3.2.2 Habitat-Selektion und Raumnutzung

Jedes der besenderten Tiere hat sein eigenes Streifgebiet, seine bevorzugten Einstandsgebiete und seine charakteristischen Wege, die es täglich oder zu gewissen Jahreszeiten zurücklegt. In Kapitel „7.1 - Individuelle Streifgebiete“ im Anhang werden diese näher beschrieben. Lässt man die Individualität aber beiseite und schaut sich die Gesamtheit der Sendertiere an, so kommen einige interessante allgemeine Trends zutage.

3.2.2.1 Seehöhe und Exposition

Die mittlere **Seehöhe**, in der sich die Tiere im Jahresverlauf bewegen, korreliert bei ungefütterten Populationen und Lebensräumen ohne Barrieren im Regelfall mit den Tagesmitteln der Temperatur und fortschreitender Vegetationsentwicklung. Je höher die Temperaturen im Frühling und Sommer steigen, desto höhere Regionen werden von den Tieren aufgesucht. Je kälter es im Herbst und Winter wird, desto tiefer verlagern sich tendenziell die Ortungen (RIVRUD ET AL. 2016; SIGRIST ET AL. 2022).

Im Projektgebiet wird im Winter an mehreren Orten überwiegend in der Hochlage gefüttert. Dies spiegelt sich im Aufenthalt der besenderten Stücke in großer Seehöhe besonders von Jänner bis März der Jahre 2021 und 2022 wider (Abbildung 3-6). Das Jahr 2019 ist wenig repräsentativ, da von Jänner bis März erst wenige Stücke mit einem Sender ausgestattet waren.

Ende März und Anfang April der Jahre 2021 und 2022 ist zu erkennen, dass im Gegensatz zur „Green Wave Theorie“ das Wild durchschnittlich 200 bis 300 Meter talwärts zieht. Es verweilt dort auf den grünen bewirtschafteten Wiesen und zieht nach ca. einem Monat wieder höher, bevor es Anfang Winter die noch höher gelegenen Fütterungen aufsucht. Die Fütterung des Rotwildes hat somit eine hohe, von den Fütterungsbetreibern auch gewünschte Lenkungswirkung für das Wild. Weiters ist zu sehen, dass das Wild im eher schneearmen Winter 2021/22 noch höher an den Fütterungen steht als im schneereichen Winter 2020/21 und dass es im schneearmen Winter 2021/22 tendenziell früher von den Fütterungen talwärts zieht. Das unterstreicht die These, dass die Lenkwirkung der Fütterung bei hoher Schneelage gegenüber geringer Schneelage erhöht ist.

Jedes Tier bevorzugt je nach Streifgebiet zu unterschiedlichen Jahreszeiten verschiedene **Hangrichtungen**. Der Gesamttrend der gemittelten Hangrichtung aller Tiere fällt für Frühling und Herbst ähnlich aus: Die Tiere befinden sich auf Hängen aller Expositionen von Nord über West bis Süd, wobei östlich geneigte Hänge weniger genutzt werden. Nordhänge werden im Vergleich zu anderen Jahreszeiten im Sommer verstärkt aufgesucht. Im Winter werden südlich exponierte Lagen bevorzugt (Abbildung 3-7). Neben dem natürlichen Verhalten des Rotwilds im Winter südseitige Hänge bevorzugt aufzusuchen, spielen die überwiegend nach Süden ausgerichteten Fütterung dabei eine bedeutende Rolle (Abbildung 3-8).

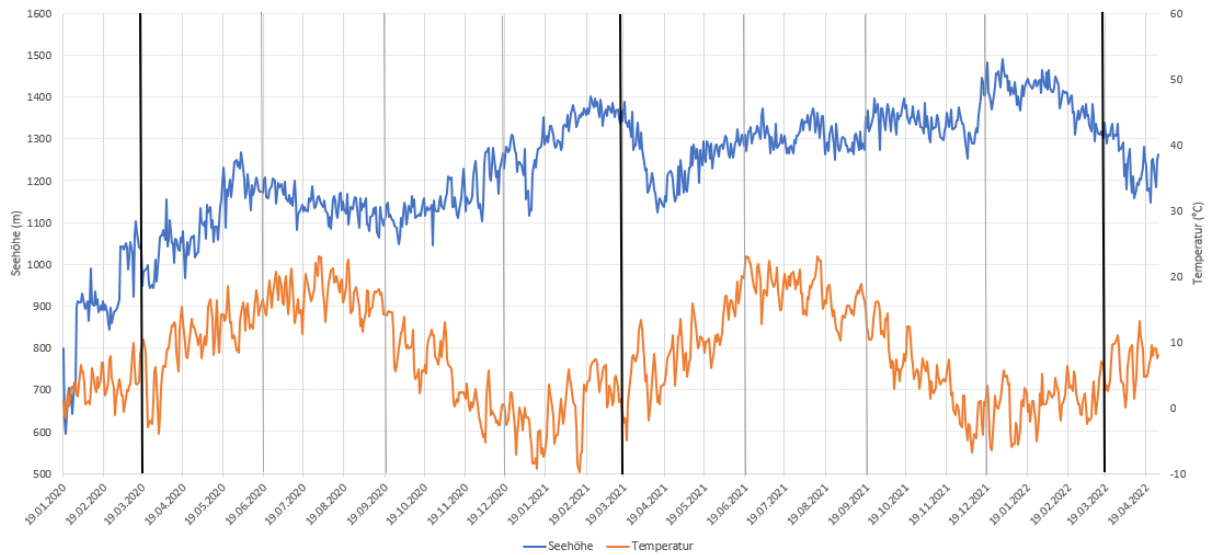


Abbildung 3-6: Gemittelttes Höhenprofil aller besonderer Tiere im Gesamtzeitraum im Vergleich mit gemittelter Lufttemperatur (Wetterstation Arriach). Die drei dicken schwarzen Teilstriche markieren den Frühlingsbeginn.

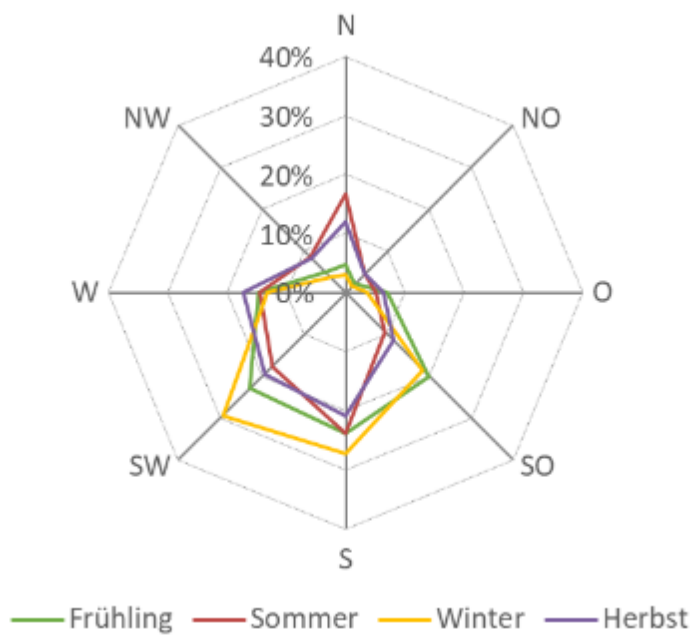


Abbildung 3-7: Hangrichtungen der Ortungen aller besonderer Tiere im Gesamtzeitraum nach Saison

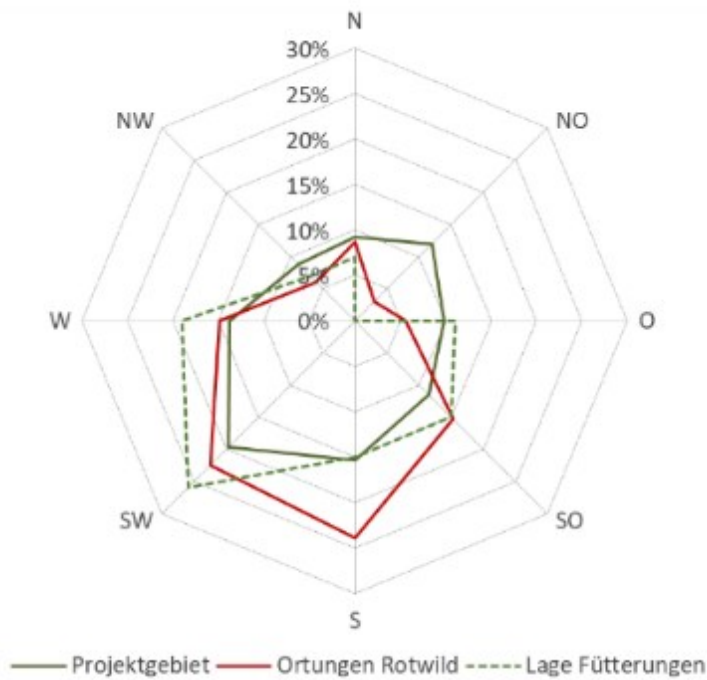


Abbildung 3-8: Vergleich der Verteilung der verfügbaren Expositionen im Gebiet der WÖRPGM mit jenen der Ortungen aller besenderten Tiere im Gesamtzeitraum. Weiters sind die mittleren Hangrichtungen der Fütterungen dargestellt

3.2.2.2 Mobilität

Die mittlere horizontale und vertikale Distanz zweier aufeinanderfolgender Lokalisierungen, die als Indikator für die Mobilität und Raumtreue der Tiere herangezogen wird, variiert zwar individuell von Tier zu Tier, vor allem aber variiert sie bei der Gesamtheit der Sendertiere zwischen den Saisonen. Generell werden im Winter signifikant geringere Distanzen sowohl in Vertikal- als auch in Horizontalrichtung verzeichnet als im Sommer, was die verringerte Mobilität in der kalten Jahreszeit bestätigt ($p = 0,001$; Mann-Whitney Test). Die größten Distanzen werden im Schnitt jedoch nicht im Hochsommer, sondern im Frühjahr und Herbst – im April sowie im September und Oktober (Brunftzeit)– zurückgelegt.

3.2.2.3 Saisonale Streifgebiete

Eine dichteabhängige Darstellung der Ortungen der Sendertiere in den Winter- und Sommermonaten im Rahmen des gesamten Besenderungszeitraums zeigt, wie sich die saisonale Raumnutzung in der warmen und der kalten Jahreszeit unterscheidet (vgl. Abbildung 3-9 und Abbildung 3-10). Die Verteilung im Raum ist im Sommer flächiger und weitläufiger als im Winter. Im Sommer findet mehr Bewegung statt und die Streifgebiete werden ausgedehnt, während im Winter oft nur kurze Strecken zurückgelegt und kleinräumige Einstände (Fütterungsnähe) aufgesucht wurden.

Häufungsbereiche der Telemetriepunkte in Wintermonaten (Kernel Density)

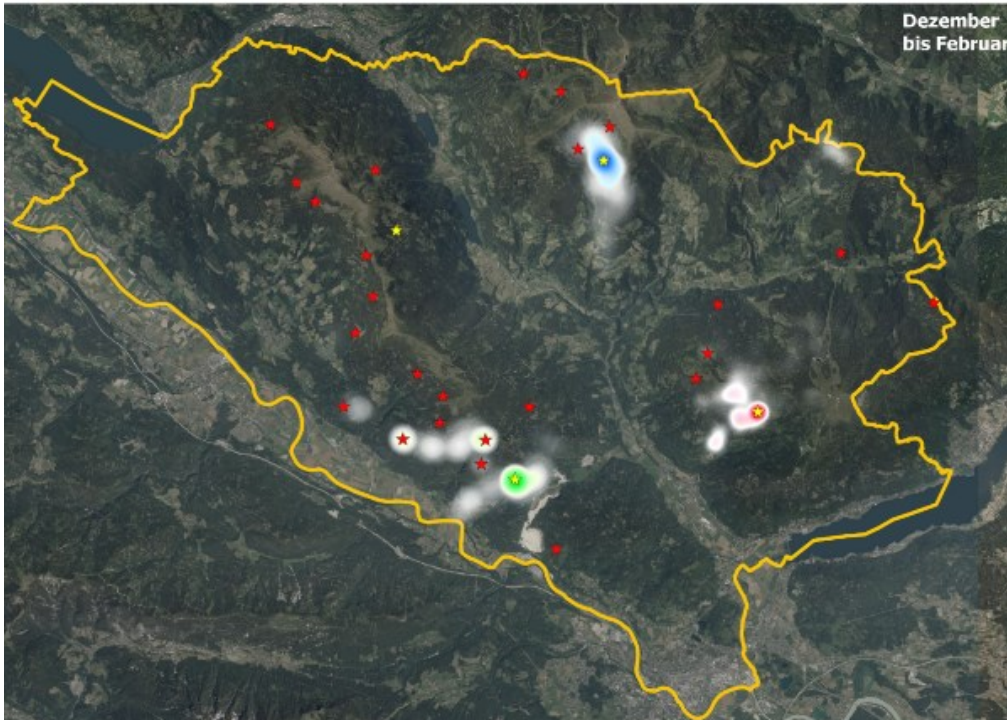


Abbildung 3-9: Häufungsbereiche der Ortungen (Kernel Density) aller Sendertiere in den Wintermonaten (01.01. – 28.02.)

Häufungsbereiche der Telemetriepunkte in den Sommermonaten (Kernel Density)

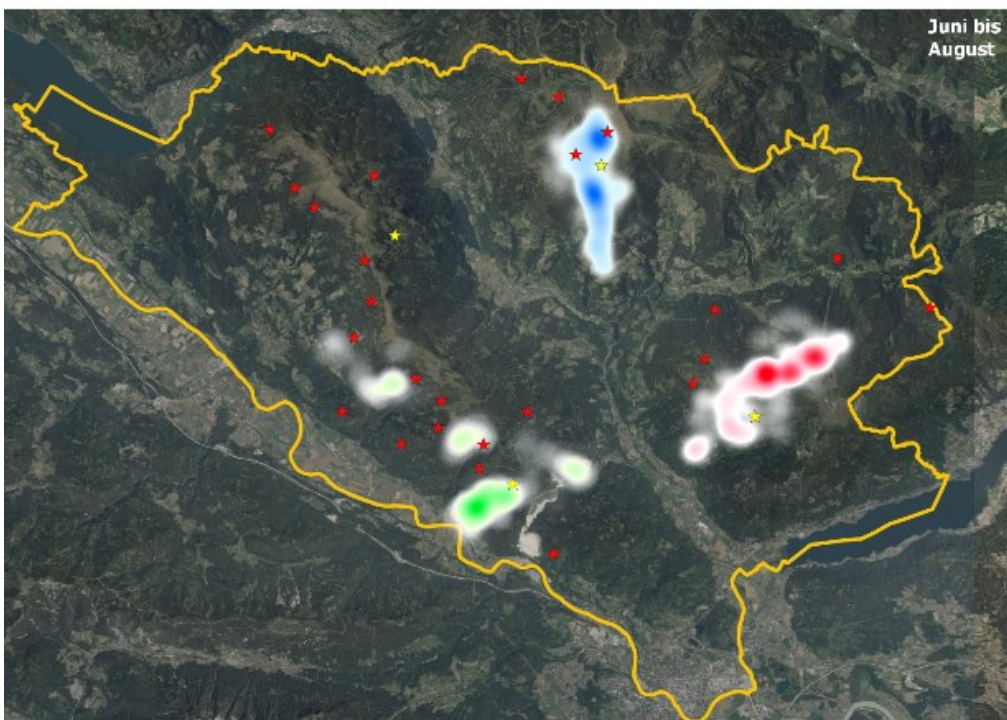


Abbildung 3-10: Häufungsbereiche der Ortungen (Kernel Density) aller Sendertiere in den Sommermonaten (01.06. – 31.08.)

Von den 18 besenderten Tieren, die zumindest 12 Monate durchgehend Daten lieferten, zeigten zwei Drittel (12 Stück; 67%) ein stationäres Verhalten und nutzten das jeweilige Streifgebiet im Jahresverlauf gleichmäßig. Bei diesen Tieren überdecken sich Winter- und Sommerstreifgebiete und es gibt keine klare räumliche Differenzierung der Saisonen. Einzelne Tiere zeigen jedoch ein Wanderverhalten (6 Stück, 22%). Zwei Hirsche machten Wanderungen über 30 Kilometer, 1 Hirsch und zwei Tiere hatten getrennte Sommer- und Wintereinstände und wiederum ein Hirsch und ein Tier verhielten sich in einer Saison stationär und bezogen in der anderen getrennte Sommer- und Wintereinstände.

Im Detail steht beispielsweise das Tier „Brigitte“ im Winter sonnensteig bei einer Fütterung, während es die Sommermonate zumeist an den Nordhängen der Gerlitzten verbringt. Ein weiteres Beispiel ist Hirsch „Heinzi“, der im Jahr nach seiner Besenderung (2021) sich gänzlich am Bergstock Gerlitzten aufgehalten hat, im Jahr 2022 aber eine weite Wanderung unternommen hat (siehe Kapitel 7.1) Auch Hirsch „Joschi“ zählte zu den Wanderern, jedoch konnte dieser nur knapp 9 Monate beobachtet werden (Abbildung 3-11).

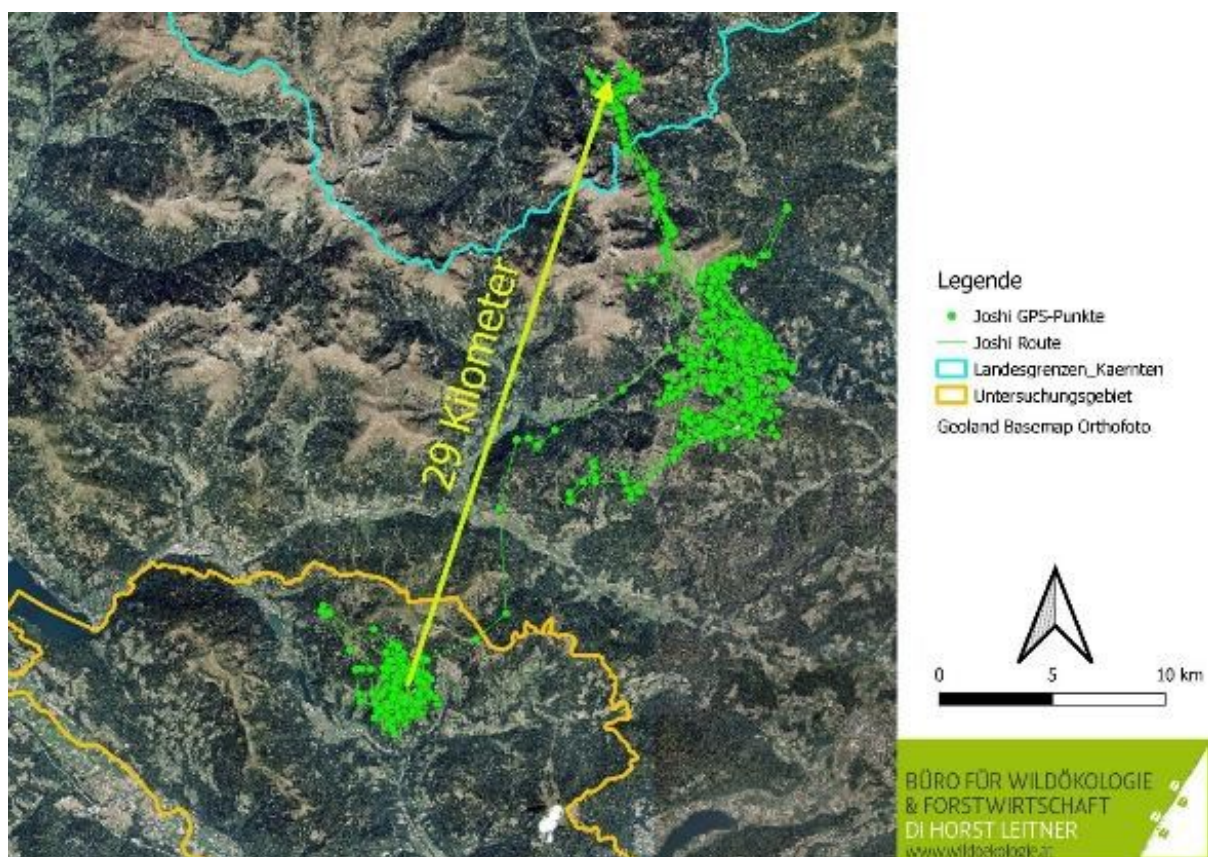


Abbildung 3-11: Maximale horizontale Entfernung vom Besenderungsort Hirsch "Joschi"

3.2.2.4 Raum-Zeitverhalten in Abhängigkeit des Habitats

Das Raum-Zeitverhalten wird von der Habitatqualität beeinflusst. Dazu wurde der Jacobs-Index für unterschiedliche Habitattypen für die Tag und Nachtstunden ermittelt (Abbildung 3-12). Als

Tagstunden wird die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Abenddämmerung, als Nachtstunden die Zeit von Sonnenuntergang bis zur Morgendämmerung definiert. Ein negativer Indexwert bedeutet, dass ein Habitattyp gemieden wird und ein positiver Indexwert bedeutet, dass ein Habitattyp bevorzugt aufgesucht wird.

Freiflächen und Forststraßen mit Böschungen werden tagsüber stark gemieden. Beide Flächen werden nachts vermehrt aufgesucht. Heterogene und lückige Bestände werden sowohl tags- als auch nachts bevorzugt. Große Unterschiede zwischen Tag und Nacht weisen Dickungen und dichte Stangenhölzer auf. Diese Flächen sind tagsüber bevorzugter Einstand, nachts werden sie stark gemieden. Dichtes Baumholz wird als einziger Bestandestyp sowohl tags als auch nachts gemieden.

Der Wechsel zwischen den bevorzugten Beständen bei Nacht und den bevorzugten Beständen bei Tag erfolgt im Winter am Morgen etwa zwischen drei und sieben Uhr, am Abend zwischen 15 und 18 Uhr. Im Sommer erfolgt der Wechsel zeitversetzt und über einen längeren Zeitraum hinweg. Morgens wechselt das Wild bereits zwischen Mitternacht und 2 Uhr bis 5 Uhr, am Abend von 18 Uhr bis Mitternacht (Abbildung 3-13, Abbildung 3-14, Abbildung 3-15).

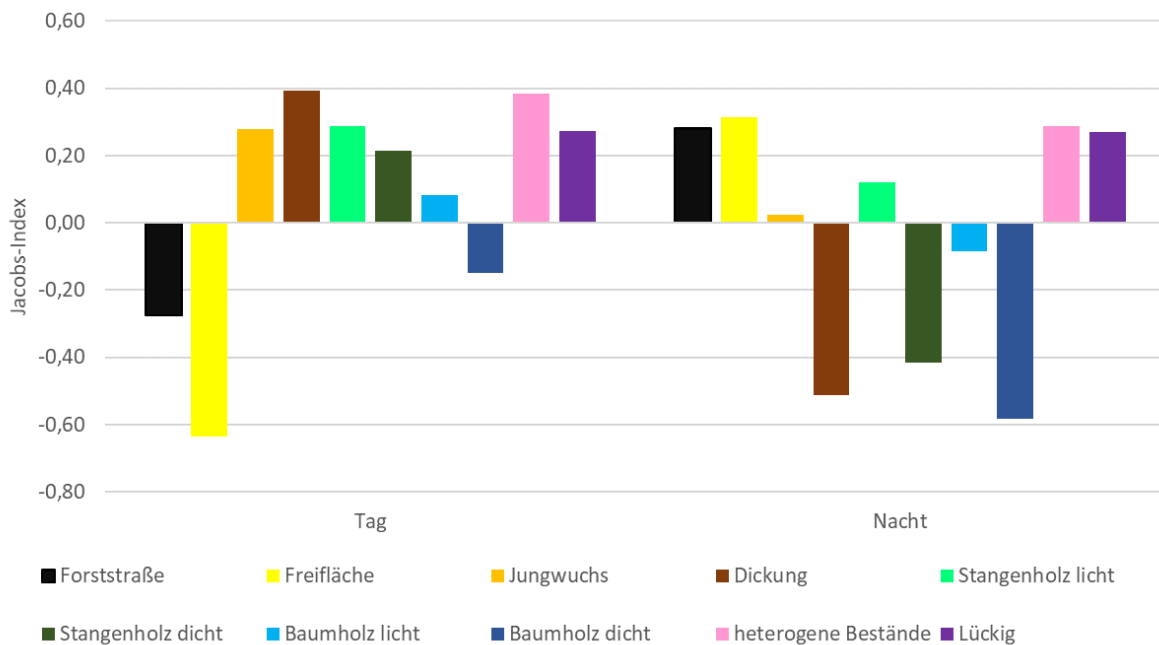


Abbildung 3-12: Jacobs Index für Meidung oder Bevorzugung eines Habitattyps bei Tag und Nacht

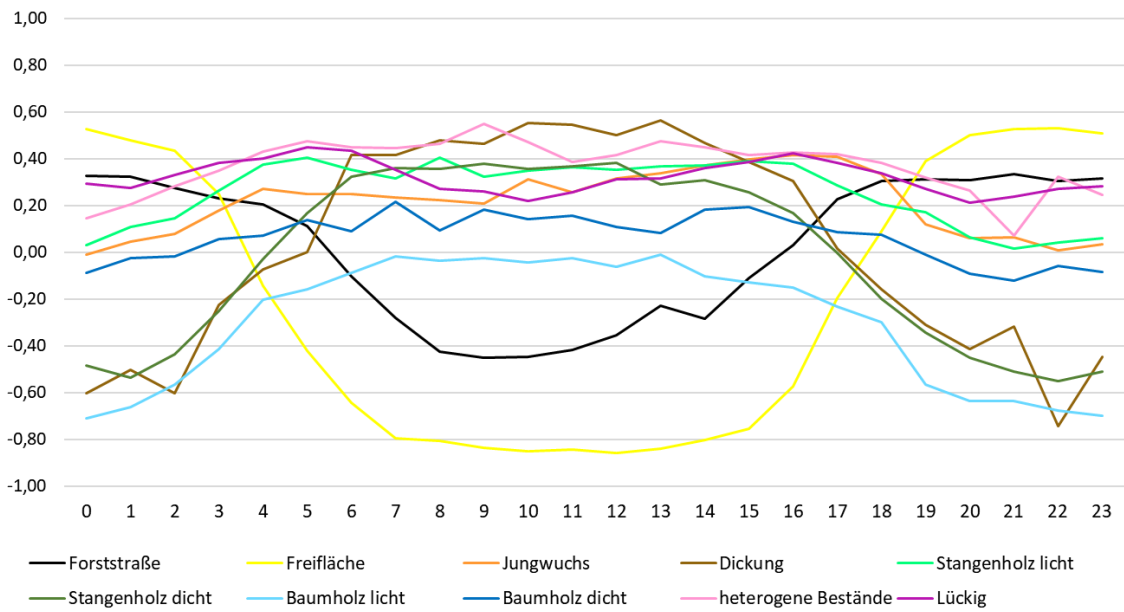


Abbildung 3-13: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für ein ganzes Jahr

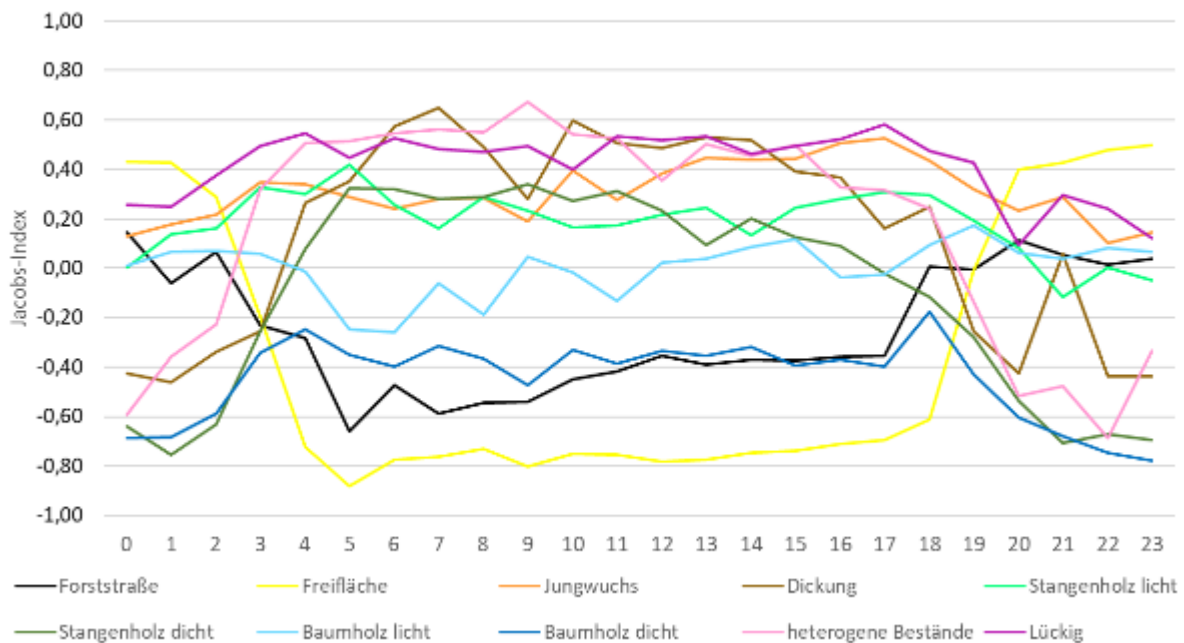


Abbildung 3-14: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für die Monate Juni-August

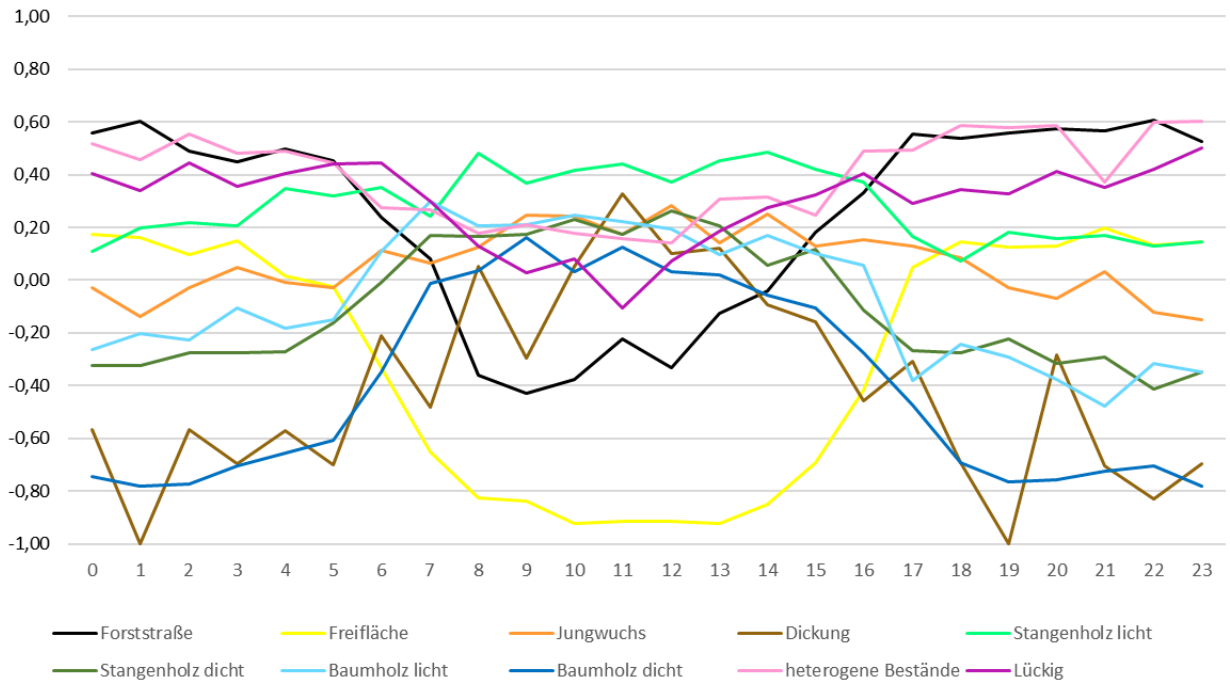


Abbildung 3-15: Jacobs Index im Tageslauf, gemittelt für die Monate Dezember-Feber

In Abbildung 3-16 ist der Jacobs Index für alle 12 Monate visualisiert. In den Monaten von April bis Mai gibt es kaum Unterschiede bei der Habitatwahl. Die größten Unterschiede ergeben sich in Feber und Juli. Forststraßen werden vermehrt im Winter aufgesucht, während die Dickungen im späten Sommer und vor allem nach der Brunft bevorzugt werden. Ein Grund für die bevorzugte Nutzung von Forststraßen im Winter könnte einerseits sein, dass diese vom Menschen freigehalten werden und somit die Mobilität erleichtern, andererseits apern die Straßenböschungen rascher aus und könnten zur Nahrungsaufnahme genutzt werden.

Andere Bestandestypen weisen nur geringe unterschiedliche Nutzungsintensitäten über den Jahresverlauf auf. Generell werden lückige und heterogene Bestände sowie lichtetes Stangenholz bis auf den Monat April etwas bevorzugt. Lichtes Baumholz und dichtes Stangenholz wird weder bevorzugt noch gemieden, Jungwuchsflächen werden in den Sommer- und Herbstmonaten eher bevorzugt, während dichtes Baumholz ganzjährig gemieden wird.

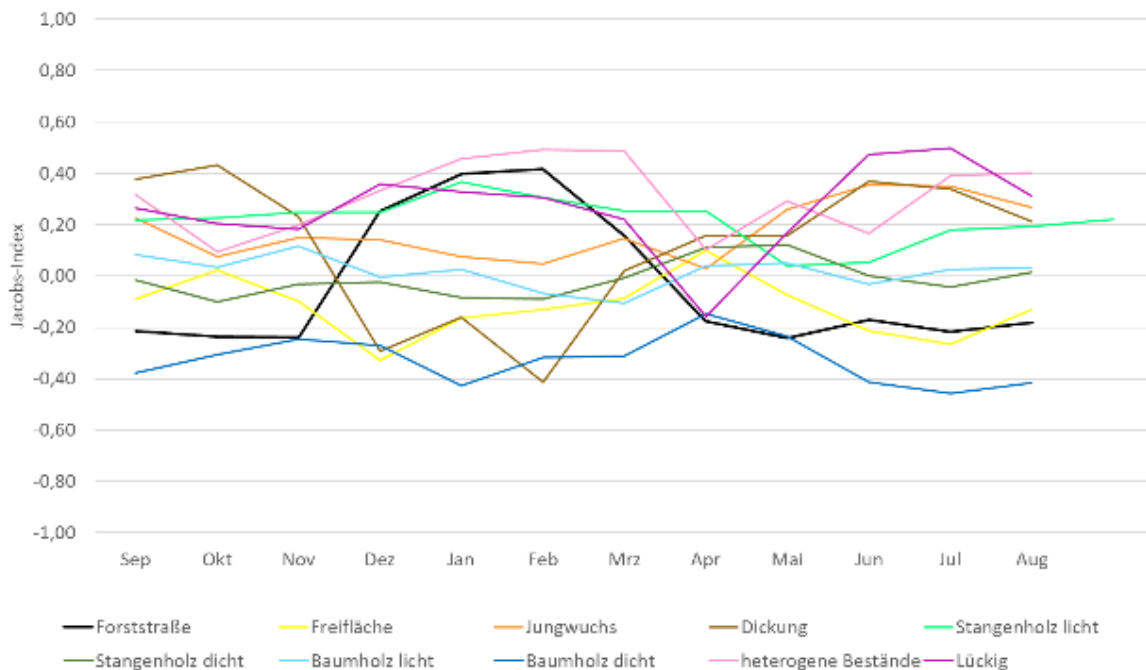


Abbildung 3-16: Jacobs Index im Jahreslauf (24 Stunden)

Die Präferenzen und Meidungen der Bestandestypen weisen insbesondere tagsüber und nachts Unterschiede auf. Schwankungen der Präferenzen über den Tagesverlauf können sich bei der Betrachtung des gesamten Tages ausgleichen. So werden beispielsweise Freiflächen nachts stark bevorzugt und tagsüber gemieden, sind allerdings in Abbildung 3-16 bei der Betrachtung der Monate mit einem annähernd neutralen Jacobs Index von -0,21 bis +0,10 abgebildet. Daher werden die Telemetriedaten in Abbildung 3-17 und Abbildung 3-18 zusätzlich in Tag und Nacht aufgeteilt.

Freiflächen werden nachts ganzjährig bevorzugt, tagsüber stark gemieden. Im Frühjahr und im Frühsommer werden die Freiflächen am häufigsten aufgesucht, vergleichsweise seltener in den Wintermonaten.

Dichtes Stangenholz, Baumholz und Dickungen werden nachts ganzjährig gemieden. Heterogene Bestände weisen nachts die größten monatlichen Schwankungen bezüglich der Habitatpräferenz auf.

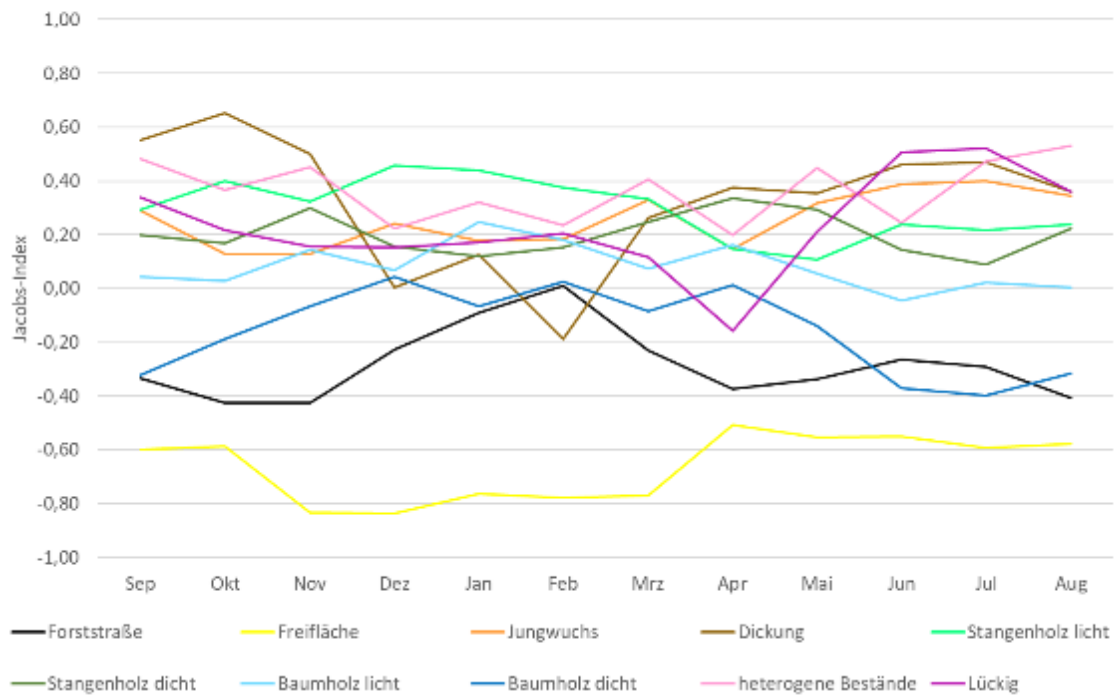


Abbildung 3-17: Jacobs Index im Jahreslauf (tagsüber)

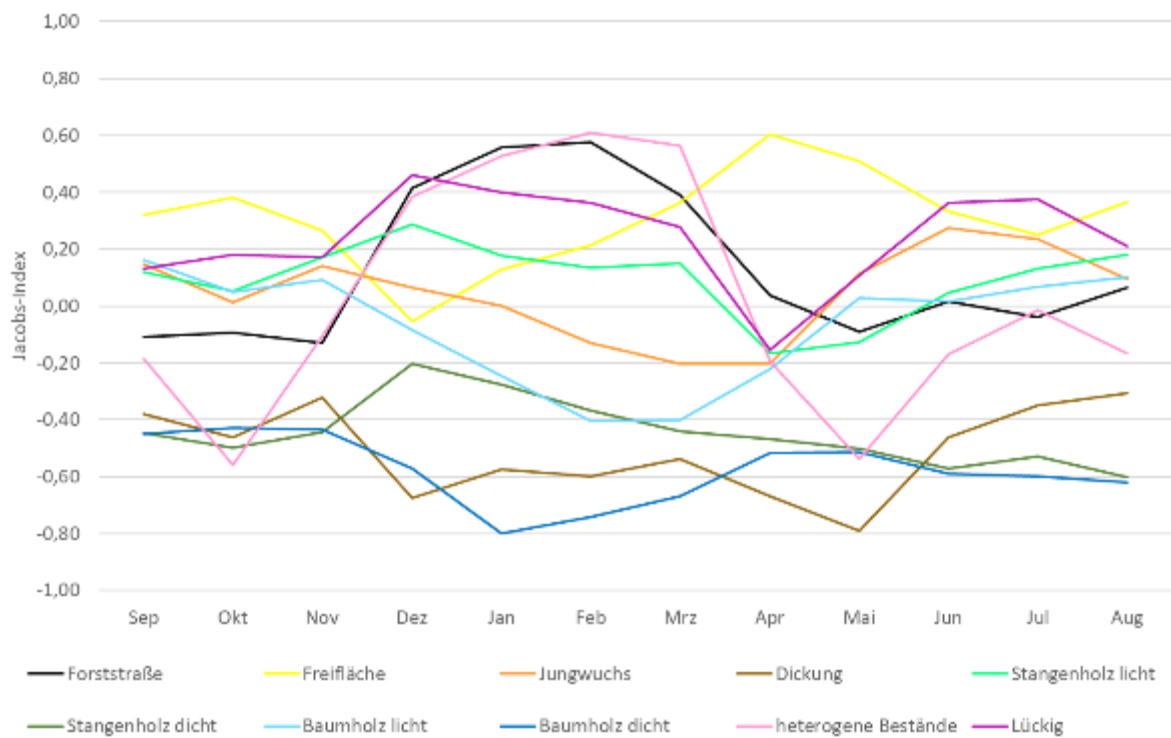


Abbildung 3-18: Jacobs Index im Jahreslauf (nachts)

3.2.3 Rotwild und Fütterung

Insgesamt gibt es 30 Fütterungsstandorte im Untersuchungsgebiet. Je nach Bergstock finden sich 17 am Mirnock, sechs auf der Gerlitzen, sechs am Wöllaner Nock und eine am Oswaldiberg (Abbildung 3-19).

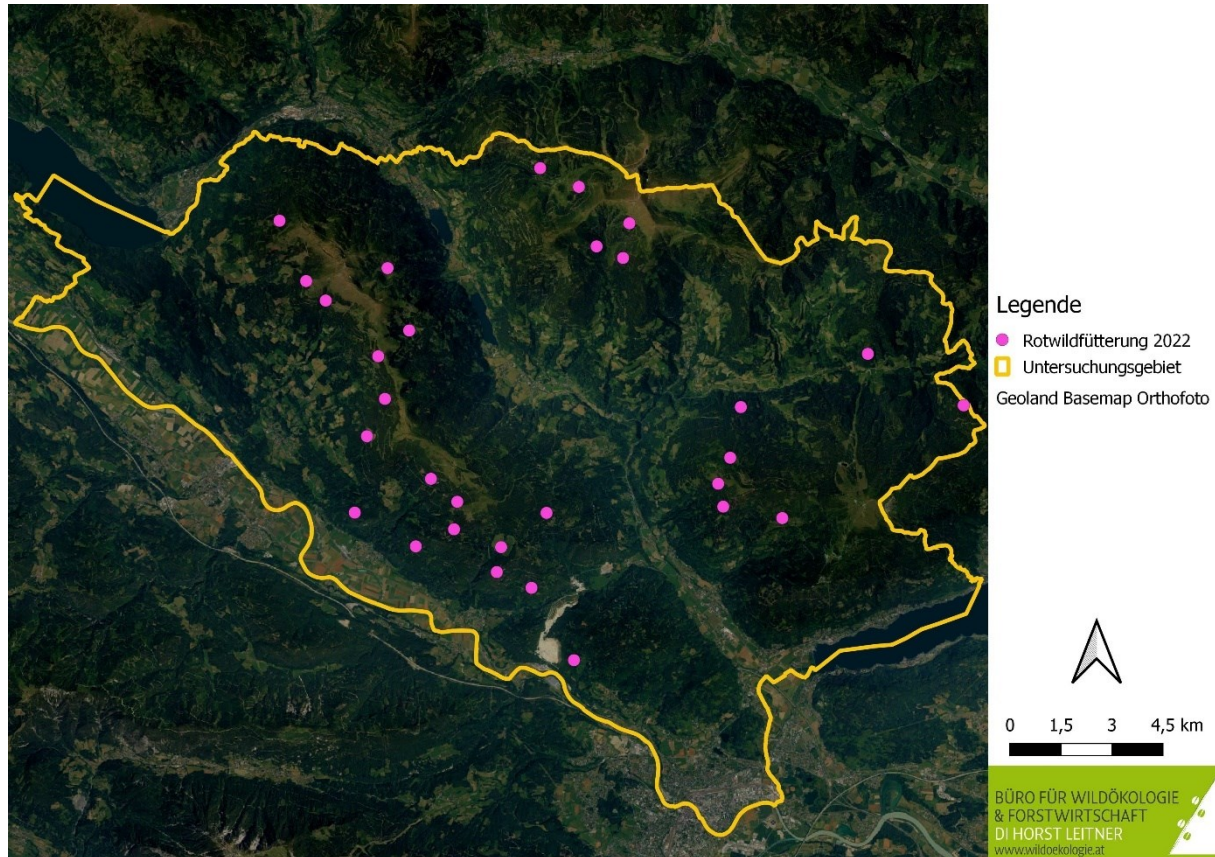


Abbildung 3-19: Lage der Fütterungsstandorte

Wie bereits in Kapitel 3.2 erwähnt, hat die Fütterung von Rotwild eine Lenkungs-komponente. Durchschnittlich hält sich das besenderte Rotwild 71 Prozent der Tage des Beobachtungszeitraumes unmittelbar an einer Fütterung auf (Tabelle 3-3). Jedoch gibt es sowohl im Winter 20/21 als auch im Winter 21/22 jeweils ein Stück, welches keine Fütterung zur Überwinterung aufgesucht hat (Mia 20/21 und Ase 21/22). Das Rotwild ist auch keineswegs vollständig standort-treu, was die Lage der Fütterung betrifft. Insgesamt 25 Prozent des besenderten Rotwildes nutzte zumindest für ein Monat mehr als einen Fütterungsstandort (siehe Tabelle 3-3). Betrachtet man jedoch die Werte zwischen Fütterungen mit Saftvorlage und jenen mit Heuvorlage, so fällt auf, dass Saftfütterungen durchschnittlich an 86 Prozent der Tage des Beobachtungszeitraumes besucht wurden. Heufütterung wurden mit knapp 64 Prozent jeden dritten Tag nicht aufgesucht. Sowohl bei Heu- als auch bei Saftfüttergabe wurden die Fütterungen in den Monaten Jänner und Februar am regelmäßigsten und am häufigsten aufgesucht.

Tabelle 3-3: Tage pro Monat (%) für die Jahre 2021 und 2022, an denen eine Fütterung (100 m Radius) einmal oder mehrmals besucht wird. Werte werden nur für Monate (Jän., Feb., März) angegeben, in denen an mehr als der Hälfte der Tage Ortungen vorliegen. Blau hinterlegt sind die Zeiträume, an denen Tiere zwischen zwei Fütterungen wechseln, Grün zwischen drei und Gelb bedeutet, dass keine Fütterung aufgesucht wurde

Name	2021			2022		
	Jän.	Feb.	März	Jän.	Feb.	März
Stoani	9,7%	100,0%	61,3%	100,0%	100,0%	93,5%
Hermine	80,6%	71,4%	96,8%	verendet		
Bärbl	100,0%	100,0%	90,3%	100,0%	100,0%	67,7%
Brigitte	87,1%	92,9%	77,4%	96,8%	89,3%	90,3%
Mia	0,0%	0,0%	0,0%	64,5%	64,3%	6,5%
Maria			0,0%	38,7%	100,0%	19,4%
Lisl	29,0%	89,3%	51,6%	93,5%	92,9%	12,9%
Der Blinde	verendet			verendet		
Ida		100,0%	85,7%	verendet		
Lore		96,4%	71,0%	93,5%	verendet	
Gertrud		92,9%	38,7%	77,4%	71,4%	
Hons		82,1%	90,3%	100,0%	100,0%	45,2%
Gerli		100,0%	83,9%	100,0%	92,6%	71,0%
Otto		89,3%	83,6%	90,3%	85,7%	87,1%
Ase		85,7%	90,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Paula		85,7%	51,6%	77,4%	64,3%	87,1%
Runa		39,3%	9,7%	keine Daten		
Joschi		89,3%	41,9%	verendet		
Helga			64,5%	83,9%	85,7%	90,3%
Heinzi			90,3%	67,7%	82,1%	93,5%
Kathi			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Durchschnitt	51,1%	82,1%	67,3%	80,2%	81,9%	61,8%
Gesamt	70,7%					

Name	Vorlage	2021			2022		
		Jän.	Feb.	März	Jän.	Feb.	März
Brigitte	Heu	87,1%	92,9%	77,4%	96,8%	89,3%	90,3%
Mia	Heu	0,0%	0,0%	0,0%	64,5%	64,3%	6,5%
Maria	Heu				38,7%	100,0%	19,4%
Lisl	Heu	29,0%	89,3%	51,6%	93,5%	92,9%	12,9%
Der Blinde	Heu	verendet			verendet		
Ida	Heu		100,0%	85,7%	verendet		
Lore	Heu		96,4%	71,0%	93,5%	verendet	
Gertrud	Heu		92,9%	38,7%	77,4%	71,4%	
Gerli	Heu		100,0%	83,9%	100,0%	92,6%	71,0%
Otto	Heu		89,3%	83,6%	90,3%	85,7%	87,1%
Ase	Heu		85,7%	90,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Paula	Heu		85,7%	51,6%	77,4%	64,3%	87,1%
Runa	Heu		39,3%	9,7%	keine Daten		
Joschi	Heu		89,3%	41,9%	verendet		

Helga	Heu			64,5%	83,9%	85,7%	90,3%
Heinzi	Heu			90,3%	67,7%	82,1%	93,5%
	Durchschnitt	38,7%	80,1%	60,0%	73,6%	75,3%	55,8%
	Gesamt	63,9%					

Name	Vorlage	2021			2022		
		Jän.	Feb.	März	Jän.	Feb.	März
Stoani	Saft	9,7%	100,0%	61,3%	100,0%	100,0%	93,5%
Hermine	Saft	80,6%	71,4%	96,8%	verendet		
Bärbl	Saft	100,0%	100,0%	90,3%	100,0%	100,0%	67,7%
Hons	Saft		82,1%	90,3%	100,0%	100,0%	45,2%
Kathi	Saft			100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Durchschnitt	63,4%	88,4%	87,7%	100,0%	100,0%	76,6%
	Gesamt	86%					

Es finden sich weitere Unterschiede innerhalb der Nutzung der unterschiedlichen Fütterungen. So steht das besenderte Rotwild durchschnittlich insgesamt 14 Tage länger bei den Saftfütterungen als jenes Rotwild, das bei Heufütterungen überwinterte (Tabelle 3-4). Auch die tägliche Verweildauer an den beiden Fütterungsarten unterscheidet sich. Rotwild bei Saftfütterung verbringt täglich durchschnittlich eine Stunde länger an der Fütterung als Rotwild, welches bei einer Heufütterung steht.

Tabelle 3-4: Vergleich der Tage sowie der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer des Rotwildes an den Fütterungen

	Saftfütterung		Heufütterung	
	Tage	Dauer	Tage	Dauer
Winter 20/21	125	08:28:15	103,5	07:31:39
Winter 21/22	117,5	08:17:41	111	07:13:43
Durchschnitt	121,25	08:22:58	107,25	07:22:41

3.2.4 Aktivität

Zum Zeitpunkt der Berichterlegung liegen Aktivitätsdaten von sechs der 21 besenderten Tiere vor. Die übrigen 15 besenderten Stücke Rotwild senden weiterhin Daten.

Bei allen besenderten Tieren wird in der Betrachtung der Gesamtaktivitätsdaten deutlich, dass sowohl Tageszeiten als auch Jahreszeiten den biologischen Rhythmus und somit die Aktivitätsmuster prägen.

3.2.4.1 Aktivität im Tagesverlauf

Wie bereits in anderen Studien wiedergegeben zeigt das Rotwild ein typisches Art- und Aktivitätsmuster. Betrachtet man Abbildung 3-20 so kann man trotz der geringen Stichprobengröße erkennen, dass sowohl um die Abenddämmerung als auch um die Morgendämmerung die höchste Aktivität vorherrscht. Dargestellt wird die mittlere Aktivität der Tiere. Die geringste Aktivität findet um die Mittagszeit statt, während diese um Mitternacht etwas erhöht ist. Die unterschiedlichen Stärken der Aktivitätskurven können vor allem durch die Entfernung vom Estand zu den

Äsungsflächen beschrieben werden. Das absolute Aktivitätsminimum wird zwischen 8 und 9 Uhr verzeichnet. Die Kurve von Hirschtier „Ida“ (22317) lässt sich vor allem dadurch erklären, dass dieses Hirschtier einen sehr kleinen Aktionsradius hatte und nur die Monate Jänner, Feber und März dargestellt sind. In dieser Zeit stand das Hirschtier bei einer Fütterung und zeigt auch hierfür eine typische Aktivitätskurve. Hirsch „Joschi“ (40377) zeigt im Allgemeinen die höchste Aktivität. Dieser Hirsch war im Jahr 2021 sehr wanderfreudig und legte innerhalb weniger Tage oft Strecken über 10 Kilometer zurück.

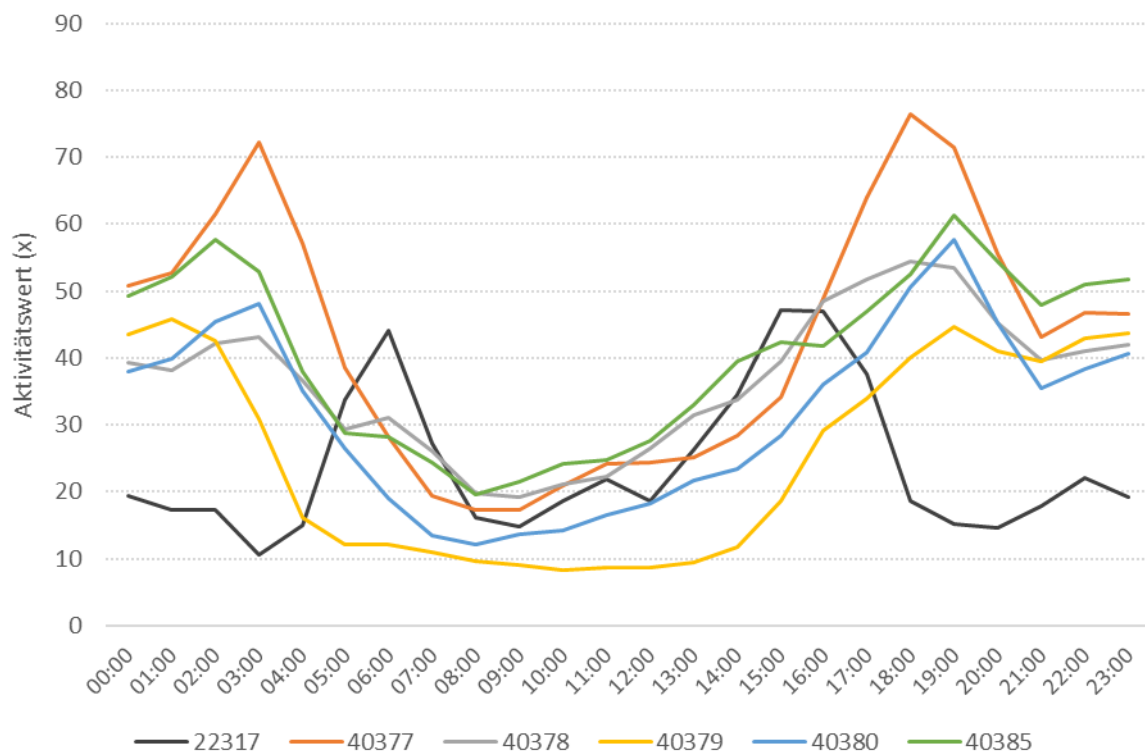


Abbildung 3-20: Aktivität von 6 Sendertieren im Tagesverlauf: Mittlere 24-Stundenaktivität für die X-Richtung

Die sich an der circadianen Tagesrhythmik orientierenden Aktivitätsphasen sind auch im beispielhaft abgebildeten Aktogramm erkennbar (Abbildung 3-22). Weitere individuelle Aktogramme der einzelnen Sendertiere sind in Kapitel 7.1 zu finden. Die Aktogramme zeigen die Tageszeit auf der X-Achse und das Datum auf der Y-Achse. In schwarzen, geschwungenen Linien sind die sich im Jahresverlauf verschiebenden Zeiten von Sonnenaufgang und Sonnenuntergang bei 46,7° geographischer Breite und 13,6° geographischer Länge eingezeichnet. Dunkler (blau bis violett) dargestellt sind Phasen höherer Aktivität, heller (gelb bis weiß) dargestellt Phasen niedrigerer Aktivität.

3.2.4.2 Aktivität im Jahresverlauf

Neben dem täglichen Rhythmus zeigt das Rotwild auch einen typischen saisonalen Rhythmus. Während der Aktivitätshöhepunkt aller Tiere jährlich im Frühling zwischen Ende April und Anfang Juni liegt, befinden sich die Aktivitätstiefpunkte jeweils zumeist im Februar und März (Abbildung 3-21). Grund für die geringen Aktivitätswerte in dieser Zeit ist die Notwendigkeit bei tiefen Temperaturen und geringerer Nahrungsverfügbarkeit (hohe Schneedecke) Energie zu sparen. Im Laufe des März

wird es wieder wärmer, es tritt rasch die Schneeschmelze ein und die Vegetationsperiode beginnt. Gleichzeitig steigt auch die Aktivität der besenderten Tiere rasch an.

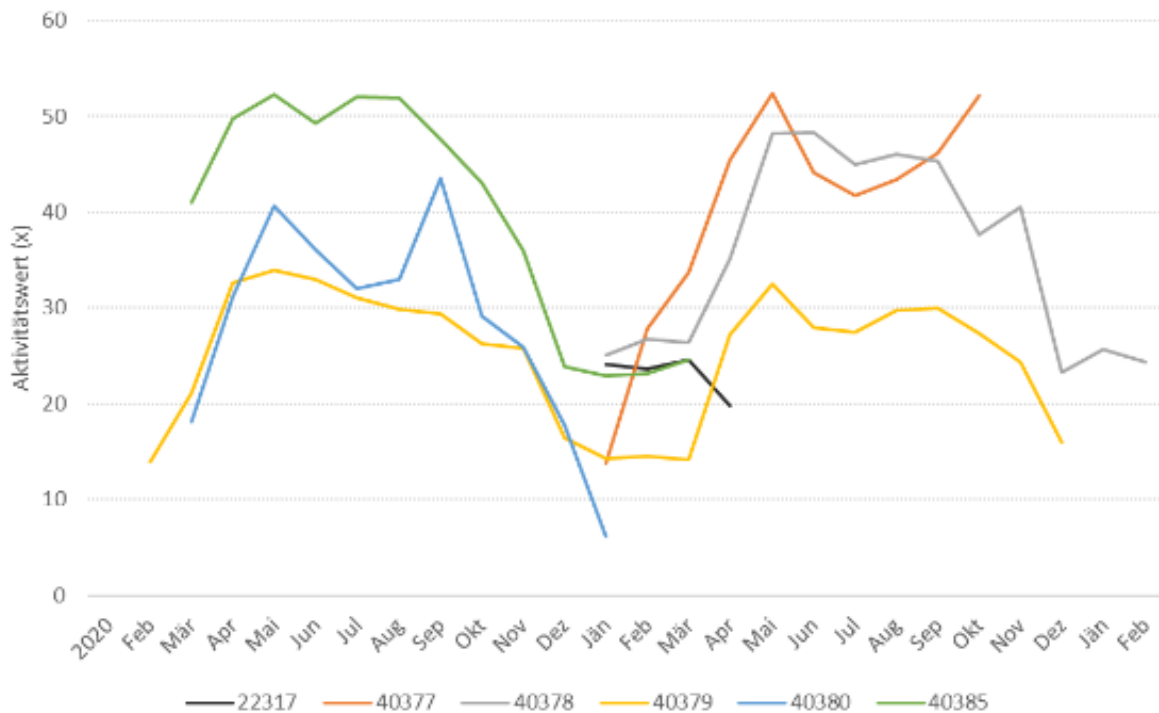


Abbildung 3-21: Mittlere Tagesaktivität der einzelnen Sendertiere (X-Richtung)

Der wiederkehrende Jahresrhythmus ist auch gut an den Aktogrammen von Tieren abzulesen, die zwei Jahre oder länger besendert waren (Abbildung 3-22). Anhand eines Aktogramms sind gleichzeitig der Tages- und der Jahresrhythmus ersichtlich. Deutlich wird, wie die Aktivität jedes Jahr im April sprunghaft ansteigt – dies geschieht tageszeitlich besonders kurz vor Sonnenaufgang und kurz nach Sonnenuntergang, generell aber in der Nacht. In den Wintermonaten, in denen die Aktivität insgesamt stark verringert ist, geht die klare Trennung von Nachtaktivität und Tagesinaktivität verloren und es kommt eine nachmittägliche Aktivitätsphase hinzu. In der Zeit von Juni bis Dezember markiert der Sonnenaufgang sehr scharf die Abnahme und der Sonnenuntergang die Zunahme der Aktivität des Beispieltier Hermine.

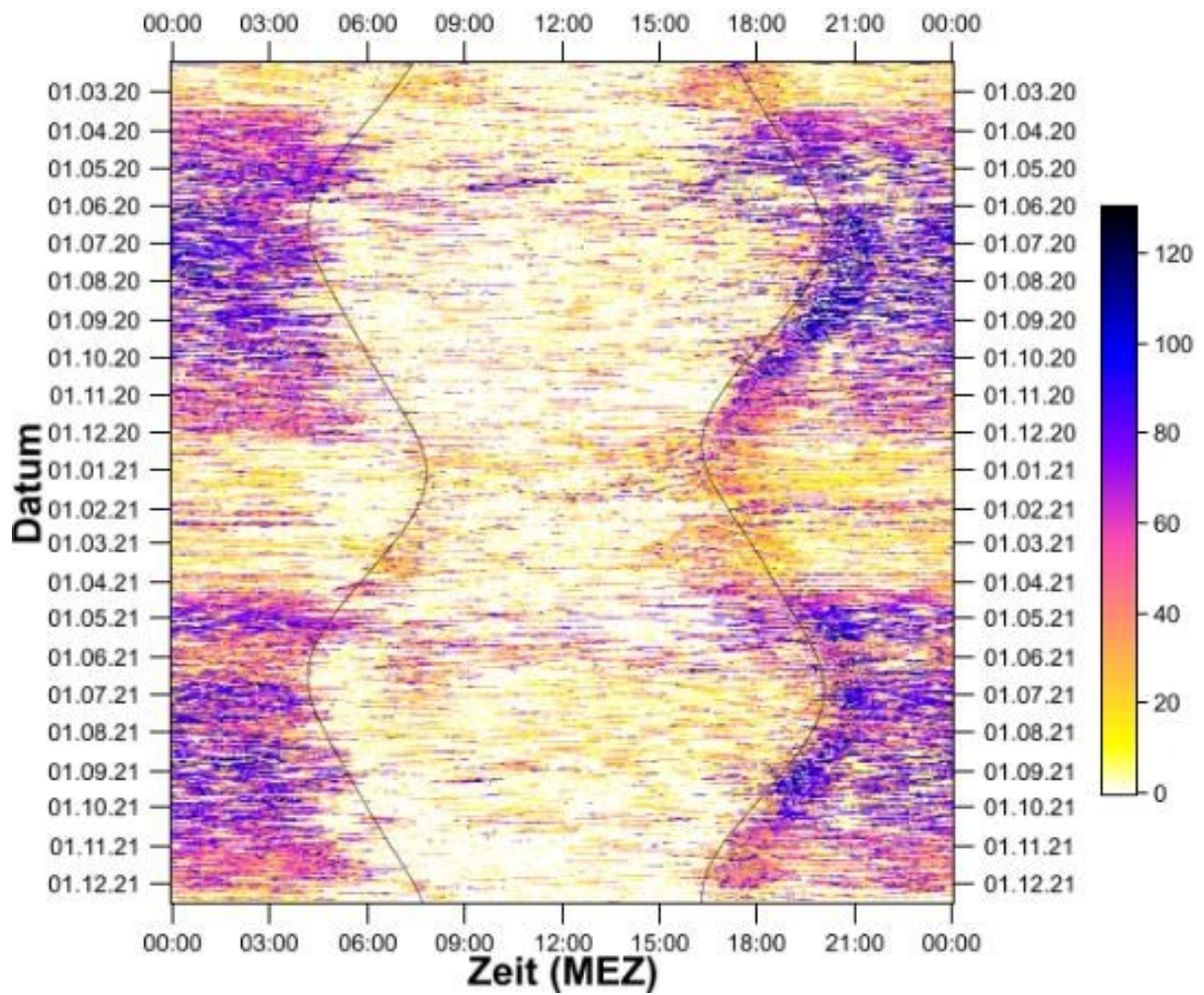


Abbildung 3-22: Aktogramm Tier „Hermine“ 40379 (x-Richtung)

4 Diskussion & Interpretation

Telemetriestudien liefern Informationen zum Raum-Zeit-Verhalten von Wildtieren in einem bestimmten Gebiet. Durch die Besenderung von 21 Stück Rotwild konnte nachgewiesen werden, dass es, vor allen bei den Hirschen, einen Austausch zwischen den Rotwildvorkommen auf den einzelnen Gebirgsstöcken gibt. Hirsch „Ase“ wechselt seit dem Winter 2021/2022 regelmäßig zwischen Gerlitz und Wöllaner Nock hin und her. Die Hirsche „Joschi“ und „Heinzi“ machten jeweils als dreijährige Weitwanderungen in Richtung Turrach und zum Teil bis ins Murtal.

Die weiblichen Stücke kehrten nach der Besenderung und kleineren Ausflügen im Sommer im Folgewinter beinahe alle wieder an den Besenderungsort zurück. Nur Mia, überwinterte ohne Fütterung im Jagdgebiet Pölling. Die männlichen Stücke suchten zum Teil im Folgewinter andere Fütterungen auf („Stoani“ und „Hons“ in Weissenstein) oder überwinterten ohne Fütterung („Ase“ unterm Dürren Wipfl in der Innerteuchen).

Die Weitwanderungen der Hirsche „Joschi“ im Jahr 2021 und „Heinzi“ im Jahr 2022 sind insofern bemerkenswert, da damit ihr Streifgebiet berechnet mit der MCP-Methode von rund 20.000 und 30.000 ha deutlich über jenen aus anderen Studien liegt (MEISSNER ET AL. 2013; FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WILDTIERKUNDE UND ÖKOLOGIE 2015; LEITNER ET AL. 2019). Allerdings konnte auch in der Studie in den Gailtaler Alpen (LEITNER ET AL. 2019) und in Oberstdorf (LEITNER ET AL. 2021b) festgestellt werden, dass rund zehn bis 20 Prozent der besenderten Hirsche sogenannte Disperser darstellen und auf Wanderschaft gehen. Weitere Studien (LOE ET AL. 2009) bestätigen die Ergebnisse, dass es im Wesentliche die männlichen Hirsche sind, die abwandern. LOE ET AL. 2009 fanden auch heraus, dass Hirsche bei hohen Wilddichten deutlich weiter abwandern als bei geringen Dichten und, dass es vor allem junge Stücke sind, die auf Erkundungsreise gehen.

Vergleichsweise wenig mobil sind die weiblichen Stücke. Ihre durchschnittlichen Streifgebietsgrößen (Tabelle 3-2) liegt bei 453 Hektar und damit unter der Größe der Gemeindejagdgebiete in der Region. Auch im Vergleich zu den Ergebnissen aus oben genannten Studien sind diese Streifgebietsgrößen geringer. Ein Brunftausflug der Tiere konnte nicht beobachtet werden. Ein Grund für die geringe Streifgebietsgröße ist mitunter die regelmäßige Fütterung der Tiere (JERINA 2012; LEITNER ET AL. 2021a). Weitere Gründe können das erhöhte Sicherheitsgefühl in bekannten Einständen, hoher Jagddruck oder einfach Energiesparmaßnahmen sein.

Deutlich wird der Einfluss der Fütterung auch beim jahreszeitlichen Wanderverhalten der Tiere im Frühling. Obwohl es in den Tallagen bereits frisches Futter gibt, bleiben die Tiere länger bei den Fütterungen und wandern erst später für kurze Zeit in tiefere Lagen zum frischen Grün. Somit folgt das Rotwild im Untersuchungsgebiet erst mit Verspätung dem Lauf der sogenannten Grünen Welle (RIVRUD ET AL. 2016).

Die Untersuchung der Nutzung der Landschaftsstrukturen zeigt, dass Freiflächen unter Tags kaum, in der Nacht jedoch stark genutzt werden. Ein Hinweis auf bejagte Populationen. Auch die hohe nächtliche Aktivität untermauert dies. Der Aktivitätsverlauf in unbejagten Populationen ist vor allem in den Sommermonaten gleichmäßiger über den Tag verteilt (LEITNER ET AL. 2015). Hingegen werden heterogene und lückige Bestände sowohl tagsüber als auch nachts gleichermaßen gerne genutzt. Diese beiden Klassen stellen sowohl ausreichend Äsung als auch Deckung zur Verfügung.

5 Zusammenfassung

Im Projekt Wildökologische Regionalplanung Gerlitz-Mirnock wurden im Winter 2019/20 sowie Winter 2020/21 21 Stück Rotwild mit GPS-GSM-Halsbändern versehen. Insgesamt konnten 8 Hirsche und 13 Hirschtiere besendert werden. Fünf dieser Tiere sind bis zum Berichtszeitpunkt an einem natürlichem Tod verendet, ein Hirsch wurde erlegt. Die durchschnittliche Streifgebietsgröße liegt bei den Tieren bei etwa 450 Hektar und bei den Hirschen bei 3.400 Hektar. Für beide Geschlechter ergibt sich eine durchschnittliche Streifgebietsgröße von etwa 1.900 Hektar. Die Bandbreite der Streifgebietsgröße ist auffallend groß. Sie reicht von 100 Hektar bis etwa 31.500 Hektar. Zwei besenderte Hirsche haben das Projektgebiet verlassen und zogen bis in die Steiermark. Sie legten 30 bzw. 45 Kilometer Luftlinie zurück. Dabei haben sie allein auf Kärntner Boden über 30 Jagdgebiet durchquert. Das besenderte Rotwild hat einen täglichen, circadianen Rhythmus, der aus hoher Nachtaktivität und einer reduzierten Tagesaktivität besteht. Die Nachtaktivität ist zweigipfelig, mit Aktivitätsspitzen vor der Morgendämmerung und nach der Abenddämmerung. Der hohe nachtaktive Anteil ist sehr wahrscheinlich einem hohen Jagddruck geschuldet. Verstärkt kann die Nachtaktivität durch die touristische Nutzung im Gebiet werden. Das absolute Aktivitätsminimum wurde jeweils in den frühen Morgenstunden, nach Sonnenaufgang aufgezeichnet. Im Jahreslauf nimmt die Nachtaktivität mit Fortdauer der Jagdzeit zu. Das Rotwild meidet Freiflächen unter Tags, nutzt diese und auch touristisch stark frequentierte Gebiete in der Nacht.

6 Literatur

- BAATZ, M. & SHÄPE, A. (n.d.): Multiresolution Segmentation: an optimization approach for high quality multi-scale image segmentation. Wichmann Verlag, Karlsruhe. Angewandte Geographische Informations-Verarbeitung, 12–23 S.
- FORSCHUNGSINSTITUT FÜR WILDTIERKUNDE UND ÖKOLOGIE 2015: Rothirsch im Rätikon - Drei Länder, drei Jagdsysteme, eine Wildart. Ergebnisse der Rotwildmarkierung im Dreiländereck Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein und Kanton Graubünden. Veterinärmedizinische Universität Wien. Im Auftrag von Vorarlberger Jägerschaft, Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, Amt für Umwelt Fürstentum Liechtenstein, Wien. 65 S.
- JACOBS, J. 1974: Quantitative measurement of food selection. *Oecologia* 14, 4: 413–417.
- JERINA, K. 2012: Roads and supplemental feeding affect home-range size of Slovenian red deer more than natural factors. *Journal of Mammalogy* 93, 4: 1139–1148.
- KROP-BENESCH, A., BERGER, A., STREICH, J. & SCHEIBE, K. 2011: Activity Pattern - User's Manual. Version: 1.3.1, VECTRONIC Aerospace. 139 S.
- LEITNER, H., LEISSING, D. & SIGNER, J. 2015: Rotwildprojekt Mallnitz - Jahresbericht 2014. Klagenfurt. 29 S.
- LEITNER, H., LEISSING, D., WOHLFAHRT, S., KLÜCK, P., JANTSCH, W. & SIGNER, J. 2021a: Rotwildprojekt Ruhpolding. Studie zur Erfassung des Raum-Zeit-Verhaltens von Rotwild auf Teilflächen der Forstreviere Aschau und Marquartstein des Forstbetriebs Ruhpolding. 86 S.
- LEITNER, H., LEISSING, D., WOHLFAHRT, S., SIGNER, J., WALCHER, S. & JANTSCH, W. 2019: Wildmanagement Gailtaler Alpen II. Endbericht 2012 – 2018. Klagenfurt. 197 S.
- LEITNER, H., SIGNER, J., LEISSING, D., WOHLFAHRT, S., JANTSCH, W. & KLÜCK, P. 2021b: Rotwild-Telemetrieprojekt Oberstdorf. Zwischenbericht. Zwischenbericht, Klagenfurt. 44 S.
- LEOS-BARAJAS, V., PHOTOPOULOU, T., LANGROCK, R., PATTERSON, T. A., WATANABE, Y. Y., MURGATROYD, M. & PAPANASTAMATIOU, Y. P. 2017: Analysis of animal accelerometer data using hidden Markov models. *Methods in Ecology and Evolution* 8, 2: 161–173.
- LOE, L. E., MYSTERUD, A., VEIBERG, V. & LANGVATN, R. 2009: Negative density-dependent emigration of males in an increasing red deer population. *Royal Society. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276, 1667: 2581–2587.
- MEISSNER, M., REINECKE, H. & HERZOG, S. 2013: Vom Wald ins Offenland - der Rothirsch auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr: Raum-Zeit-Verhalten, Lebensraumnutzung, Management. (2. Auflage). Verlag Frank Fornaçon, Ahnatal. (Institut für Wildbiologie Göttingen und Dresden e.V. (ed)) 151 S.
- RIVRUD, I. M., HEURICH, M., KRUPCZYNSKI, P., MÜLLER, J. & MYSTERUD, A. 2016: Green wave tracking by large herbivores: an experimental approach. *Ecology* 97, 12: 3547–3553.
- SIGRIST, B., SIGNER, C., WELLIG, S., OZGUL, A., FILLI, F., JENNY, H., THIEL, D., WIRTHNER, S. & GRAF, R. 2022: Green-up selection by red deer in heterogeneous, human-dominated landscapes of Central Europe. *Ecology and Evolution* 12.

SILVA, C., KLAUBERG, C., MOHAN, M. & BRIGHT, B. 2018: LiDAR Analysis in R and rLiDAR for Forestry Applications.

7 Anhang

7.1 Individuelle Streifgebiete

7.1.1 Ase

Im jungen Alter von zwei Jahren wurde Ase am 17.01.2021 nahe der Ahammer-Pölling Fütterung besendert. Sein Streifgebiet entspricht jenem von Hirsch Otto und erweitert sich um das Gebiet nördlich des Gebietes Hinterwinkl. Die Freude an weiteren Wanderungen teilen die beiden Hirsche, denn auch Ase zog bis zur Ortschaft Schwaig, er war dort am 12.12.2021 anzutreffen.

Nach seiner Besenderung hielt sich der Hirsch südwestlich bzw. nordwestlich der Fütterung auf und verließ Ende März erstmals nach dem Winter sein Einstandsgebiet. Sein, den gesamten Sommer über genutztes, Streifgebiet wurde im Süden vom Ort Pölling begrenzt und erstreckte sich westlich über die Hinterbuchholzer Hütte bis hin zu den westlich gelegenen Wäldern des Ortsteils Stadt. Im Osten durchkämmte der Hirsch ein Gebiet bis hin zur Neugartenabfahrt. Den Herbst verbrachte der junge Hirsch im Bereich Sauerwald sowie südlich des Ortsteils Stadt und rund um Innerteuchen. Er nutze diese Gegend als Ausgangspunkt für seine Weitwanderung im Dezember.

Die Wintermonate verbrachte Ase nördlich der Ortschaft Hinterwinkl und konnte anhand seiner Peilungen regelmäßig auf einer Seehöhe von 1.700 m nachgewiesen werden. Erst Ende April wechselte Hirsch Ase die Talseite östlich des Ortsteils Stadt und zog Richtung Gerlitzten. Er hielt sich in diesem Gebiet nur einen Tag auf, eher er wieder seine Wahlheimat nördlich von Hinterwinkl aufsuchte. Seit dem Jahr 2022 wechselt der Hirsch immer wieder zwischen den beiden Bergstöcken Gerlitzten und Wöllaner Nock hin und her.

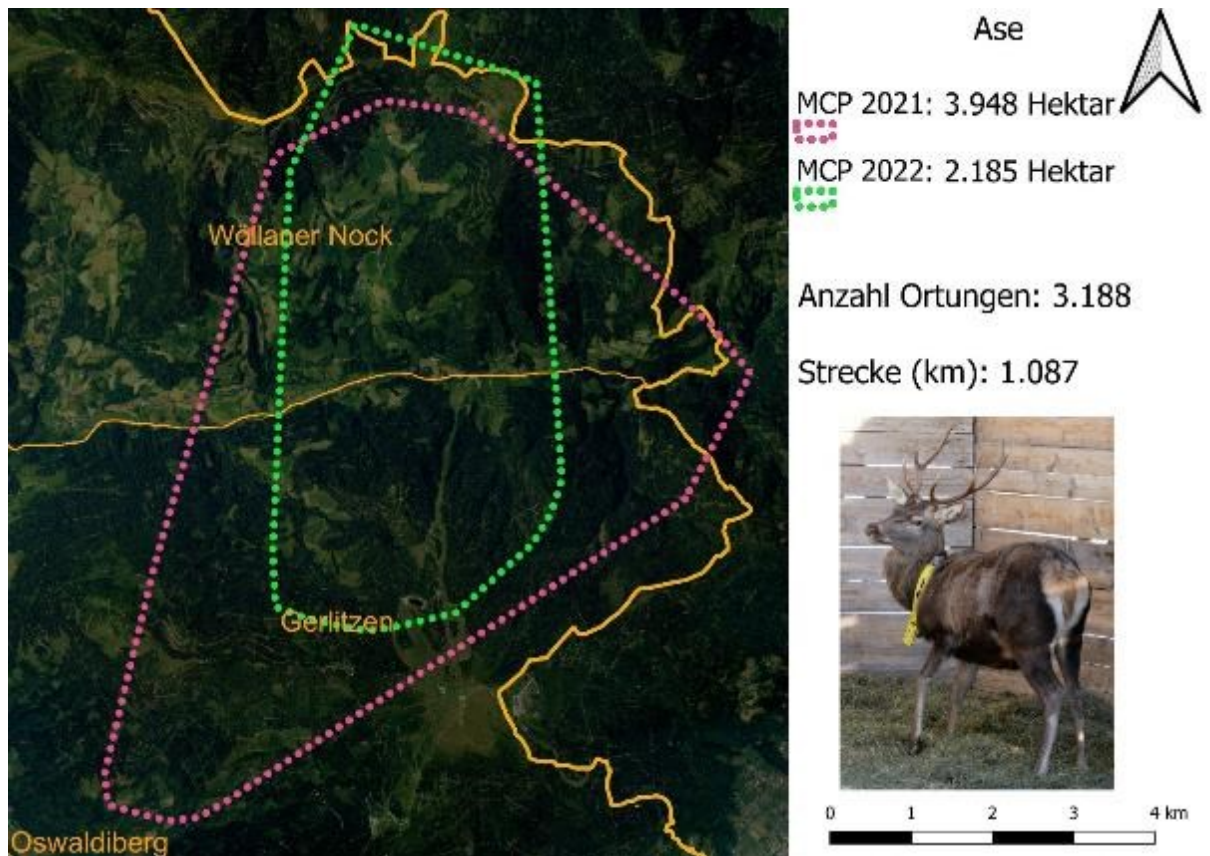


Abbildung 7-1: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

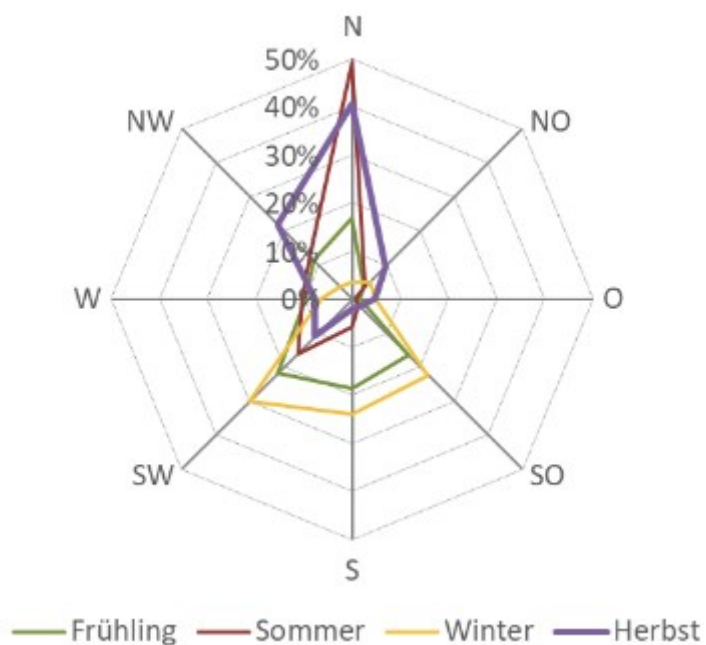


Abbildung 7-2: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.2 Bärbl

Am 23.02.2020 wurde das einjährige Tier Bärbl am Fallenstandort Puch-Zauchenalpe besendert. Die Peilungen der nächsten Tage zeigten, dass es sich bis Mitte März im Umkreis von rd. 500 m um die Fütterung Althütten aufhielt. Vereinzelt Wanderungen konnten in dieser Zeit im Ausmaß von wenigen Stunden nach Puch oder Gummern beobachtet werden. Diese Wanderungen häuften sich im April. Bärbls Streifgebiet umfasste bis Mitte Mai 2020 290 ha. Bis Oktober dieses Jahres nutzte das Tier regelmäßig eine Jungwaldfläche ca. 800 m südwestlich der Althütten Fütterung als Tageseinstand. Abends bewegt es sich talwärts und suchte nachts die Felder und Wiesen östlich von Puch auf. Dieser Sommereinstand wurde im November nur mehr sporadisch aufgesucht und Bärbl war vermehrt im Nahbereich der Althütten Fütterung zu beobachten. Am 2.12.2020 konnte sie das erste Mal in diesem Winter dort vernommen werden.

Bis zum 29.3.2021 war Bärbl ausschließlich innerhalb von ca. 15 ha im Umkreis der Fütterung zu finden, ihre Einstandsbereiche befanden sich östlich davon. An den letzten Märztagen unternahm sie nachts wieder erste Wanderungen auf Gummerns Wiesen und ab April war sie regelmäßig in Puch, Gummern und dem westseitigen Abhang des Kölbls anzutreffen. Die Sommermonate verbrachte das Tier in dieser Umgebung. Wie auch schon im Vorjahr, hielt sich Bärbl ab Ende November vermehrt nahe des Fütterungsbereichs auf. Im Folgemonat fand sie sich am Fütterungsstandort ein. An den ersten Dezembertagen zog sie noch regelmäßig in die Waldflächen am nordöstlichen Rand der Ortschaft Puch, bevor sie ab Mitte Februar im Umkreis von ca. 60 ha um die Fütterung verweilte. Bärbl bewegte sich im Frühjahr 2022 bis hin zur östlichen Grenze der EJ Nachbarschaft Krips und durchwanderte ab Mitte März wieder ihr Streifgebiet zwischen Puch, Gummern und westlich des Kölbls.

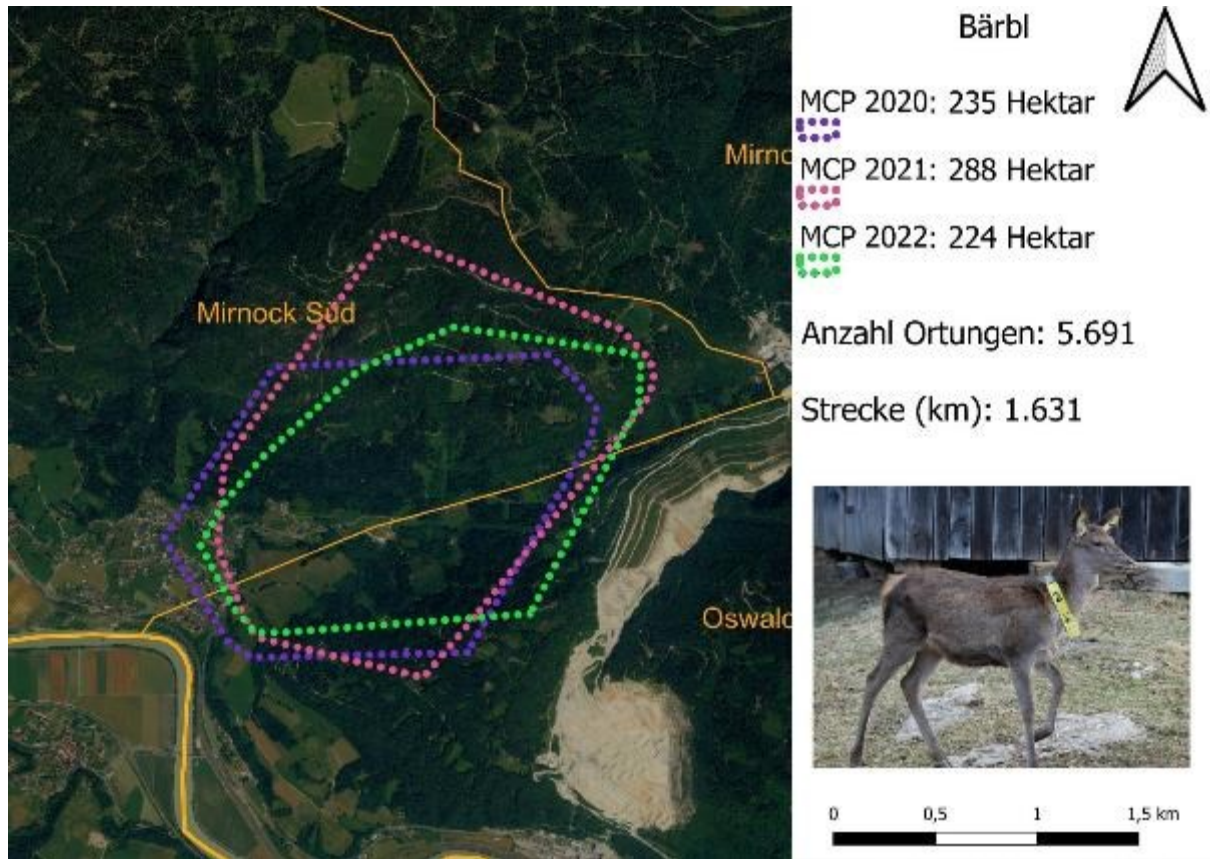


Abbildung 7-3: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

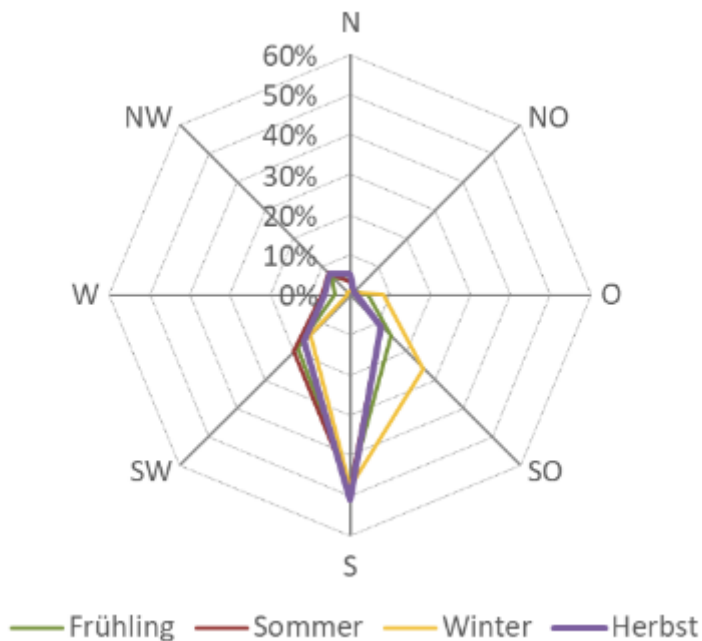


Abbildung 7-4: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.3 Brigitte

Brigitte wurde am 29.02.2020 am Fallenstandort Ahammer-Gerlitzen im Alter von neun Jahren besendert. Der Standort entspricht jenem der Fütterung Ahammer-Pölling. Während des gesamten Beobachtungszeitraums bewegte sich das Tier auf einer Fläche von rund 1.000 ha, wobei sie im März 2020 lediglich ein Streifgebiet von 150 ha rund um die Fütterung nutzte. Ende März erweiterte sie ihr

Aufenthaltsgebiet und hielt sich vermehrt im nordöstlichen Teil des Gebietes Sauerwald auf. Die Sommermonate über verweilt Brigitte in den Wäldern zwischen der Steinwender- und der Huaba Hütte. Mit Herbstbeginn 2020 verringerte sich ihr Streifgebiet und ihre Peilungen wurden hauptsächlich von den Waldflächen unterhalb bzw. nördlich und nordwestlich der beiden Speicherteiche auf der Gerlitzten gesendet. Mitte Dezember hielt sich das Tier mehrere Tage nordwestlich der Steinwenderhütte auf einer Schlagfläche zwischen den beiden Fütterungen Planitzer und Ahammer-Pölling auf. Während der Fütterungszeit im Winter 2020/21 hielt sich Brigitte auf rund 160 ha im Bereich der Ahammer-Pölling Fütterung auf. Sie konnte auch im zweiten Winter in der Fangeinrichtung beobachtet werden. Die Aufenthaltsorte im Frühjahr variieren stark. Hält sich Brigitte Anfang April noch oberhalb von Köttwein auf, ist sie gegen Ende April nördlich des Gebietes Sauerwald zu finden. Den Sommer und Herbst 2021 verbringt das Tier, wie schon im Vorjahr, auf einer Fläche von rund 400 ha nördlich des Gerlitzengipfels. Anfang Dezember verlagerte es seinen Aufenthaltsort zurück zur Fütterung in der Pölling. Hier verweilt Brigitte bis einschließlich Ende März 2022 mit wenigen Ausnahmen. Anfang April wandert das Tier häufig in Richtung Sauerwald. Die letzten ausgewerteten Signale werden Ende April östlich im Sauerwald aufgezeichnet.

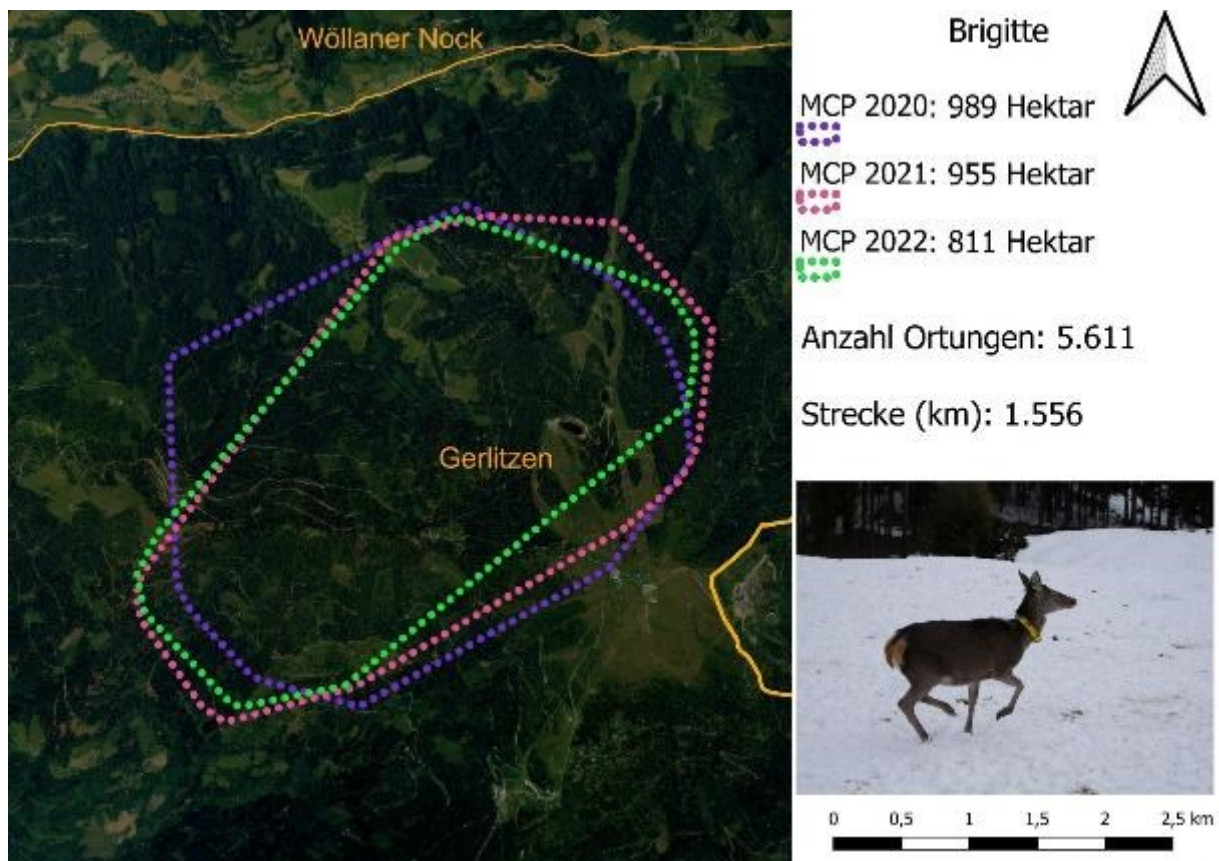


Abbildung 7-5: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

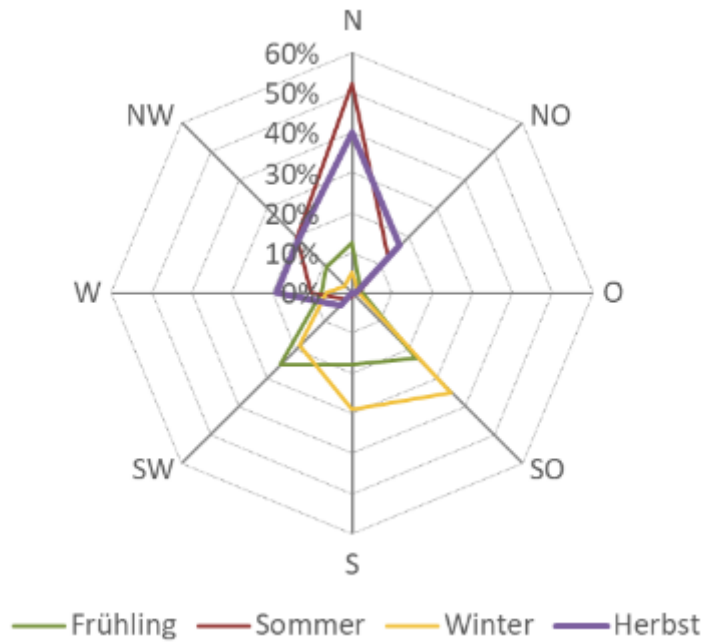


Abbildung 7-6: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.4 Der Blinde

Der achtjährige Hirsch mit dem Namen „Der Blinde“ wurde am 29.03.2020 in der GJ Wöllan-Dreihofen besendert. Sein Name ist einer Verletzung am rechten Licht geschuldet. Der Hirsch bewegte sich im Beobachtungszeitraum von etwa neun Monaten in einem Gebiet von etwa 1.000 ha.

Bis Ende Mai sind Signale des Blinden im Bereich der hinteren Wöllaner Hütte, Tassach und Oberwöllan zu vernehmen. Im Osten reicht sein Streifgebiet bis zum Tauchenberg und dem Plattwald. In den Sommermonaten 2020 erweiterte sich sein Aktionsradius bis zur Tobitscher- und der Feldpannalpe. An drei Tagen Anfang Juli verließ er das Projektgebiet und wanderte in nördliche Richtung im Bereich Lichtebeben. Im Herbst 2020 hielt sich der Hirsch häufig nordöstlich und südlich des Oberwöllaner Ochsegartens auf, eher er sein Streifgebiet in den Wintermonaten auf rund 50 ha im Umkreis um die Fütterung in der Nähe des Oberwöllaner Ochsegartens beschränkte. Kurz vor Silvester wurde er von Pepi Unterköfler in Fütterungsnähe in leicht abgekommenen Zustand gesichtet werden. Aufgrund des Halsbandes wurde er aber nicht erlegt. Am 30.12.2020 konnte er nochmals in der Fangeinrichtung beobachtet werden. „Der Blinde“ wurde am 04.01.2021 im verendeten Zustand neben der Fütterung aufgefunden. Als Todesursache wird ein Absturz vermutet. Indizien dafür waren Blutergüsse im Rückenbereich. Das Aktogramm zeigt Änderungen des Verhaltens in der Brunft, was in der Natur der Sache liegt und Mitte Dezember, wo die Aktivität deutlich abnahm. Letzteres könnte mit dem Unfallzeitpunkt in Zusammenhang gebracht werden (Abbildung 7-8).

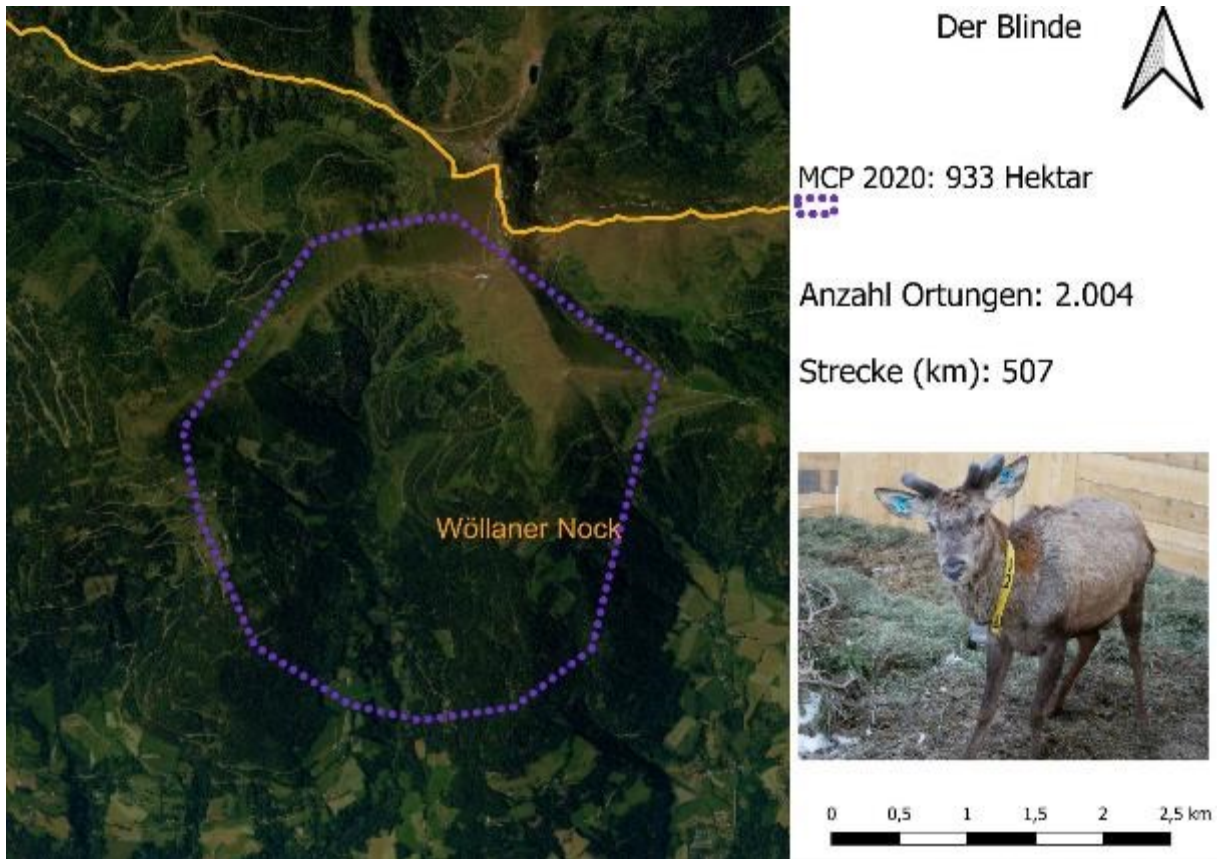


Abbildung 7-7: Streifgebiet (MCP 95%) im Besenderungsjahr

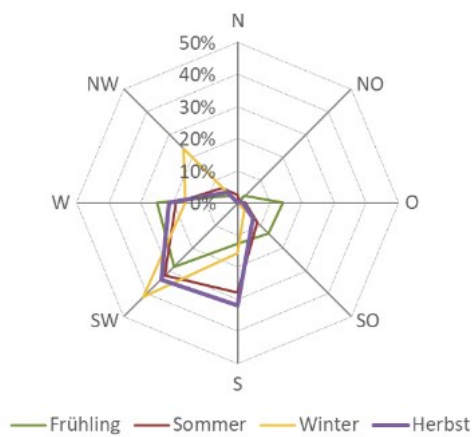


Abbildung 7-8: links: Exposition der Ortungen nach Saison; rechts: Pepi Unterköfler mit verendetem Hirsch

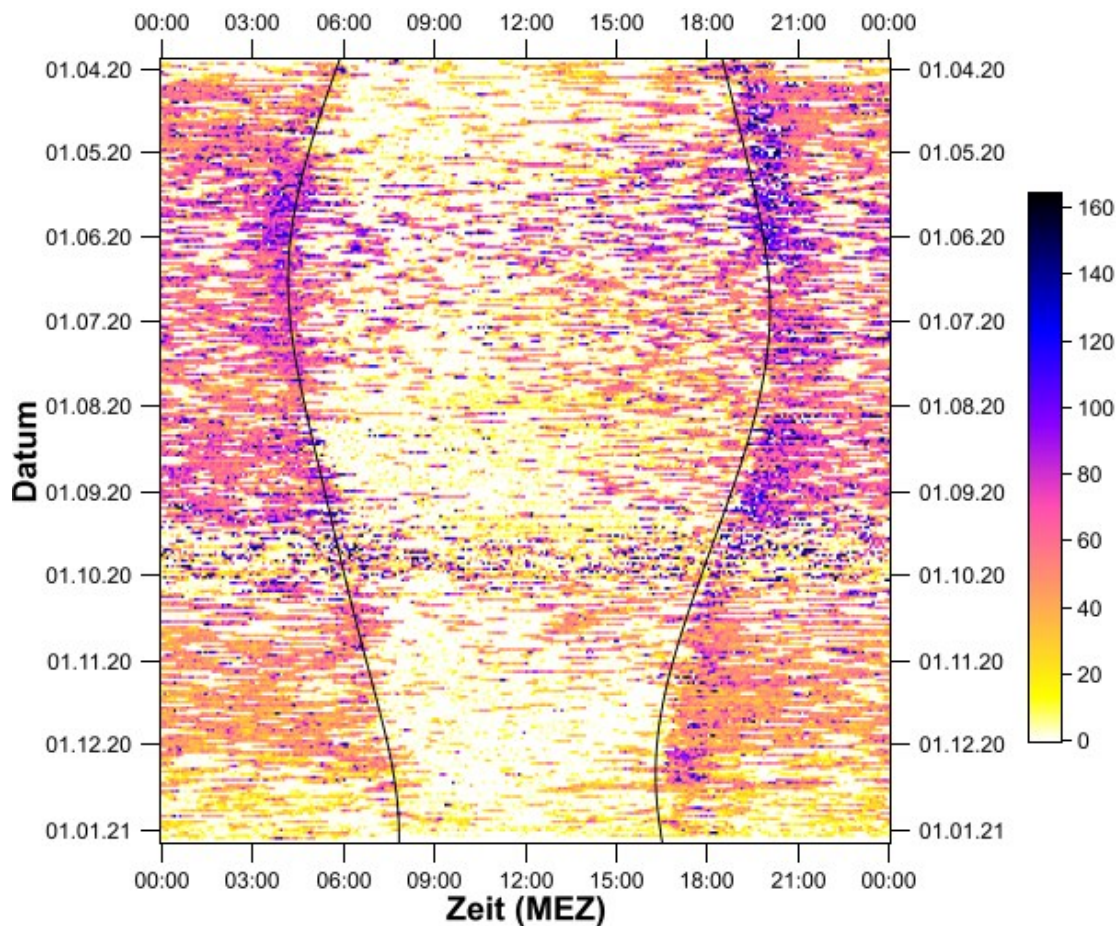


Abbildung 7-9: Aktogramm "Der Blinde" (x-Richtung) für den Besenderungszeitraum

7.1.5 Gerli

Gerli wurde am 13.01.2021 am Fallenstandort Ahammer Gerlitzten besendert. Der sechsjährige Hirsch durchstreifte an 470 Beobachtungstagen rd. 1.000 ha. Die Wintermonate nach seiner Besenderung verbrachte er an der Ahammer-Pölling Fütterung, seine Einstandsfläche betrug zu diesem Zeitpunkt in etwa 35 ha. Ende Februar zog der Hirsch für zwei Tage 1,3 km nordwestlich der Fütterung und erweiterte fortan seinen Aktionsradius bis hin zur Steinwenderhütte, der Vorderbuchholzer Hütte und westlich der Gerlitzenhütte. Im April 2021 hielt sich Gerli vorwiegend im Bereich Pölling auf und wanderte mit Frühlingsende Richtung Sauerwald. Den Sommer über durchstreifte er diese Gebiete immer wieder. Zusätzlich erweiterte er seinen Aktionsradius auf eine Fläche zwischen Tabojer und der Turnerhütte nordöstlich von Pölling. Die Herbstmonate 2021 verbrachte Gerli südwestlich des Gerlitzengipfels, vereinzelte Wanderungen führten ihn bis zur Gerlitzensiedlung.

Anfang Dezember 2021 zog der Hirsch zur Ahammer-Pölling Fütterung. Immer wieder machte Gerli Tagesausflüge außerhalb seines üblichen Einstandsgebietes. Beispielsweise verbrachte er Mitte Jänner 2022 einige Tage westlich der Pölling. Mit Eintritt des Frühjahrs nahm Gerlis Wanderlust wieder zu und so zog er in wenigen Stunden in Richtung Sauerwald. Das letzte beobachtete Signal am 29.04.2022 bestätigte den Aufenthaltsort des Hirsches nahe Pölling.

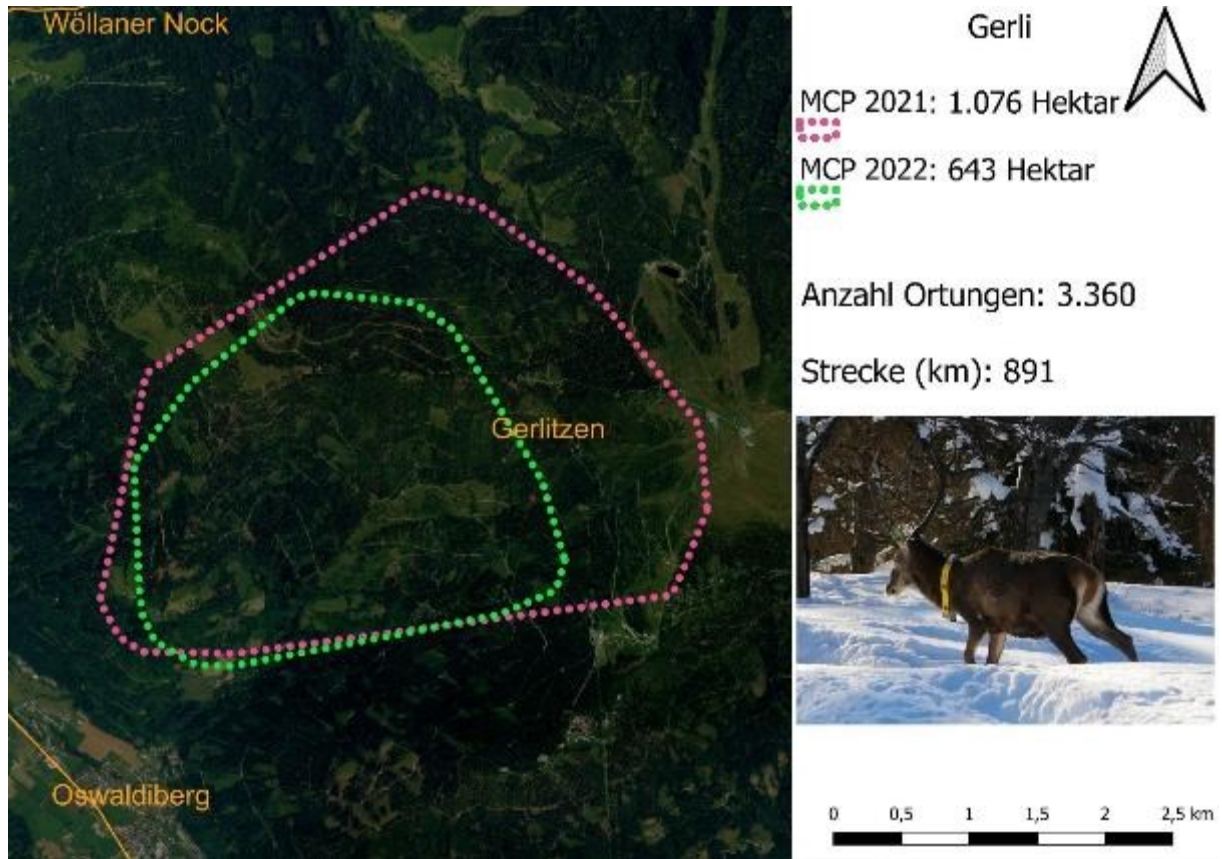


Abbildung 7-10: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

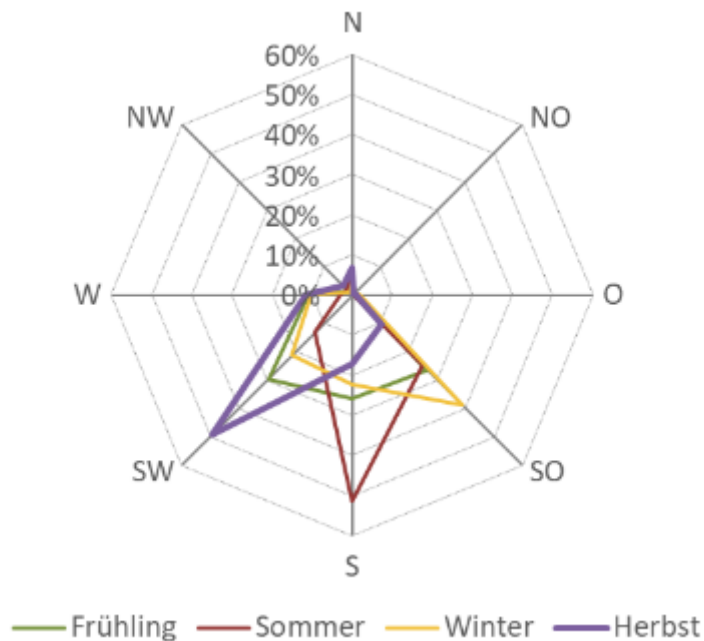


Abbildung 7-11: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.6 Gertrud

Am 07.01.2021 wurde das Tier Gertrud am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen mit einem Alter von fünf Jahren besendert. Knapp 500 ha wurden von ihr im Beobachtungszeitraum durchwandert. Im Jänner und Februar 2021 bewegte sich Gertrud zwischen dem Oberwöllaner Ochsegarten und Tassach, ab

März erweiterte sie ihr Streifgebiet bis Unterwöllan. In den Sommermonaten waren zusätzliche Peilungen westlich des Vorderen Wöllaner Nocks zu vernehmen. Den Herbst 2021 verbrachte das Tier innerhalb des gewohnten Streifgebietes, allerdings zeigten sich auch vereinzelt Aufenthaltsorte außerhalb diesem. In der zweiten Septemberhälfte unternahm Gertrud Wanderungen östlich von Unterwöllan, nahe dem Düregger Hof, nordwestlich des Oberwöllaner Ochsegartens sowie in den Grabeneinhang südlich der Hinteren Wöllaner Hütte. Im Oktober wurden Peilungen westlich von Laastadt erfasst.

Im Winter 21/22 war das Tier häufig in Fütterungsnähe zu finden, dennoch wanderte es an manchen Tagen bis nach Berg ob Afritz, hielt sich 500 m östlich des Tauchenbergs auf und verweilte 450 m südlich der Tragonihütte. Im Frühjahr erweiterte Gertrud ihr regelmäßiges Streifgebiet bis Dreihofen und hielt sich nördlich von Berg ob Afritz auf. Das letzte ausgewertete Signal wurde in Oberwöllan am 30.04.2022 vernommen.

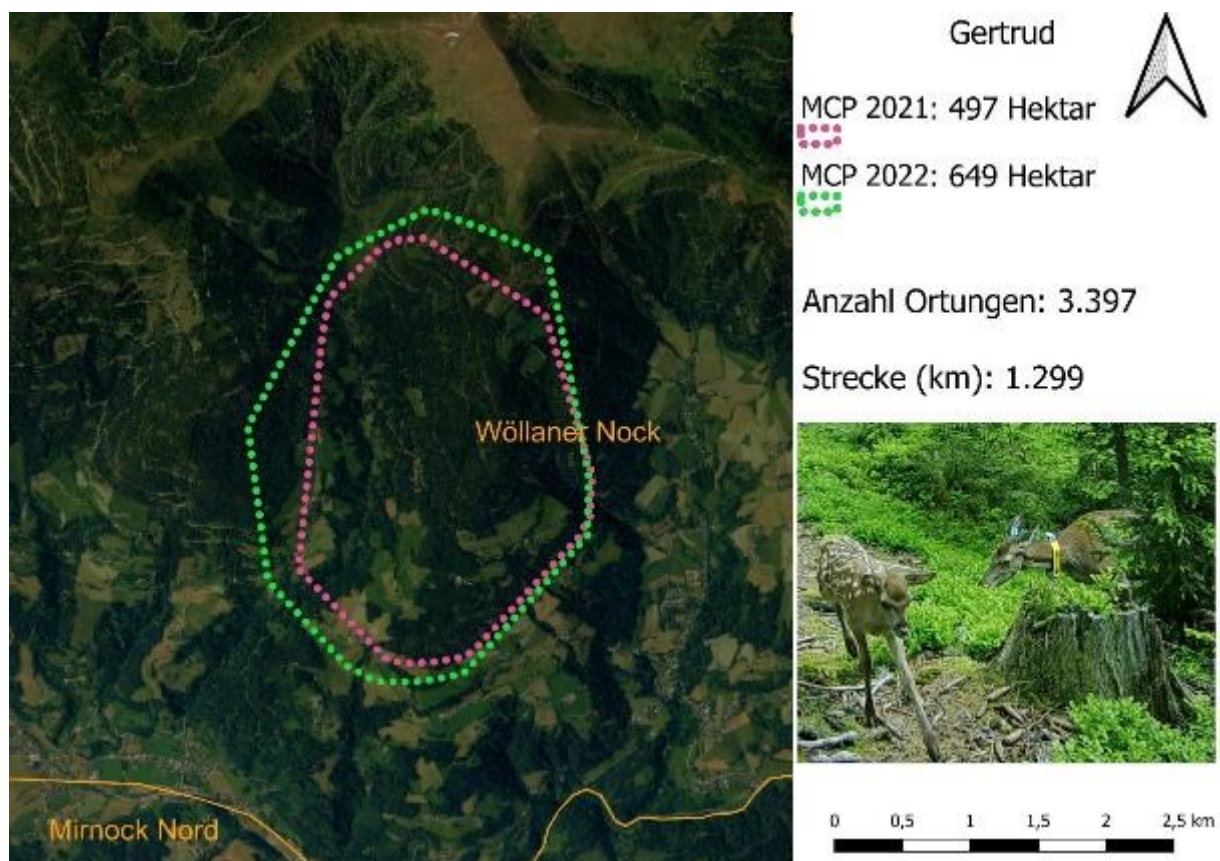


Abbildung 7-12: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenederungs Jahren

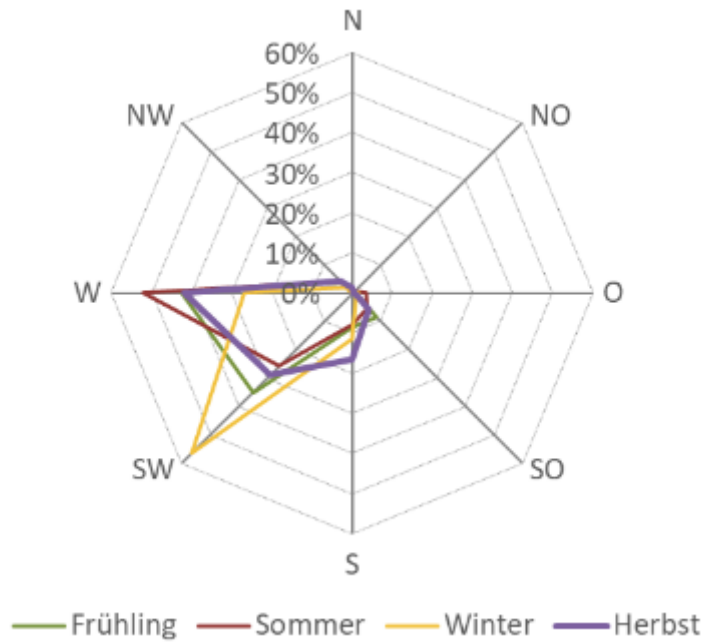


Abbildung 7-13: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.7 Heinzl

Hirsch Heinzl erhielt sein Sendehalsband am 05.02.2021 nahe der Ahammer-Pölling Fütterung im jungen Alter von einem Jahr. Der umtriebige Hirsch hielt sich im Jahr 2021 vermehrt auf der Sonnseite des Gerlitzengipfels auf und durchstreifte auch die Wälder außerhalb der östlichen Projektgebietsgrenze in Richtung Himmelberg.

Seit dem Tag seiner Besenderung verbrachte er den restlichen Februar in Fütterungsnähe und wanderte zu Einstandszwecken bis zu 1,2 km. Mit Winterende bewegte er sich immer weiter in Richtung Stifterboden, Ende April bestätigten Halsbandsignale seinen regelmäßigen Aufenthalt nahe des Gebietes Sauerwald. Am 30.04.2021 hielt er sich für eine Nacht in der Pölling auf. Heinzl durchstreifte im Sommer regelmäßig Wald- und Freiflächen zwischen dem Stifterboden und dem Sauerwald. Dieses Gebiet verließ er für einzelne kurze Wanderungen nach Pölling, zum Gerlitzengipfel und in den Kesseltumpf. Die zweite Septemberhälfte und den Monat Oktober verbrachte er zeitweise südlich und östlich der Gerlitz, er hielt sich in bzw. über der Schönfeldsiedlung und dem Tanneckwald auf und wanderte den Grat östlich der Wippenighöhe entlang. Südlich der Schönfeldsiedlung und östlich der Kanzelhöhe konnte Heinzl von Mitte bis Ende November geortet werden. Die Ahammer-Pölling Fütterung suchte er erst in der zweiten Dezemberwoche auf. Davor zog er talwärts und wurde am Ossiachberg beim Hause Wasserfaller sowie beidseitig des Finsterbaches geortet. Die Fütterungsnähe verließ er am 18.12.2021 für einen Besuch der Hinterbuchholzer Hütte und am 27.12.2021 für einen Ausflug nördlich der Wildschützwiese. Im Besenderungsjahr hatte Heinzl ein Streifgebiet von etwa 1.700 Hektar.

Den Flächen östlich des Ortsteiles Sauerwald stattete Heinzl Anfang Jänner einen Besuch ab, eher er bis Mitte April seinem Einstandsgebiet im Nahbereich der Fütterung treu blieb. In den letzten beiden Aprilwochen konnte der Aufenthalt Heinzlis im Bereich Sauerwald mittels Sendedaten bestätigt werden. Mitte Juni des Jahres 2022 packte Heinzl die Wanderlust und er zog für etwa 14 Tage an die

Nordhänge bei Stadl an der Mur in der Steiermark. Das sind etwa 45 Kilometer Luftlinie. Diese Strecke legte er in knapp 2 Nächten zurück. Nach 14 Tagen Ausflug zog er kurz zurück ins Projektgebiet um dann die restliche Feistzeit bis Mitte/Ende August im Bezirk Sankt Veit südlich von Glödnitz zu verbringen. Durch seine Ausflüge erhöhte sich das Streifgebiet von Heinz im Jahr 2022 auf etwa 18.500 Hektar. Im besondern Zeitraum durchquerte Joschi 17 Jagdreviere innerhalb des Projektgebietes, weitere 17 Kärntener Jagdreviere außerhalb des Projektgebietes und fünf Jagdreviere in der Steiermark. Da er weite Strecken in kurzer Zeit zurücklegte und nur alle drei Stunden Ortungen erfasst werden, sind es vermutlich fünf bis zehn Reviere mehr.

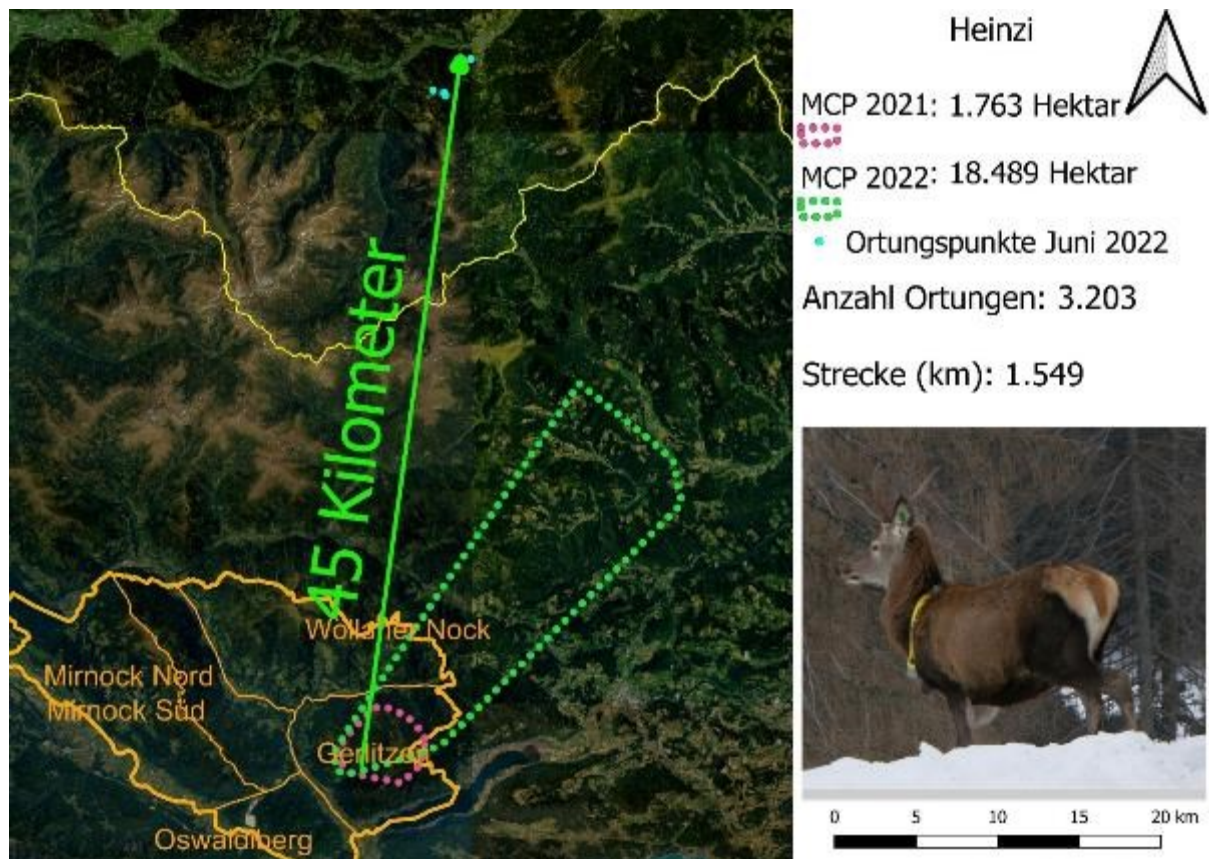


Abbildung 7-14: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

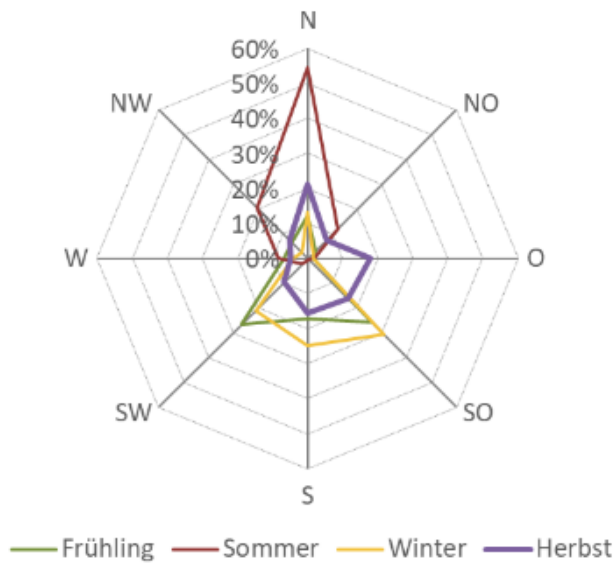


Abbildung 7-15: Exposition der Orten nach Saison

7.1.8 Helga

Am 05.02.2021 wurde Helga nahe der Ahammer-Pölling Fütterung im Alter von geschätzten 14 Jahren besendert. Während ihres 447-tägigen Beobachtungszeitraums konnten zwei Hauptaufenthaltsgebiete des Tieres festgestellt werden. Die Sommermonate verbrachte Helga zwischen der Stifterbodenhütte und dem Sauerwald, im Winter war sie nördlich der Pölling in der Umgebung der Fütterung zu finden. Sie nutzte während der Fütterungsperiode ein Einstandsgebiet von ca. 140 ha. Im Fröhling wechselte sie regelmäßig zwischen dem Fütterungsbereich und dem Gebiet Sauerwald. Die Sommermonate und den Herbst verbrachte Helga in den Waldflächen zwischen Stifterboden und Neugarten. Sie durchstreifte in dieser Zeit ein Gebiet von rd. 160 ha. Am 28.09.2021 verließ sie ihr Streifgebiet für wenige Stunden und begab sich in die Nähe der Vorderbuchholzer Hütte, dieser Bereich entspricht ihrem Wintereinstandsgebiet. Im Jahr 2021 hatte Helga eine Streifgebietsgröße von etwa 1.000 Hektar.

Anfang Dezember wechselte das Tier noch zwischen dem Sommeraufenthaltsgebiet und dem Fütterungsbereich, im Jänner, Februar und März verweilte es ausschließlich im Nahbereich der Fütterung. Regelmäßige Standortwechsel zwischen dem Fütterungsbereich und dem Sauerwald tätigte Helga ab Anfang April, zu Beobachtungsende am 30.4.2022 hielt sie sich im Ortsteil Sauerwald auf.

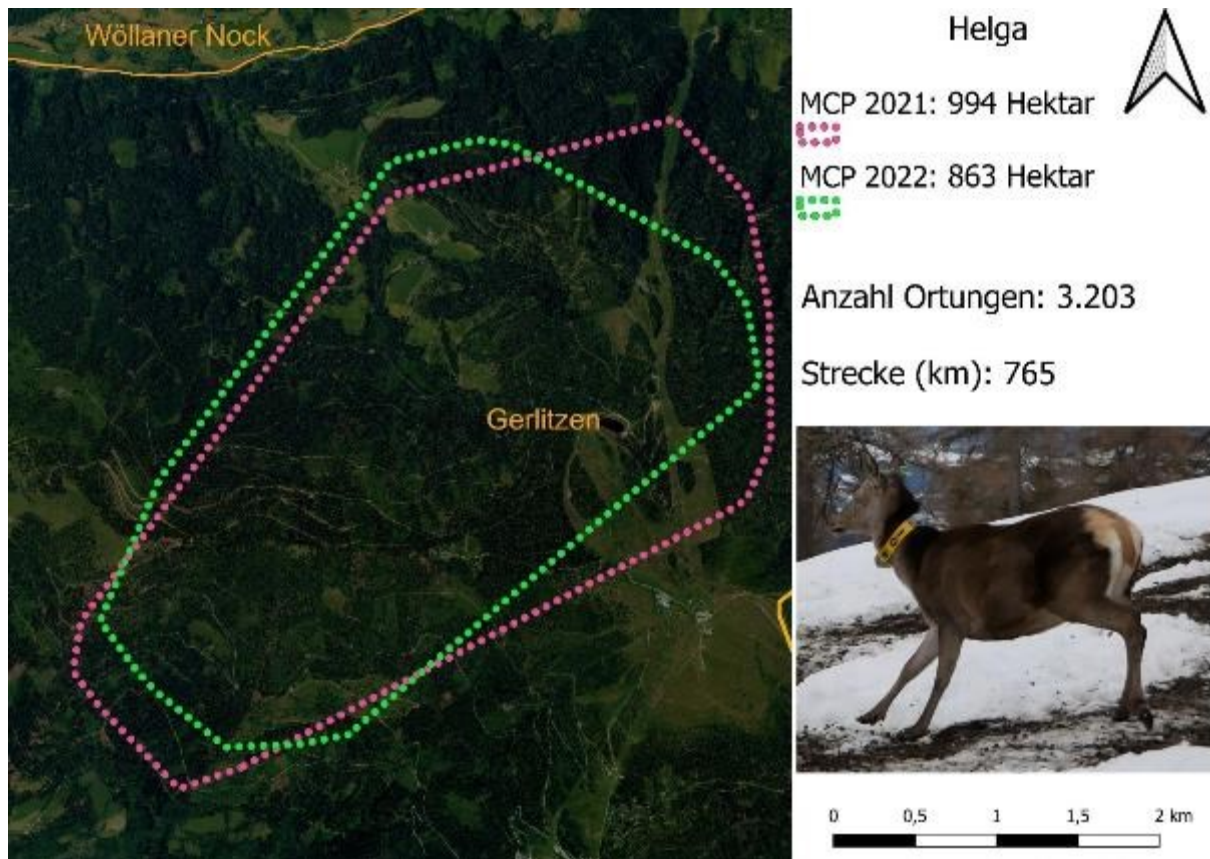


Abbildung 7-16: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

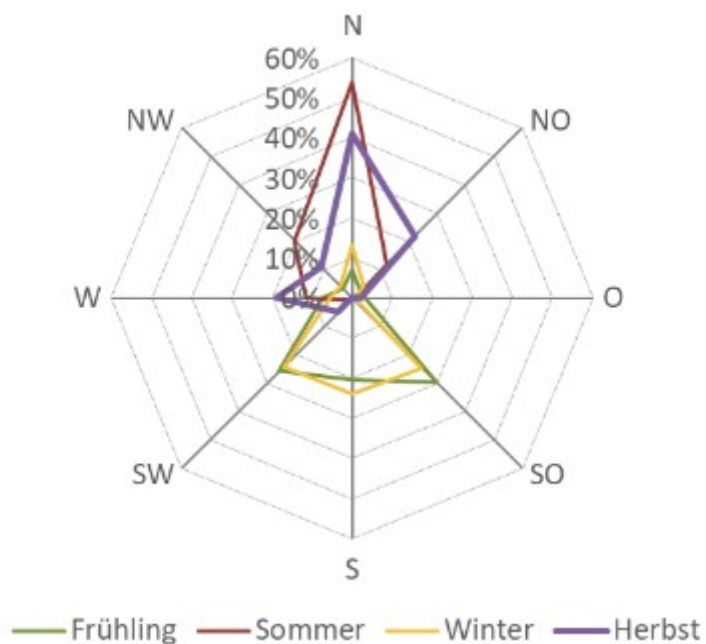


Abbildung 7-17: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.9 Hermine

Das Tier Hermine wurde mit einem geschätzten Alter von 12 Jahren am 07.02.2020 am Fallenstandort Puch-Zauchenalpe besendert. Hermine hielt sich im Februar und Anfang März 2020 an der Althütten Fütterung auf und bewegte sich in diesem Zeitraum lediglich 150 m um die Fütterung. Ihre erste längere Wanderung machte das Tier am 11.3.2020 nach Puch, sie kehrte noch in derselben Nacht zur Fütterung zurück. Ab Mitte März hielt sie sich nachts regelmäßig in der Ortschaft auf und durchwanderte die Gärten der Pucher. Tagsüber stand Hermine ca. 500 oberhalb der Siedlung ein. Den Sommer 2020 über änderte sich an ihrem Aufenthaltsort nichts, ihr Aktivitätsbereich betrug 36 ha. Die letzten beiden Augustwochen verbrachte das Tier auf einer Wiese südöstlich des Naturschwimmbads, danach verweilte sie wieder unmittelbar oberhalb der Ortschaft und inspizierte bei ihren nächtlichen Streifzügen die Hausgärten. Sie unternahm Ende Oktober zwei Ausflüge zum Marmorsteinbruch ins Krastal und zum Schutzenbichlriegl nach Gummern. Anfang Dezember verlagerte sich Hermines Aufenthaltsort zur Althütten Fütterung, diese verließ sie erstmals wieder am 26.01.2021. Ihre Streifgebietsgröße im Jahr 2020 betrug 165 Hektar.

Bis Ende März 2021 wechselten ihre Aktionsstandorte zwischen der Fütterung und der Ortschaft. Die Sommermonate 2021 verbrachte sie ausschließlich in Puch und suchte zu Einstandszwecken Waldränder oder Baumreihen in der Nähe der Ortschaft auf. Ende Juni und Mitte August machte sie jeweils einen Tagesausflug in Richtung Zauchneralm, am 4.11.2021 bewegte sie sich erstmals an die westliche Seite des Zauchengrabens. Hermines letzte Wanderung führte sie am 4.12.2021 zum Steinbruch im Krastal, sie kehrte allerdings noch am selben Tag nach Puch zurück. Ihre Vorliebe für Gärten wurde ihr am 15.12.2021 zum Verhängnis: Hermine sprang über eine Buchenhecke in einen Garten und spießte sich an einer Gartendekoration auf. Daraufhin verendete sie im geschätzten Alter von 18 Jahren.

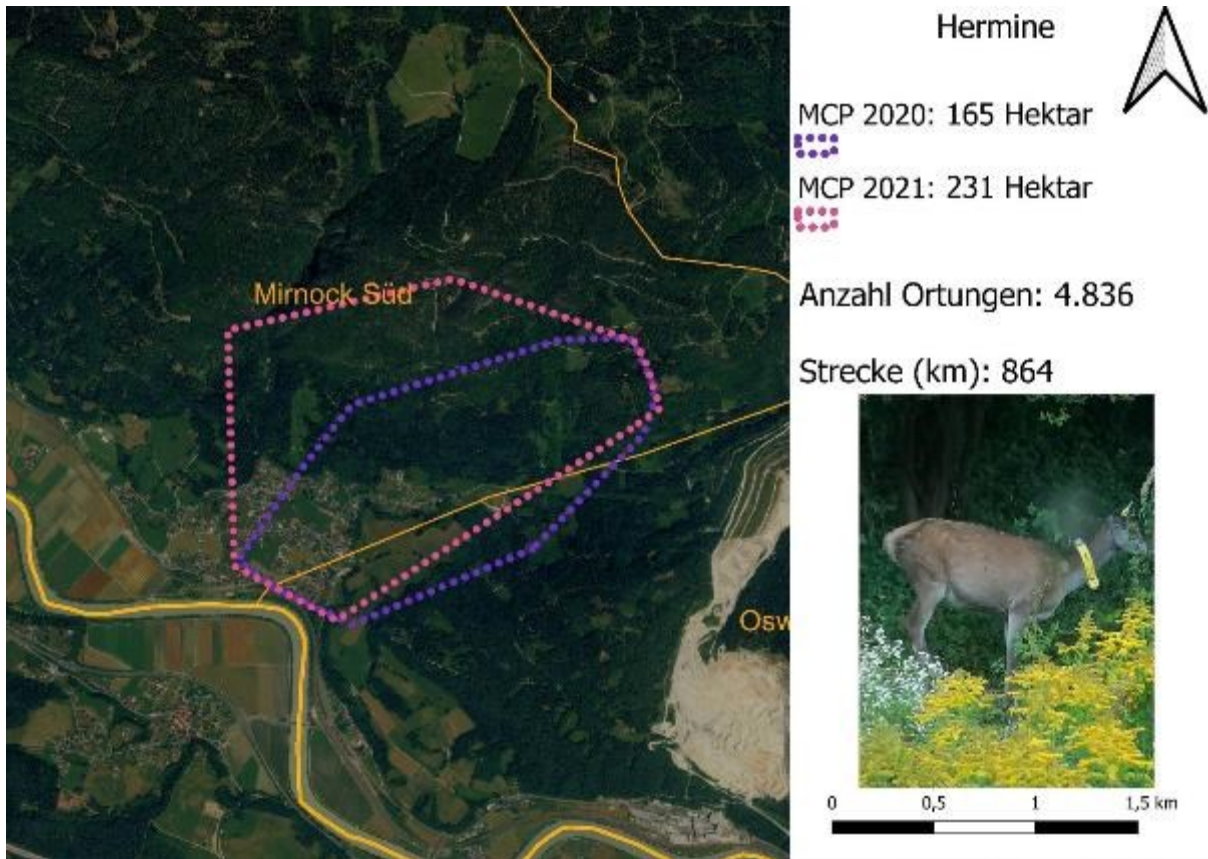


Abbildung 7-18: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

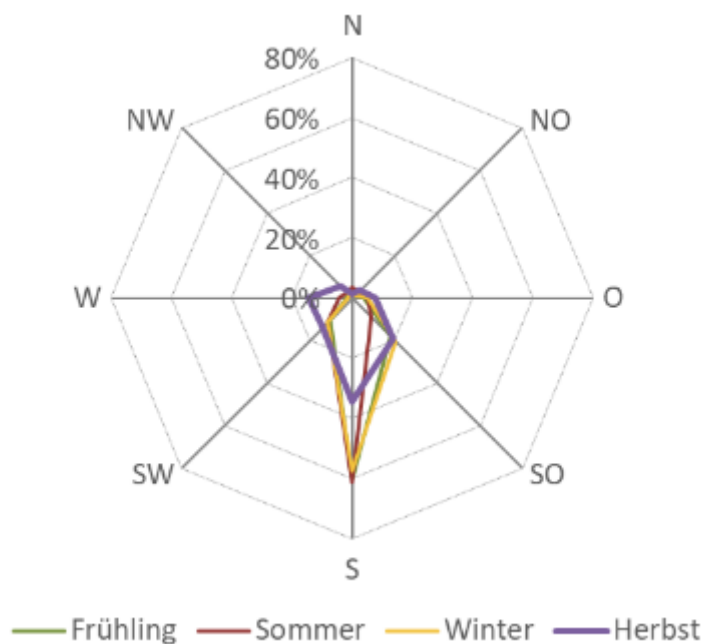


Abbildung 7-19: Exposition der Ortungen nach Saison

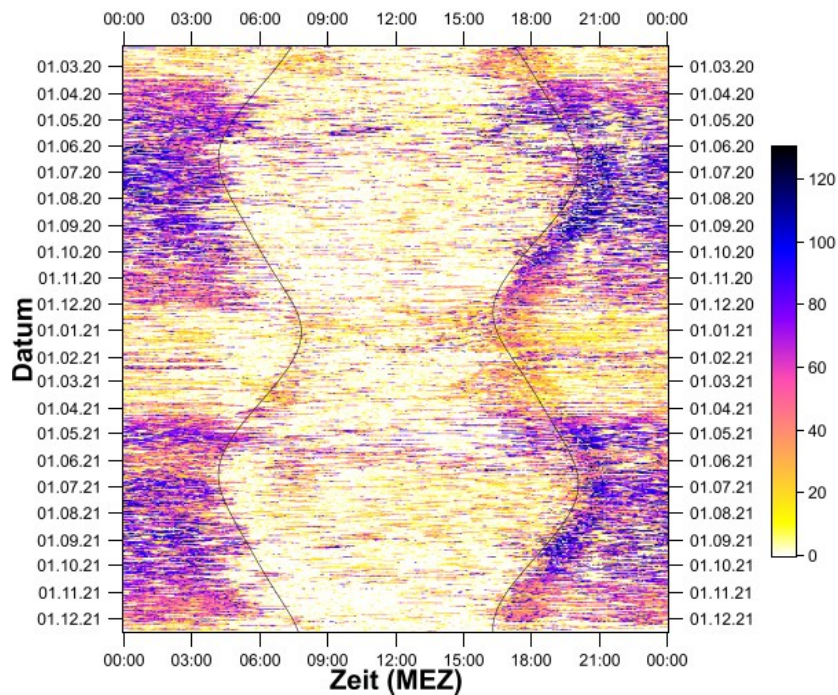


Abbildung 7-20: Aktogramm Tier „Hermine“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum

7.1.10 Hons

Im Alter von sieben Jahren wurde der Hirsch Hons beim Fallenstandort Puch-Zauchenalpe am 11.01.2021 gefangen und mit einem Sendehalsband versehen. Über 1.700 ha durchwanderte er in einer Zeit von 15 Monaten und streifte dabei durch sieben unterschiedliche Jagdgebiete. Obwohl Hons nahe der Althütten Fütterung besendert wurde, suchte er diesen Fütterungsstandort seit seiner Besenderung nicht mehr auf. Er äste hauptsächlich an der Zauchenstall Fütterung und verweilte an drei Tagen an der Gretwand Fütterung. Ende Jänner 2021 war er an drei Tagen in der GJ Weissenstein and der Zobesleitn Fütterung zu Gast. Anfang April hielt sich der Hirsch nordwestlich des Überrings im Bereich oberer Zauchengraben auf und wanderte anschließend weiter nach Westen bis Tragenwinkel. Er bewegte sich in den Sommermonaten zwischen Tragenwinkel und dem Amberg und machte einzelne Wanderungen in Richtung Palnock. Hier verbrachte er auch den Spätsommer. Signale bestätigten Aufenthalte am Südabfall des Grates zwischen Palnock und Amberger Alm. Wenige Stunden verbrachte er im Tal nahe der Orte Uggowitz und Lauen. Eine weitere Strecke legte er am 28.09.2021 hin, er wanderte nachts zur Priglalm. Im Oktober und November bewegte sich Hons zwischen Tragenwinkel und dem Ochsenberg, wobei er nordöstlich von Tragenwinkel und Amberg sowie südwestlich des Ochsenbergs verweilte. Im Jahr 2021 hatte er ein Streifgebiet von etwa 1.500 Hektar.

Anfang Dezember suchte Hons zuerst die Pleschwand Fütterung auf und überstellte Mitte Dezember zur Zobesleitn Fütterung und blieb bis Ende Februar dort. Seinen Tageseinstand fand er ca. 800 m östlich davon. Im Frühjahr zog es den Hirsch wieder in Richtung Amberg, Ende April fand er sich erneut rund um das Gebiet Tragenwinkel ein.

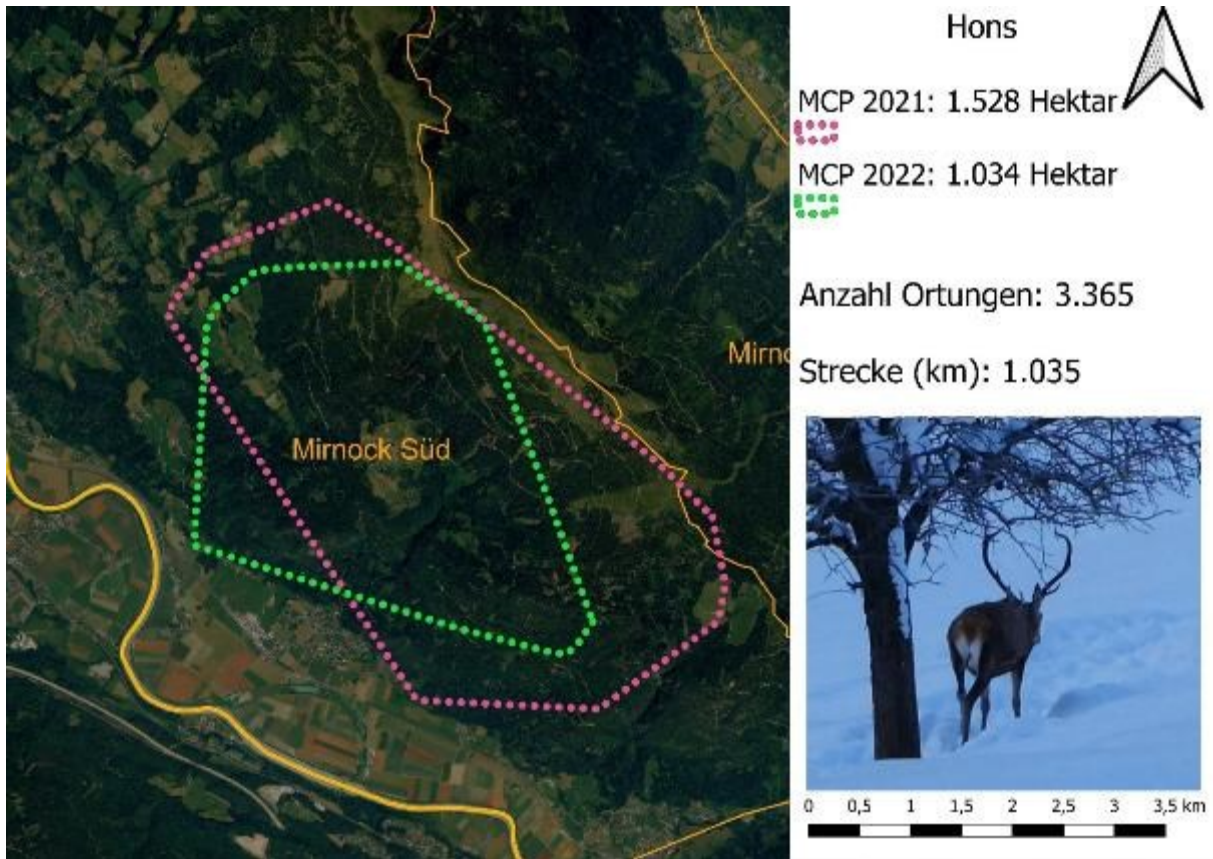


Abbildung 7-21: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

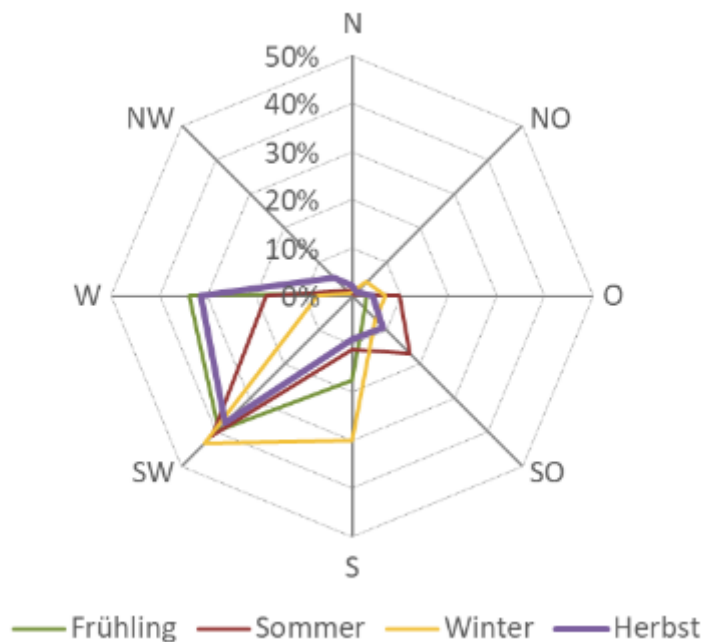


Abbildung 7-22: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.11 Ida

Ida wurde als geschätztes, achtjähriges Tier beim Fallenstandort Wöllan-Dreihofen am 07.01.2021 besendert. Im dreimonatigen Zeitraum ihrer Beobachtung wurden die Signale hauptsächlich im Bereich des Oberwöllaner Ochsehgartens empfangen. Die letzten Lebenstage verbrachte das Tier in Oberwöllan, ehe sie am 06.04.2021 im Nahbereich der Fütterung im Bett verendet gefunden wurde. Es wird vermutet, dass das Tier deutlich älter war und an Altersschwäche friedlich entschlafen ist.

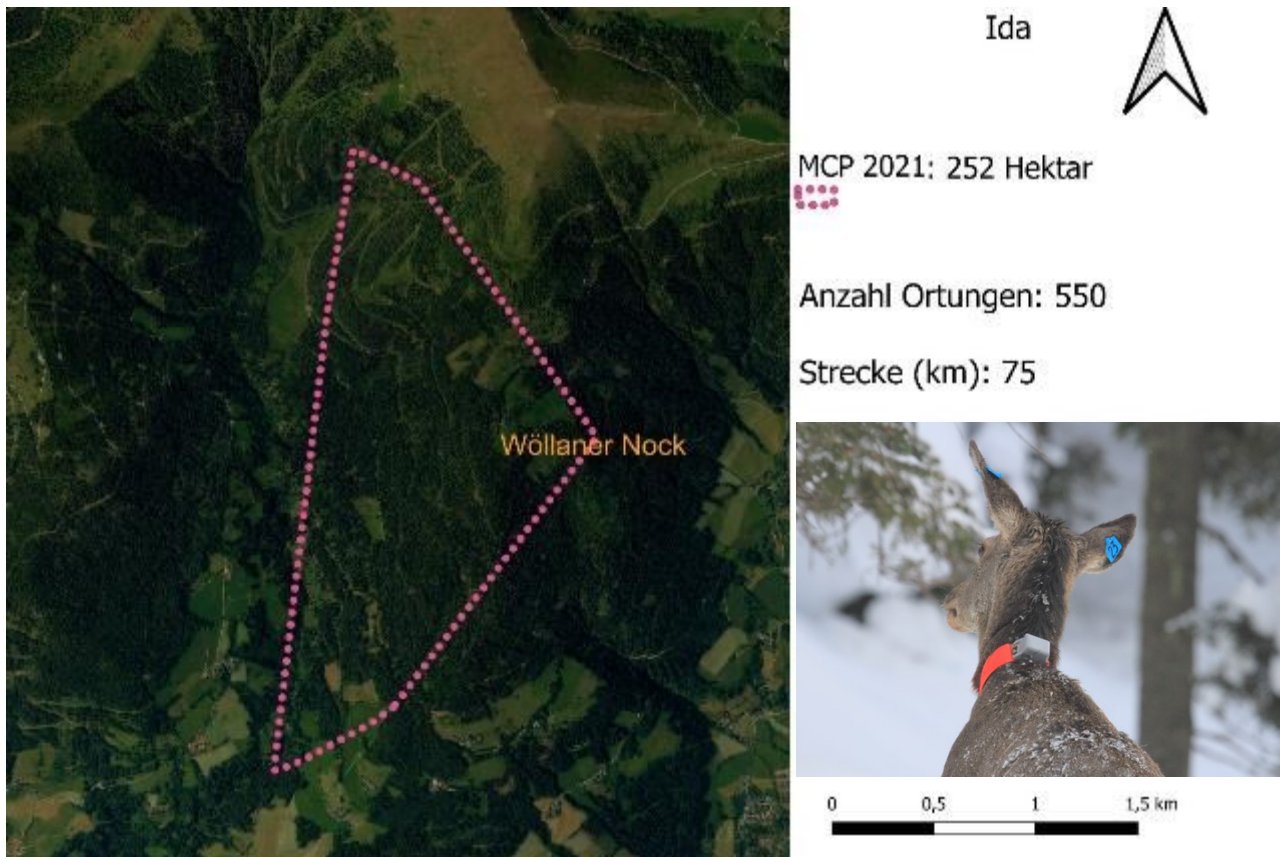


Abbildung 7-23: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

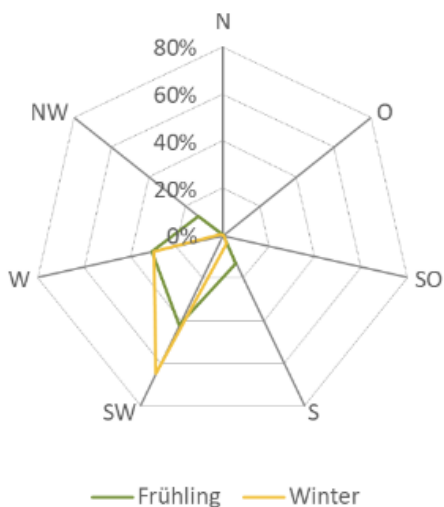


Abbildung 7-24: Exposition der Ortungen nach Saison

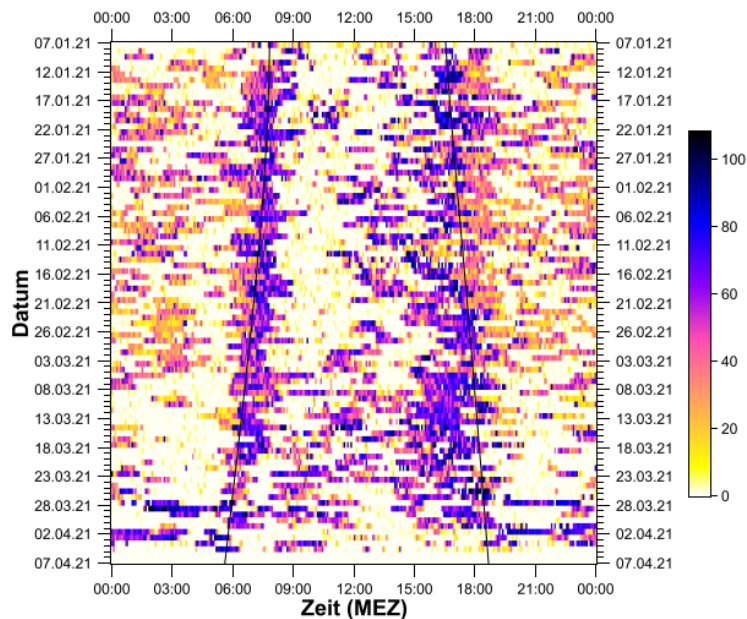


Abbildung 7-25: Aktogramm "Ida" (x-Richtung) im Besenderungszeitraum

7.1.12 Joschi

Joschi der Weitwanderer wurde am 30.01.2021 am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen mit einem Senderhalsband versehen. Die Wintermonate verbrachte er im Umkreis des Fütterungsstandortes seiner Besenderung, wanderte aber bereits zu dieser Zeit über jeweils einen Kilometer in die Nähe benachbarter Fütterungseinrichtungen wie Reicher-Tal Albl, der oberen Wöllaner Fütterung und nach Tassach. Im März 2021 erweiterte er sein Streifgebiet nach Unterwöllan, Tassach und bis wenige hundert Meter nördlich von Afritz. Im April hielt er sich 500 m unterhalb der Fütterung auf und zog auch nicht mehr in die entsprechende Höhenlage. Vielmehr ist er nahe Dreihofen, nördlich von Sauboden und in Tassach unterwegs. Sein nördlichster Aufenthaltsort am Wöllaner Nock ist am 25.04.2021 500 m östlich der Wegerhütte zu verzeichnen.

Anfang Mai hält sich Joschi westlich der Lammeggerwiese auf und startet von dort aus mit seiner Weitwanderung Richtung Hochrindl. Er hält sich bis Ende Juli nahe den Orten Rauscheggen, Bach und Albern auf und wandert anschließend in die Steiermark. Anfang August kehrt Joschi nach Kärnten zurück und verbleibt zwischen den Dammecker Nock und dem Leckenschober. Zu Monatsende begibt er sich wieder in Richtung Projektgebiet und wird am 10.9.2021 nordöstlich von Görzberg geortet. Er richtet sein Ziel jedoch neu aus, dreht um und verbringt die nächsten Wochen im Bereich Sirnitz, Hochrindl und Bach. Am 21.10.2021 wird Hirsch Joschi bei einer Riegeljagd erlegt. Sein letztes Signal wird am 20.10.2021 im Bereich des Kegels gesendet. Seine Streifgebietsgröße aus dem Jahr 2021 betrug knapp 31.500 Hektar. Im besenderten Zeitraum hielt sich Joschi in 5 Jagdrevieren innerhalb des Projektgebietes, in 27 Kärntener Jagdrevieren außerhalb des Projektgebietes und in zwei Revieren in der Steiermark auf. Da er weite Strecken in kurzer Zeit zurücklegte und nur alle drei Stunden Ortungen erfasst werden, sind es vermutlich fünf bis zehn Reviere mehr.

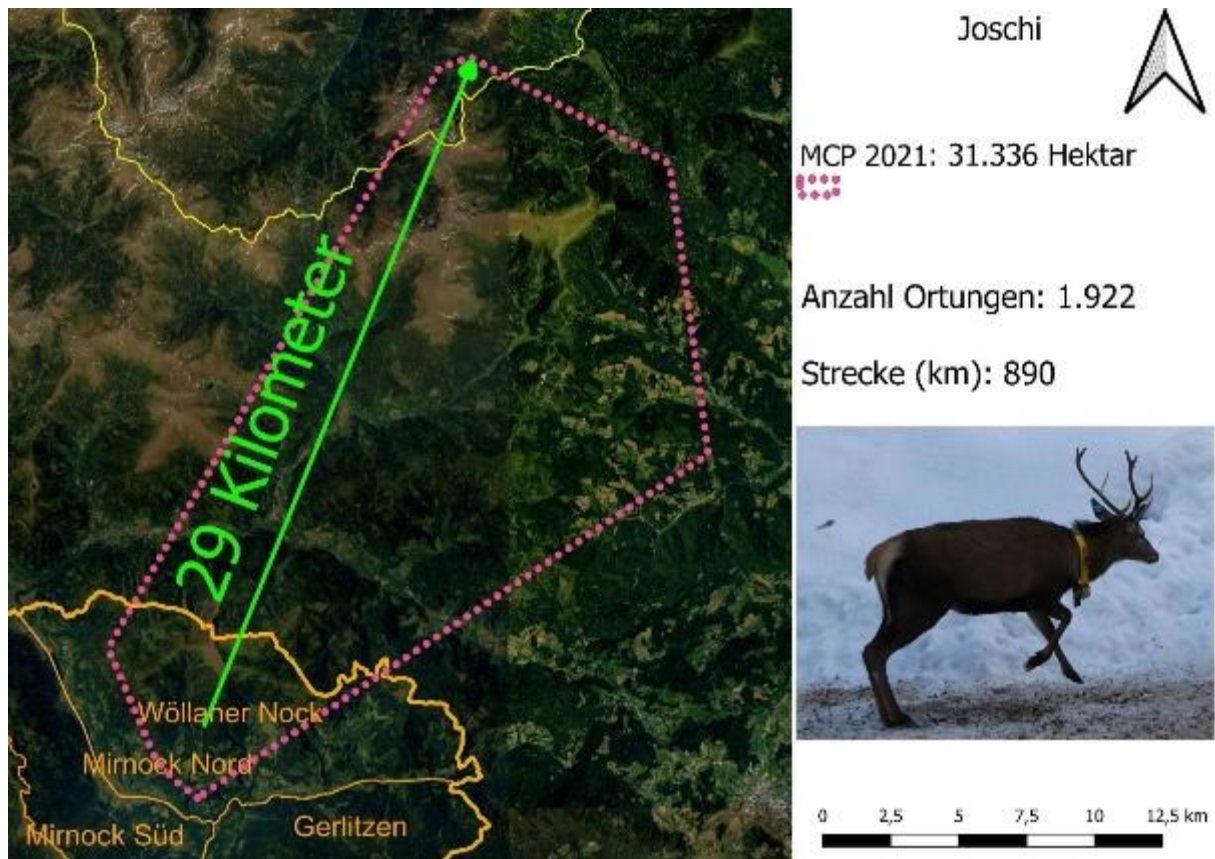


Abbildung 7-26: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

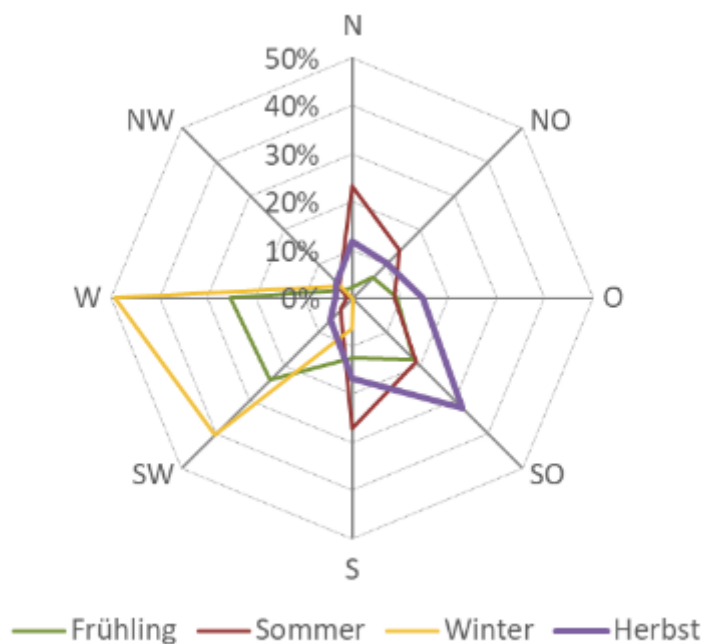


Abbildung 7-27: Exposition der Ortungen nach Saison

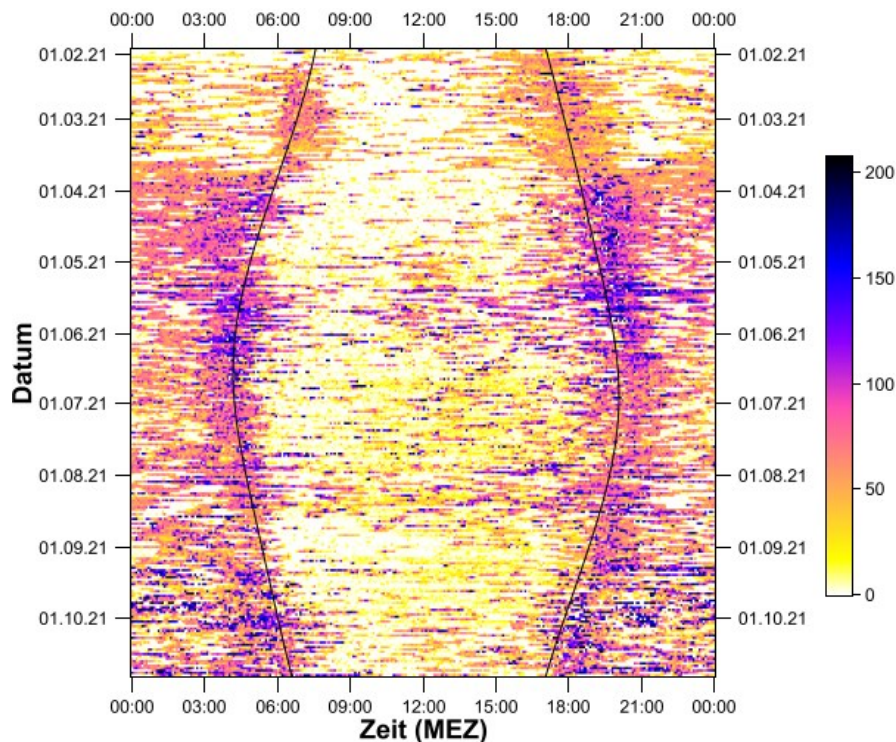


Abbildung 7-28: Aktogramm „Joschi“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum

7.1.13 Kathi

Das letzte Stück Rotwild, welches im Zuge der Wildökologischen Regionalplanung Gerlitz-Mirnock besendert wurde, konnte am 24.02.2021 an der Althütten Fütterung gefangen werden. Es handelt sich dabei um Kathi, ein zwölf Jahre altes Tier, welches in 428 Beobachtungstagen ein Streifgebiet von rd. 100 ha durchwanderte. Sie verbrachte die letzten Wintertage 2021 an der Zauchenstall Fütterung und bewegte sich bis zu einem Kilometer in ihr Einstandsgebiet. In der zweiten Märzhälfte suchte Kathi an einigen Tagen die Gretwand Fütterung auf. Bis zum Dezember änderte sich an ihrem Einstands- und Aufenthaltsgebiet nichts. Das Tier war südlich der Schalleralm, östlich des Ochsenbergs bis hin zum Ursprung des Zauchengrabens und westlich des Überrings anzutreffen. Mit Fütterungsbeginn Winter 21/22 war Kathi regelmäßig an der Zauchenstall Fütterung anwesend und suchte an Tagen in der zweiten Dezemberhälfte Einstandsmöglichkeiten südlich der Schwandlalm auf. Bis zum Beobachtungsende ändert sich an ihrem Streifgebiet und Aktionsradius nichts mehr.

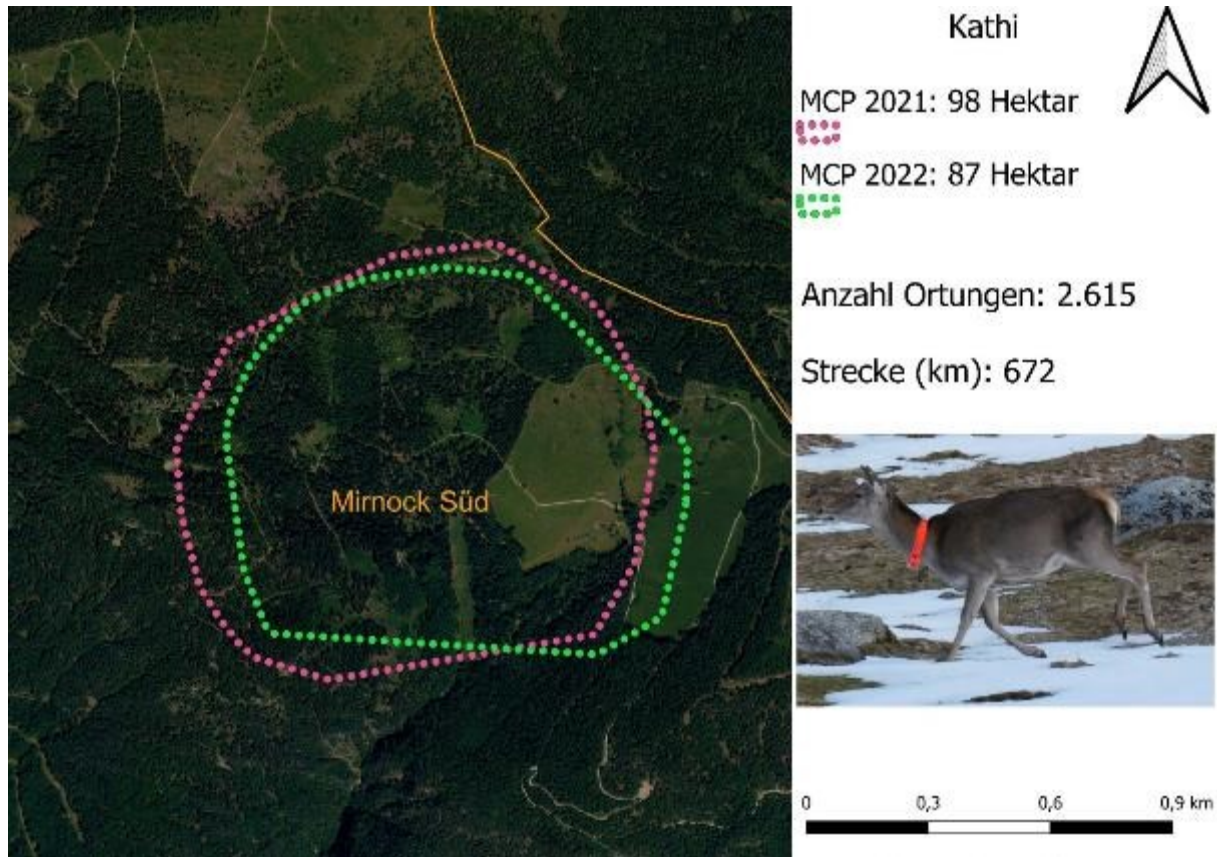


Abbildung 7-29: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

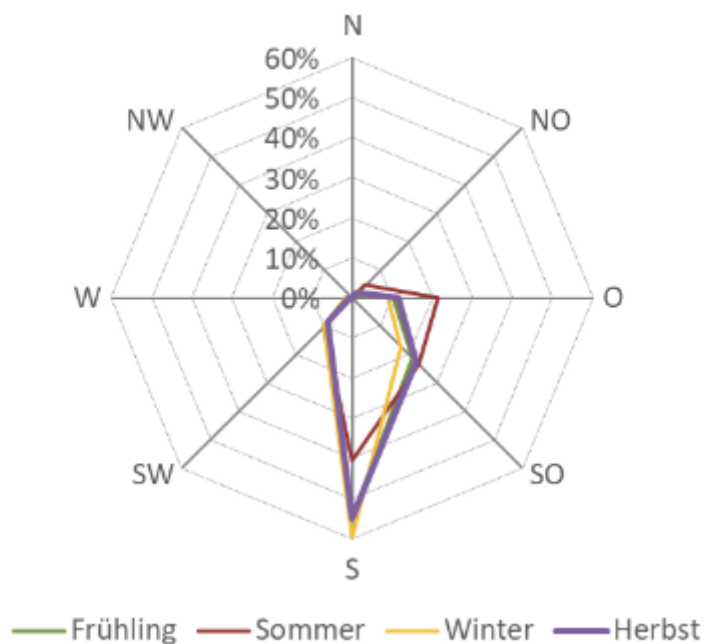


Abbildung 7-30: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.14 Lisl

Am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen wurde Lisl im Alter von sechs Jahren besendert. Seit dem 12.3.2020 konnten Signale zwischen dem oberen Ochsendgarten, Berg ob Afritz sowie den Wiesenflächen südöstlich von Oberwöllan empfangen werden. Das Streifgebiet von Lisl entspricht somit jenem von Maria. Lisl tätigt jedoch immer wieder kurze Wanderungen außerhalb ihres gewöhnlichen Aufenthaltsgebiets. Am 18.04.2020 war sie einen Tag am Vorderen Wöllanen Nock, die Ortschaft Berg ob Afritz besucht sie das ganze Jahr über immer wieder für wenige Stunden. Ihre Wanderlust verringert sich erst im Jänner 2021. Hier hält sich das Tier vermehrt in der Nähe des Fallenstandortes auf, an dem anstelle des eigentlichen Fütterungsplatzes Futter vorgelegt wird. Ihr Aktionsradius beschränkt sich in dieser Zeit auf rd. 60 ha. Ab März 2021 bewegt sich Lisl wieder in ihrem gewöhnlichen Terrain. Bis Ende Oktober zeigen ihre Ortungen kaum außerordentliche Wanderstrecken. Ausnahmen stellen die Ortung am 05.09.2021 in der Laastadt sowie ein Aufenthalt im Ursprungsbereich des Tassachbachs dar.

Signale lassen darauf schließen, dass sich ihr Aufenthaltsort, verglichen mit dem Vorjahr, etwas nach Osten verlagert hat. Aufenthalte im nordöstlichen Bereich von Unterwöllan werden immer wieder deutlich. Der Aktionsradius in den Wintermonaten entspricht jenem des Vorjahres, im Jänner und Februar 2022 ist die Bewegungsaktivität eingeschränkt und Lisl hält sich im Bereich um den Fallen- bzw. Fütterungsstandort auf. Im März zieht sie vermehrt auf Wiesen tieferer Lagen. Auch eine kurze Wanderung südöstlich der Feldpannalpe konnte verzeichnet werden. Im April war sie wieder für einzelne Tage in Berg ob Afritz anzutreffen, ihr letztes aufgezeichnetes Signal wurde am 30.04.2022 von Oberwöllan empfangen.

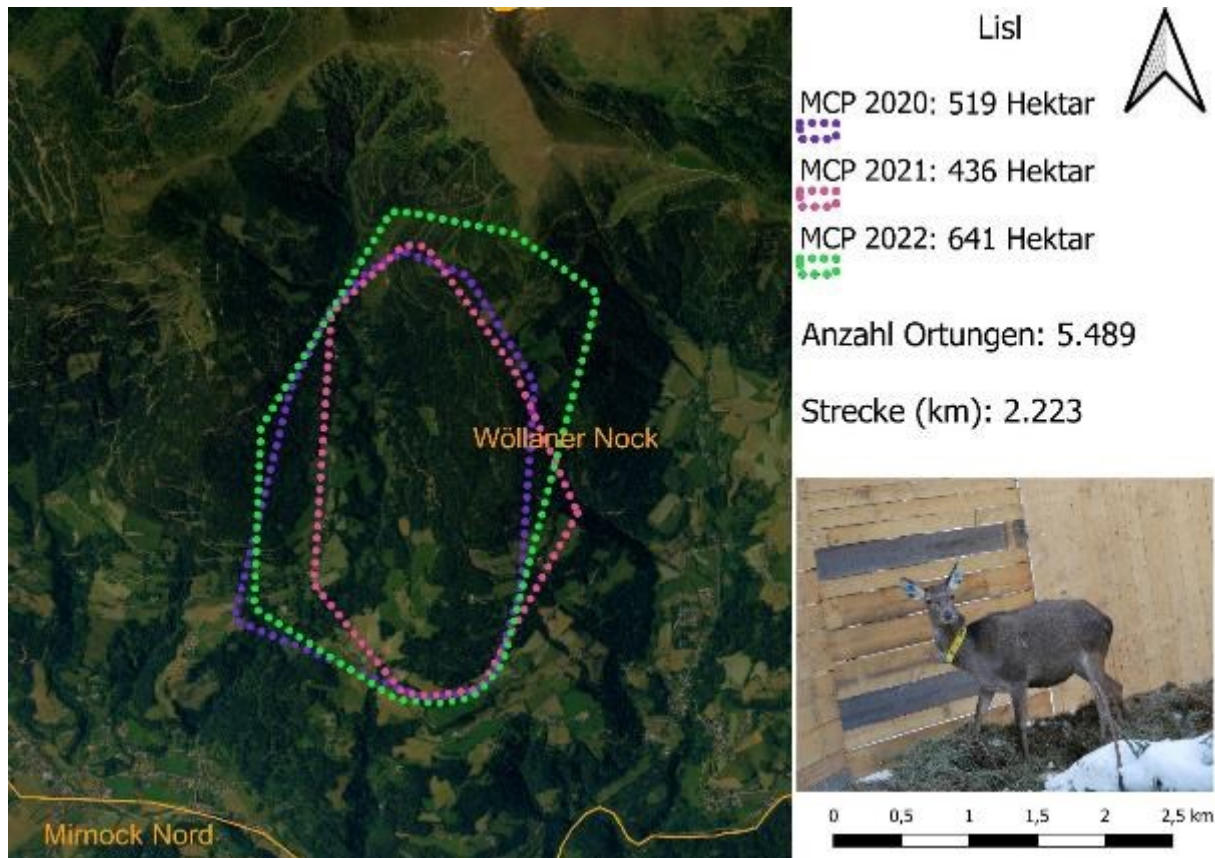


Abbildung 7-31: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

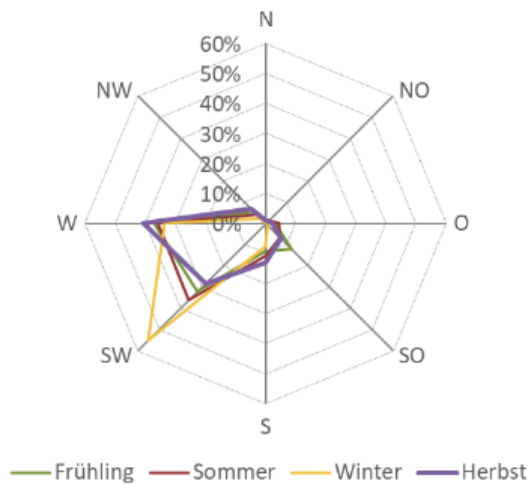


Abbildung 7-32: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.15 Lore

Am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen wurde das zwölf Jahre alte Tier Lore am 07.01.2021 mit einem Senderhalsband versehen. Im Beobachtungszeitraum durchstreifte es eine Fläche von ca. 325 ha, in den Wintermonaten Jänner und Februar hielt es sich hauptsächlich im Nahbereich der Fütterung auf. Immer wieder zeigen Halsbandpeilungen, dass das Tier auch in den Wintermonaten am Abhang südwestlich der Hinteren Wöllaner Hütte verweilte. Im März und April 2021 erweiterte Lore ihr Streifgebiet und war häufig in Tassach zu vernehmen. Das Streifgebiet der Sommermonate entsprach jenem der Wintermonate, erweitert durch einzelne Aufenthalte östlich der Feldpannalpe. Auch im Herbst konnten keine territorialen Unterschiede erkannt werden. Lediglich eine Wanderung außerhalb des Projektgebietes im Bereich Lichtebeben Anfang November kann als Ausreißer gesehen werden. Den Winter verbrachte das Tier im Nahbereich der Fütterung, Signale zeigen auch in diesem Zeitraum Wanderungen im Umkreis von einem Kilometer sowie einem Aufenthalt 200 m südöstlich der Reicher-Tal-Albi Fütterung. Am 05.02.2022 wurde Lore im Nahbereich der Fütterung im Alter von 13 Jahren verendet gefunden. Als Todesursache wird Altersschwäche vermutet.

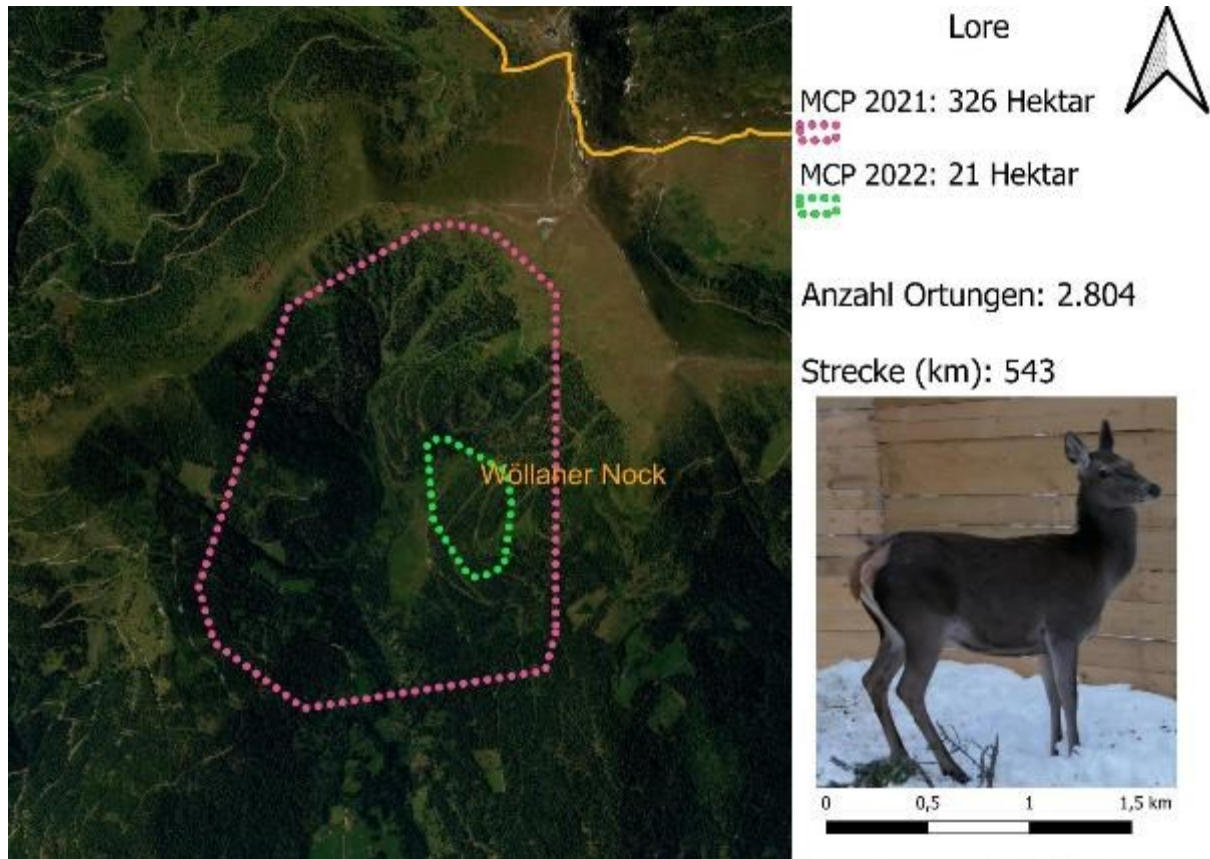


Abbildung 7-33: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

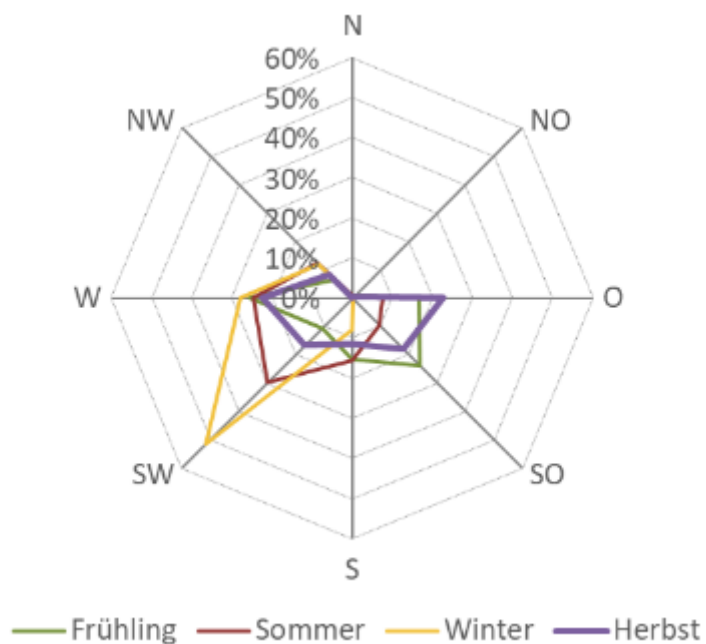


Abbildung 7-34: Exposition der Ortungen nach Saison

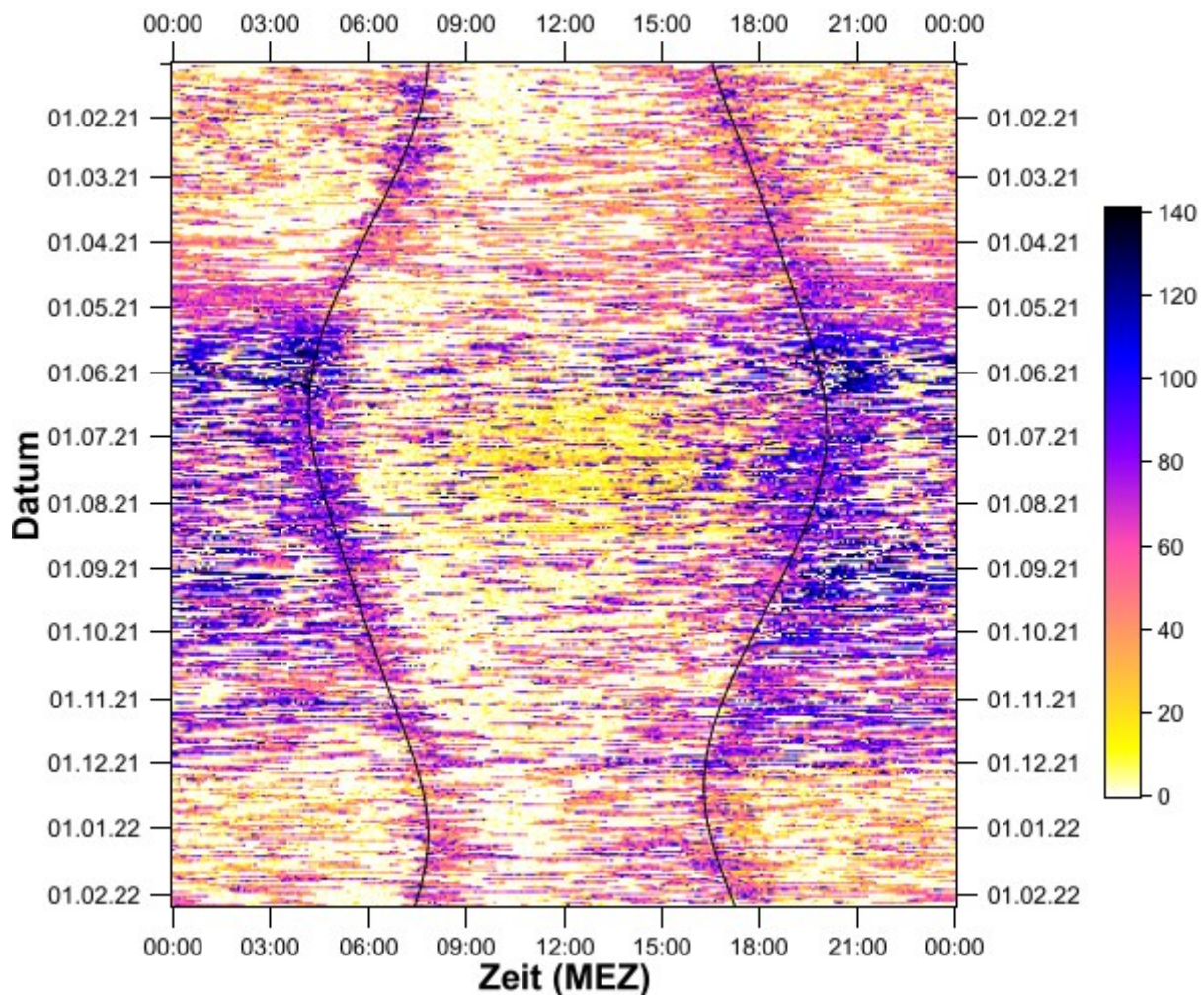


Abbildung 7-35: Aktogramm „Lore“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum

7.1.16 Maria

Am 12.03.2020 wurde in der GJ Wöllan-Dreihofen das Tier Maria im Alter von zehn Jahren besendert. Es bewegte sich im ersten Jahr der Besenderung zwischen Oberwöllan und dem Oberwöllaner Ochsen Garten, sein Habitat umfasste ca. 400 ha. Im Juni zeigten Peilungen ein eingeschränktes Aktionsgebiet, Maria bewegte sich in Richtung Süden lediglich bis Höhe Kaltenbacher. Im Oktober wanderte sie zwischen Oberwöllan und der südlichen Grenze der EJ Hintermann. Von November bis Mitte März 2021 endete Marias Streifgebiet in Tassach, mehrere Signale wurden vom ehemaligen Fallenstandort Wöllan-Dreihofen empfangen. Anfang März wanderte das Tier für drei Tage nach Berg ob Afritz. Letzte Signale wurden von Marias Halsband am 18.03.2021 empfangen, sie verendete einen Tag später im geschätzten Alter von 16 Jahren aus unbekannter Ursache nahe dem Fallenstandort.

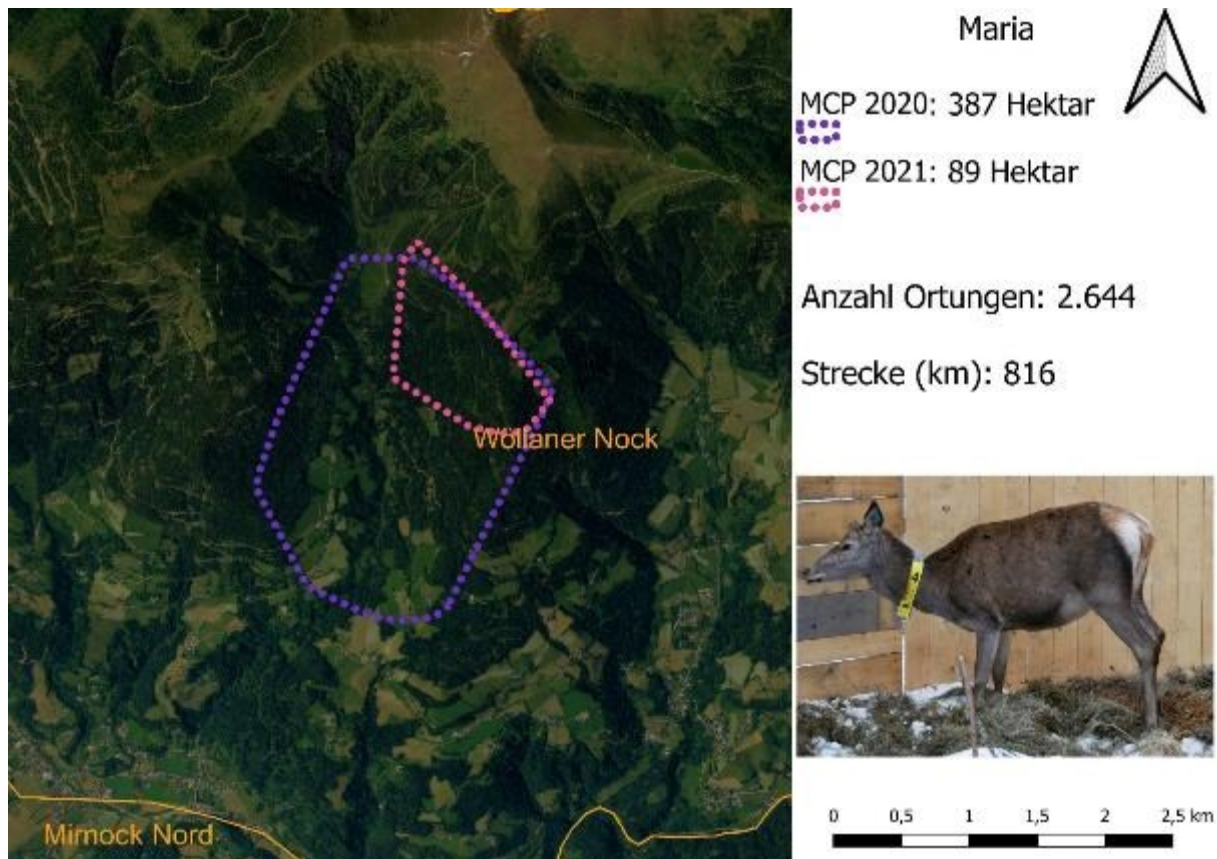


Abbildung 7-36: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

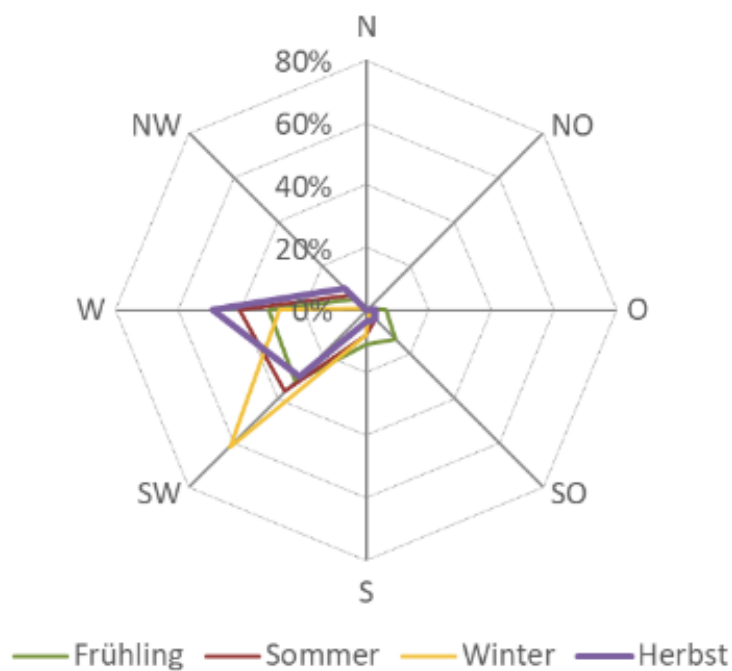


Abbildung 7-37: Exposition der Ortungen nach Saison



Abbildung 7-38: Forstgeschrittene Zahnabnutzung bei Tier Maria

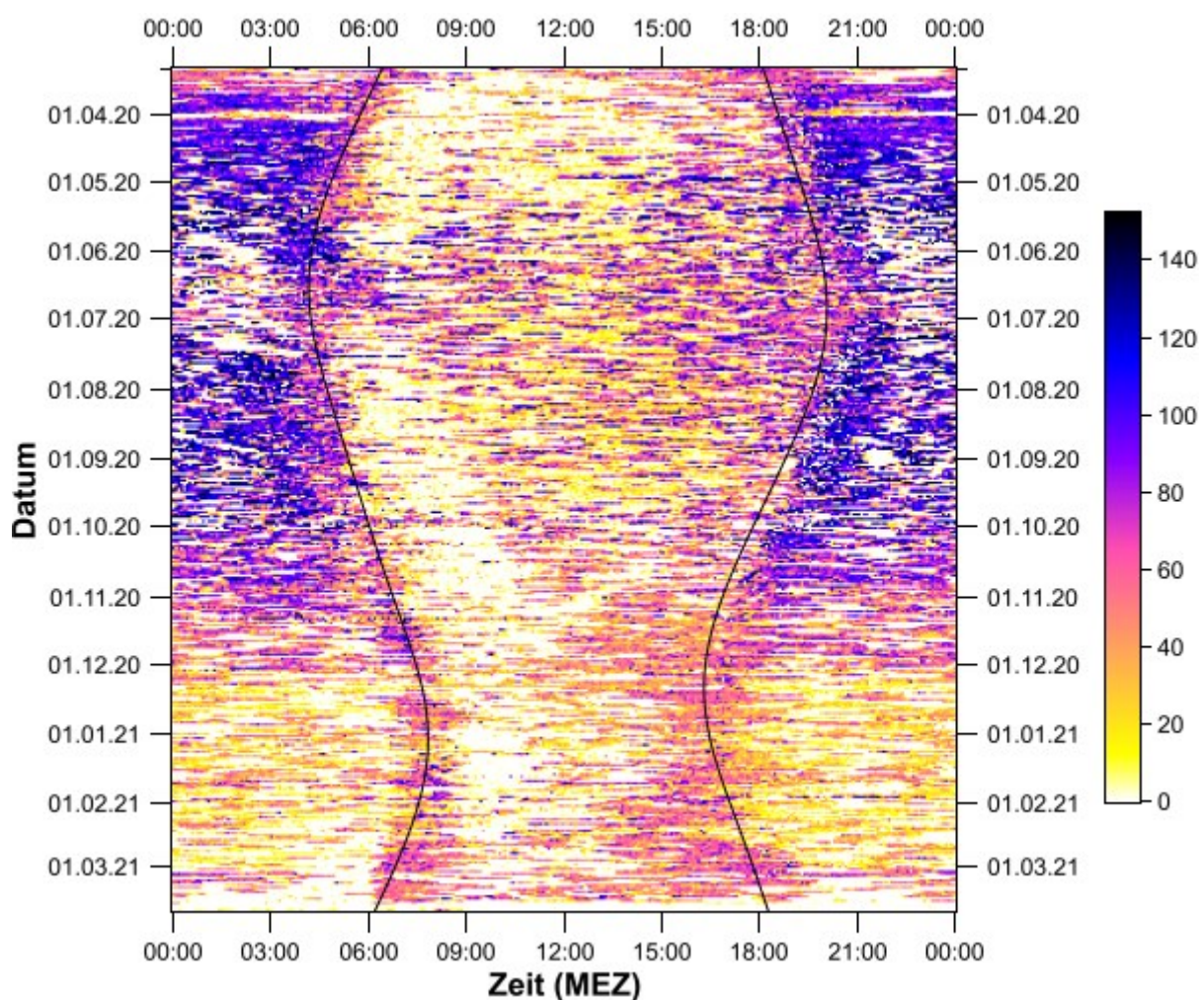


Abbildung 7-39: Aktogramm „Maria“ (x-Richtung) im Besenderungszeitraum

7.1.17 Mia

Das vierjährige Tier Mia wurde am 08.03.2020 am Fallenstandort Ahammer-Gerlitzen besendert. Ihr Aufenthaltsort seit der Besenderung bis Ende August erstreckt sich vom Fütterungsstandort Ahammer-Pölling über den nördlichen Bereich der GJ Treffen-Pölling bis hin zur Gagernhütte. Im Herbst hält sich Mia im Umkreis der Steinwender- und Gerlitzenhütte auf und durchstreift dabei ein

Gebiet von rd. 300 ha. Von Jänner bis Ende April 2021 ist das Tier in Pölling und bewegt sich auf ca. 80 ha zwischen den Höfen. Bei der Fütterung ist Mia in diesem Zeitraum nicht zu vernehmen. In den Sommermonaten 2021 verlagert sich Mias Aufenthaltsbereich nach Nordosten, sie verweilt im Bereich der Steinwender- und Gerlitzenhütte. Auch im Herbst zeigen die Signale des Halsbandsenders keine weiteren Wanderstrecken oder andere Aufenthaltsorte. Mia benötigt seit ihrer Besenderung eine Fläche von rd. 500 ha.

Die Wintermonate 2020/2021 ist das Tier wieder vermehrt in Pölling anzutreffen, ihr Sommerstreifgebiet verringert sich jedoch kaum. Die Bereiche um die Steinwender- und Gerlitzenhütten werden nach wie vor aufgesucht, Mia zeigt sich im Jänner und Februar 2022 auch bei der Ahammer-Pölling Fütterung. Am 01.03.2022 wurde Mias Signal kurz nach Mitternacht 500 m östlich der Fütterung wahrgenommen. Am darauffolgenden Tag wanderte sie mit Zwischenstopp an der Fütterung nach Pölling. Bis zum letzten Tag der Datenerfassung am 30.04.2022 änderte sie ihren Standort nur mehr innerhalb von 50 ha.

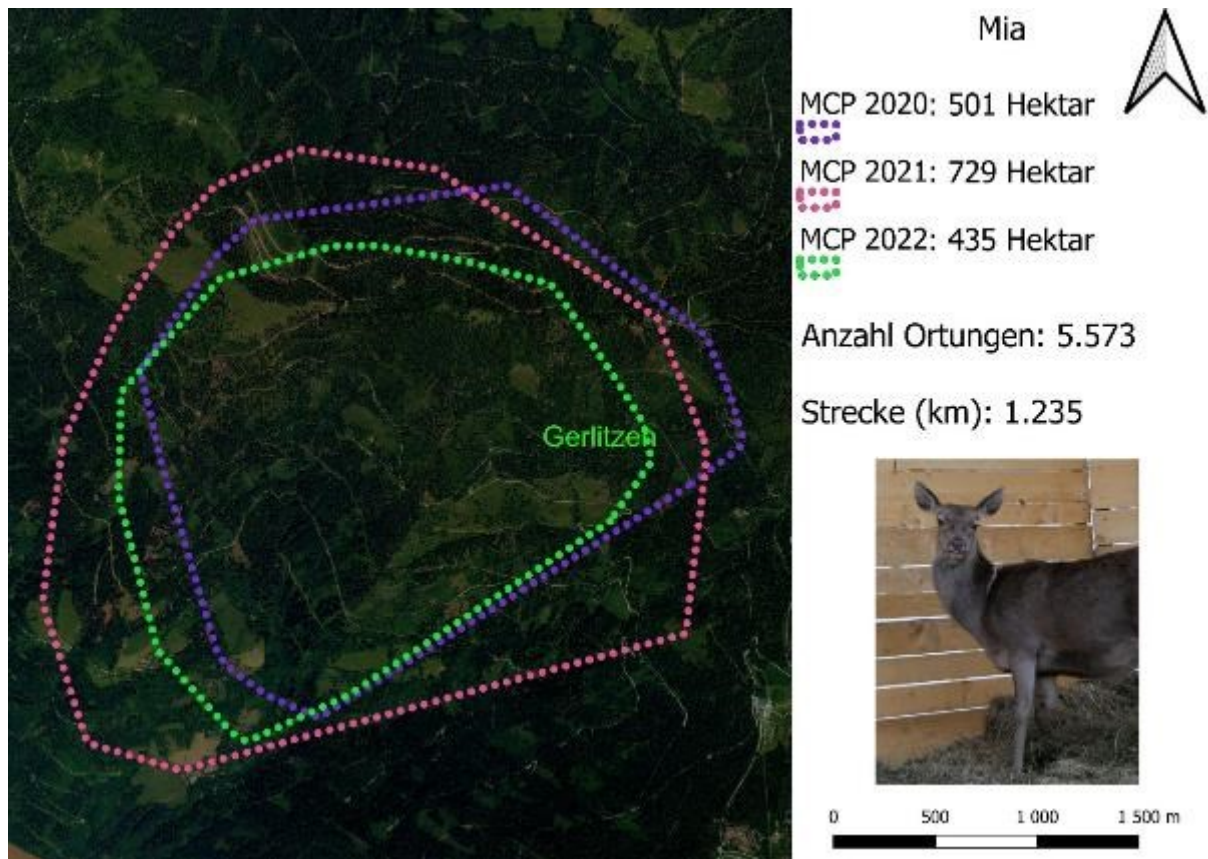


Abbildung 7-40: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

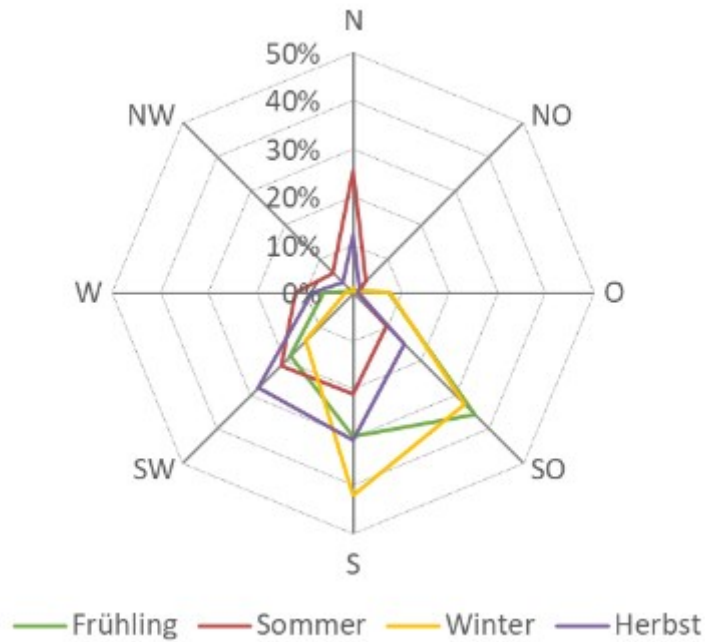


Abbildung 7-41: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.18 Otto

Otto wurde als einjähriger Hirsch am 17.01.2021 nahe der Ahammer-Pölling Fütterung besendert. Sein umfassendes Streifgebiet führte ihn im Beobachtungszeitraum zur Vorder- und Hinterbuchholzer Hütte, in die Ortschaft Sauerwald und in die davon östlich gelegenen Waldflächen, Neugarten den Gaugelwald bis hin nach Schwaig, eine Ortschaft nordwestlich von Feldkirchen.

In den Monaten Jänner und Februar 2021 war Otto bei der Ahammer-Pölling Fütterung und nutzte 135 ha als Einstandsgebiet. Dieses beschränkte sich auf Waldflächen die nördlich, nordwestlich und südwestlich der Fütterung angesiedelt sind. Im März verließ er seinen gewohnten Fütterungseinstand und wanderte zu den über zwei Kilometer entfernten Hütten, der Vorder- und Hinterbuchholzer Hütte sowie zur Gagernhütte. Nach seinen Ausflügen kehrte er wieder zur Fütterung zurück. Mit Sommerbeginn erweiterte er seinen Aktionsradius und verweilte nahe des Gebietes Sauerwald. Bereits am 10.6.2021 tätigte Otto innerhalb von 24 Stunden eine besonders weite Wanderung in den Freiwald. Dieses Gebiet befindet sich außerhalb des Projektgebietes östlich des Grilzwipfels. Innerhalb von 16 Stunden legte er eine Strecke von mehr als 18 km zurück. Im Juli erweiterte er diese Route um weitere sechs Kilometer. Die gesendeten Signale bestätigten seinen Aufenthalt nördlich des Ortes Schwaig. Im Herbst zeigt sich der Hirsch in seinem altbekannten Gebiet und durchstreifte die Wälder oberhalb des Sauerwalds, der Gerlitzen und im Bereich der Steinwenderhütte. Ende November konnte er bei der Neugartenabfahrt geortet werden, im Dezember fand er sich bei der Ahammer-Pölling Fütterung ein und wanderte nur mehr vereinzelt in den Sauerwald und zur Vorderbuchholzer Hütte.

Das neue Jahr 2022 führte Otto zur Hinterbuchholzer Ochsegarten Fütterung, an der er einige Tage verbrachte. Er durchstreifte in den ersten beiden Monaten rd. 600 ha und wechselte zwischen den beiden Fütterungsstandorten. Obwohl er seinen Peilungen zufolge an der Planitzer Fütterung vorbeizog, nutzte er diese nie zur Nahrungsaufnahme. Mit Frühjahrsbeginn erweiterte der Hirsch

seinen Aktionsradius und bewegte sich in den bereits im Vorjahr aufgesuchten Gebieten. Ob er im Sommer 2022 wieder zum Weitwanderer wird, bleibt abzuwarten.

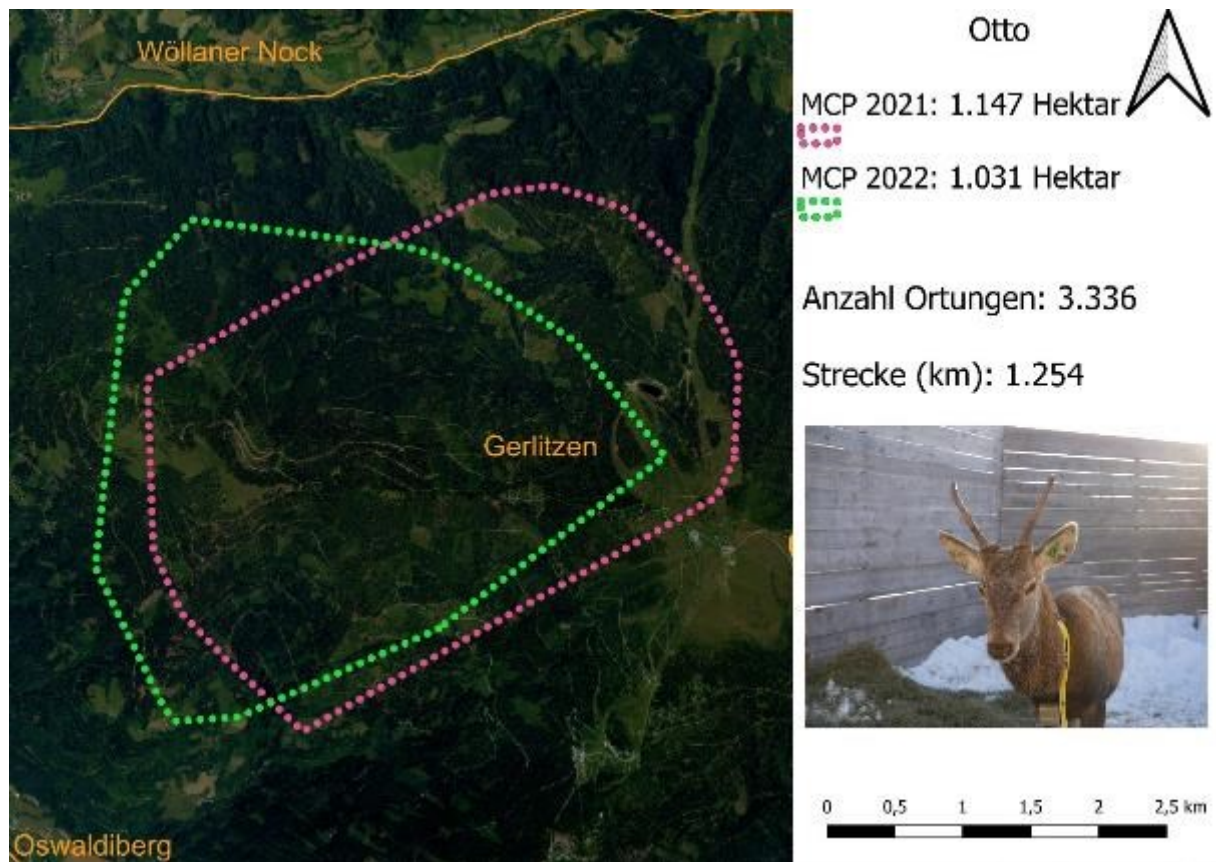


Abbildung 7-42: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

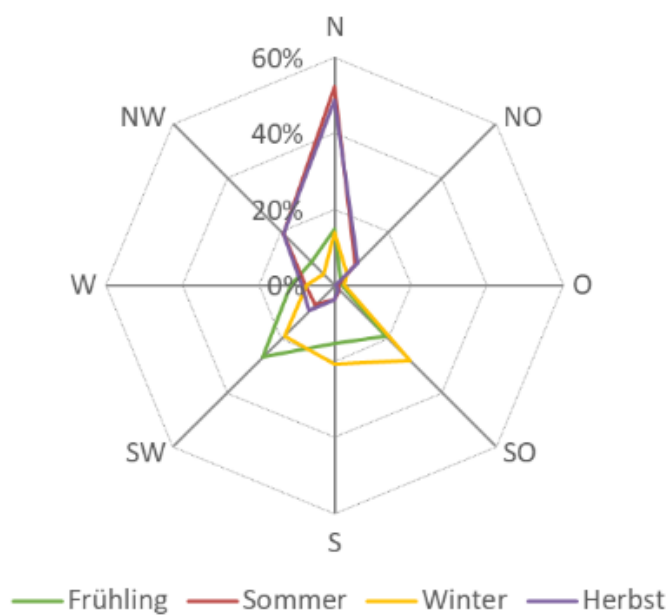


Abbildung 7-43: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.19 Paula

Am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen wurde das achtjährige Tier Paula am 31.01.2021 mit einem Sendehalsband versehen. Die beobachteten Peilungen der folgenden 453 Tage zeigten, dass das Tier über das gesamte Jahr gesehen, ein Gebiet von rd. 600 ha nutzte und dieses auch nicht verließ.

Paula bewegte sich unterhalb des Gipfels Wöllaner Nock, der Wöllaner- und Obkircher Hütte bis nach Tassach und westlich davon über den Tauchenberg, den Plattwald bis hin zur Trangonihütte. Nach ihrer Besenderung verblieb sie im Fütterungsbereich des Fallenstandortes und suchte sich im Umkreis von 100 ha ihr Einstandsgebiet. Mitte März stand sie westlich der Ortschaft Tassach ein und suchte einmal die Freiflächen bei der Wegerhütte auf. Mit Monatsende zog sie in den Grabeneinhang unterhalb des Hofersteiges. Den Monat April verbachte sie damit ihren Standort zwischen dem Plattwald und Tassach zu wechseln und die Wälder östlich des Tauchenbergs zu erkunden. Dieses Streifgebiet nutzte Paula den gesamten Sommer über. Ab September 2021 verringerte sich Paulas südlicher Aktionsradius, sie suchte stattdessen Bereiche in Oberwöllan auf. Ab November verringert sich das Aufenthaltsgebiet des Tiers noch deutlicher. Das nächste Mal verlässt das Tier sein gewohntes Wintereinstandsgebiet am 24.02.2022 und wandert bis kurz vor den Ortsteil Tassach. Das Frühjahr weckt ihr Interesse für die Wälder östlich des Tauchenbergs, das letzte ausgewertete Signal des Halsbandsenders bestätigt Paulas Aufenthaltsort am 29.04.2022 im Oberwöllaner Ochsendgarten.

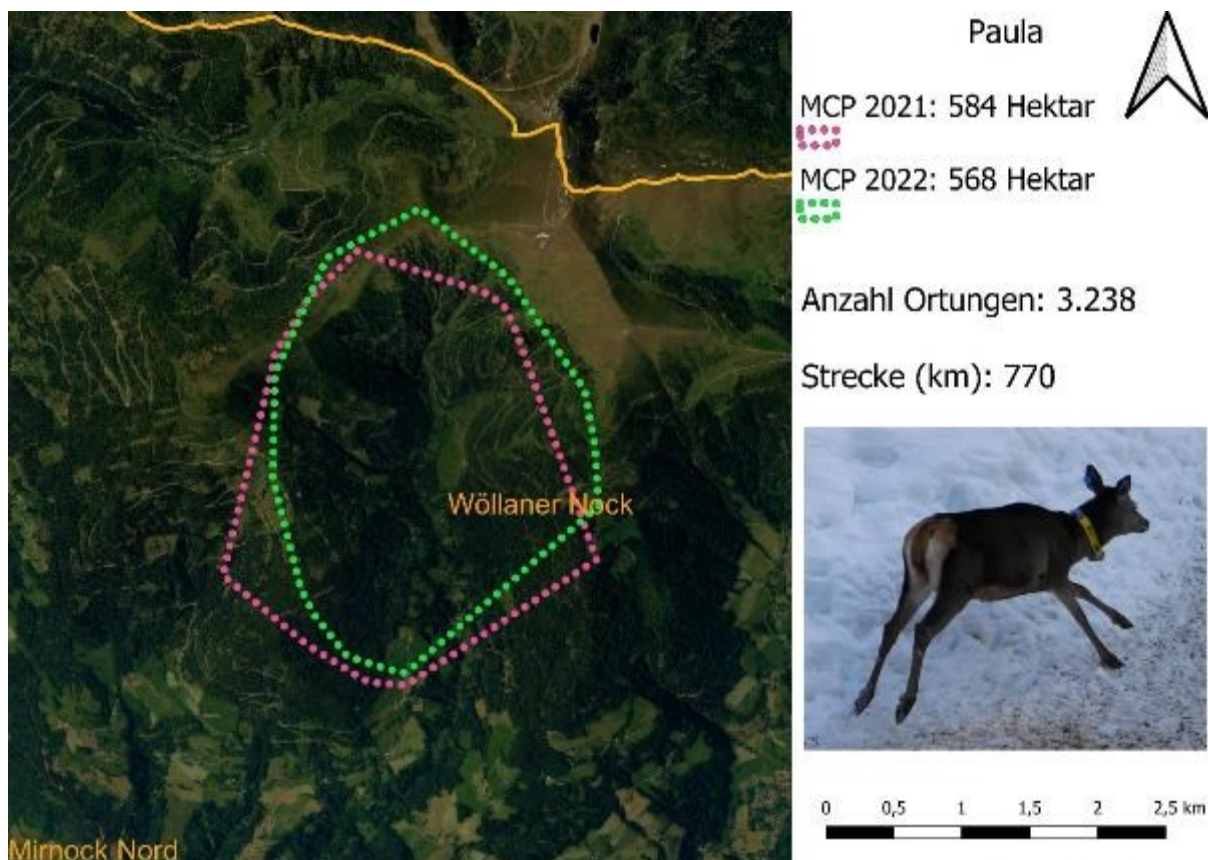


Abbildung 7-44: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

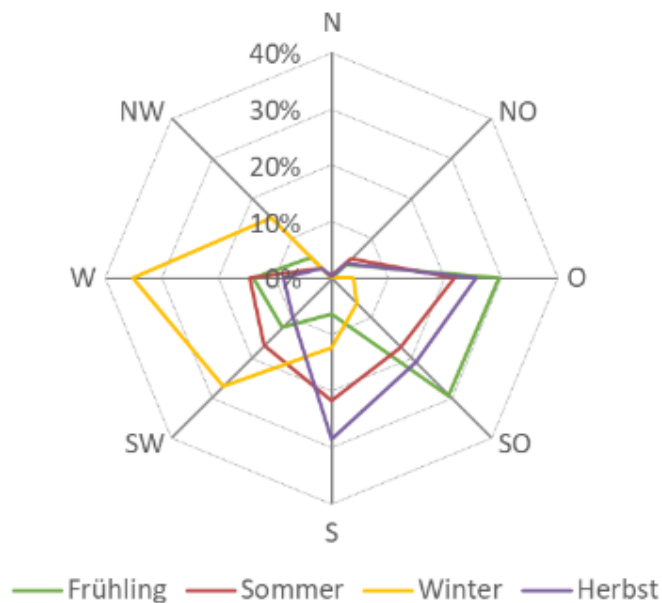


Abbildung 7-45: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.20 Runa

Runa wurde am 30.01.2021 am Fallenstandort Wöllan-Dreihofen als zwölfjähriges Tier besendert. Ihr Verbreitungsgebiet beginnt im Grabeneinhang des Wöllanen Nocks und erstreckt sich im Süden bis nach Tassach. Im Westen enden ihre Peilungen im Bereich der Tobitscher Alm, im Süden bei der Oberkircherhütte.

Das Tier verbrachte die Monate Jänner und Februar in der Nähe des Fallenstandortes und stand tagsüber nordwestlich davon ein. Es nutzte als Einstandsfläche ein Gebiet von rd. 35 ha. Anfang März zieht es erstmals nach Tassach und hält sich im April vermehrt nahe dem Ort auf. Bis Ende Oktober 2021 gibt es keine auffallenden Änderungen hinsichtlich des Wanderverhaltens und der Aufenthaltsorte von Runa. Erst im November schränkte sie ihren Aktionsradius deutlich ein und verweilte nördlich des Oberwöllaner Ochsegartens und der Tobitscher Alm. Seit 20.01.2022 gibt es aufgrund technischer Probleme keine Sendedaten mehr.

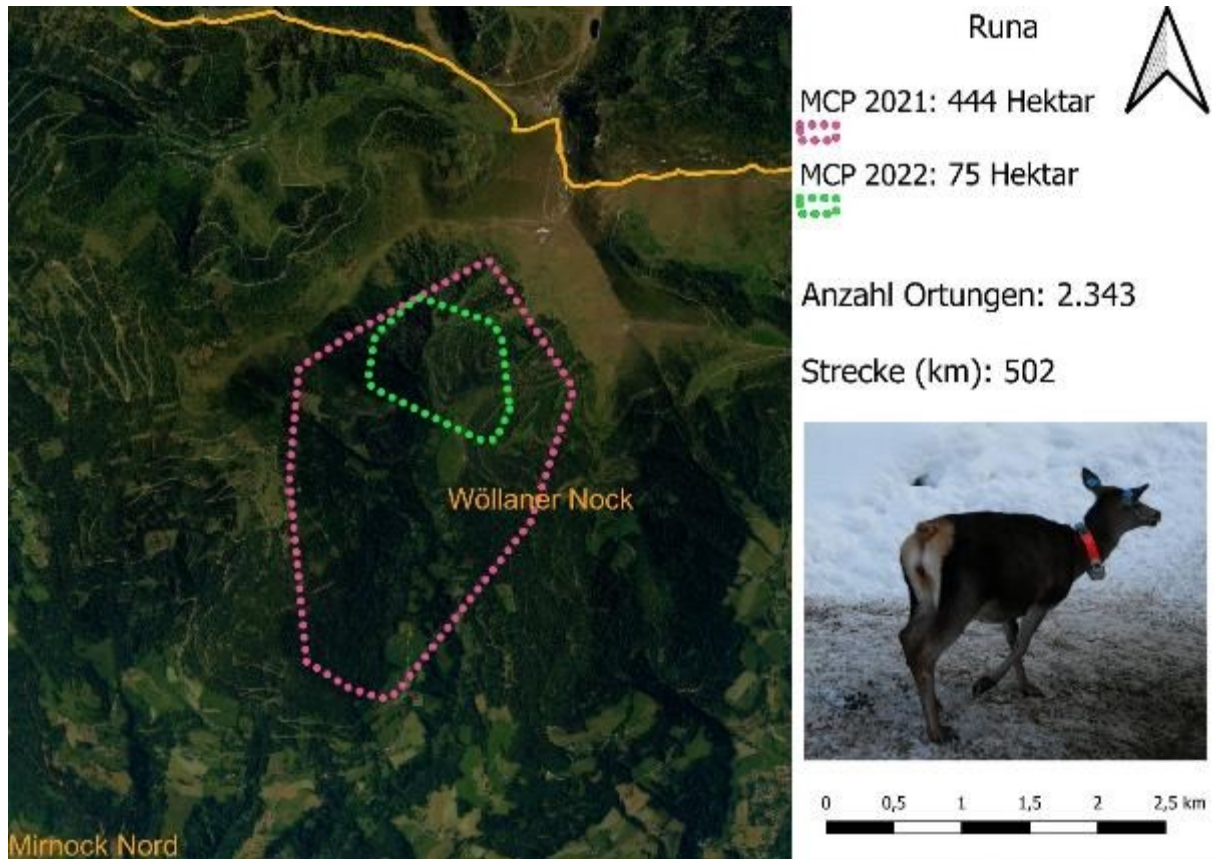


Abbildung 7-46: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

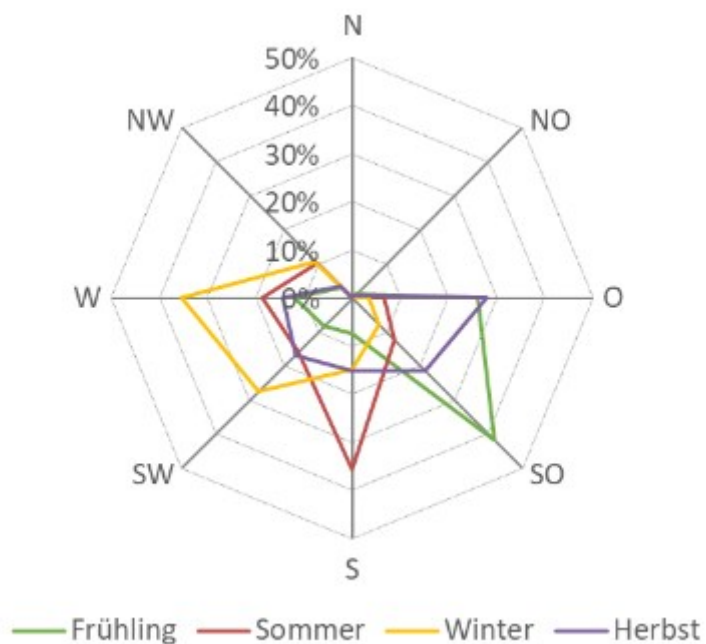


Abbildung 7-47: Exposition der Ortungen nach Saison

7.1.21 Stoani

Hirsch Stoani wurde als erster Hirsch im Mirnock-Projekt am 17.01.2020 am Fallenstandort Puch-Zauchenalpe besendert. Der Fallenstandort entspricht jenem der Fütterung Althütten und befindet sich südwestlich der Kripsalm nördlich des Marmorsteinbruchs im Krastal. Der Spießhirsch bewegte sich seit seiner Besenderung im Umkreis von ca. 250 m um die Fütterung bis er am 10.2.2020 erstmals eine 3,2 km lange Wanderung in Richtung Talboden und zur Kripsalm machte. Einen Monat später legte Stoani innerhalb von 24 Stunden eine Strecke von 4,6 km zurück und besuchte die nahegelegene Ortschaft Puch ehe er wieder zur Fütterung zurückkehrte. Von Mitte März bis Mitte Mai bewegte sich der junge Hirsch regelmäßig in einem ca. 400 ha großen Streifgebiet zwischen der Althütten Fütterung und den Ortschaften Gummern und Puch sowie dem Überring. Mit Ende Mai verlagerte sich Stoani's Streifgebiet in Richtung Krastaler Steinbruch, hier hielt er sich in den talnahen Bereichen auf. Die Sommermonate verbrachte er nahe der Ortschaft Puch und dem westlichen Teil des Krastals. Ende September zog der Hirsch taleinwärts und begab sich mit Ende Oktober in höhere Lagen unterhalb der Kripsalm. Am 17.11. 2020 suchte Stoani die Althütten Fütterung auf. Anschließend wanderte er bis zur östlichen Amberger Alm. Anfang Dezember schränkte er seinen Aktionsradius auf einen Bereich von 200 m um die Althütten Fütterung ein, diese wurde von da an regelmäßig besucht.

Ab Mitte Februar 2021 erweitert der Hirsch seinen Aktionsradius um die Fütterung. Im April wandert er über sein bekanntes Streifgebiet zwischen Überring, Puch und Gummern hinaus und hält sich für jeweils einen Tag südlich des Ochsenbergs und dem Wollanigberg auf. Anfang Mai wird erstmals ein Signal von der Zauchneralm empfangen, hier verweilt der junge Hirsch nur einige Stunden, sein Aufenthaltsbereich umfasst in der ersten Jahreshälfte 1900 ha. Er bleibt bis Anfang Juni am Lötschenberg und zieht nachts regelmäßig auf Weideflächen und Wiesen im Krastal. Von Juni bis Anfang August schränkt Stoani seinen Aktionsradius auf 100 ha ein. Nachts hält er sich auf einer Wiese zwischen der Ortschaft Kras und dem örtlichen Steinbruch im südlichsten Teil der EJ Nachbarschaft Krips auf, tagsüber steht er wenige hundert Meter oberhalb dieser Wiese ein. Mitte August bewegt sich der Hirsch wieder in seinem altbekannten Streifgebiet im Krastal, Puch und Gummern sowie unterhalb des Überrings, bevor er am 21.09.2021 über die Zauchneralm nach Weissenstein wandert. Er hält sich von nun an auf den Waldflächen zwischen dem Zauchengraben und dem Presingerbach auf und bewegt sich nachts regelmäßig auf den Feldern im Ort Weissenstein. Am 2.12.2021 durchquert der Hirsch erstmals den Fütterungsbereich der Zobelsteitn Fütterung in der GJ Weissenstein. Von nun an zog er regelmäßig zur Fütterung und stand in einem Umkreis von 800 m um den Fütterungsbereich ein. Am 15.3.2022 wanderte der Hirsch um den Amberger Alm und den Presingerbach und begab sich schließlich am 30.4. 2022 wieder zurück in seine ursprüngliche Gegend, Puch.

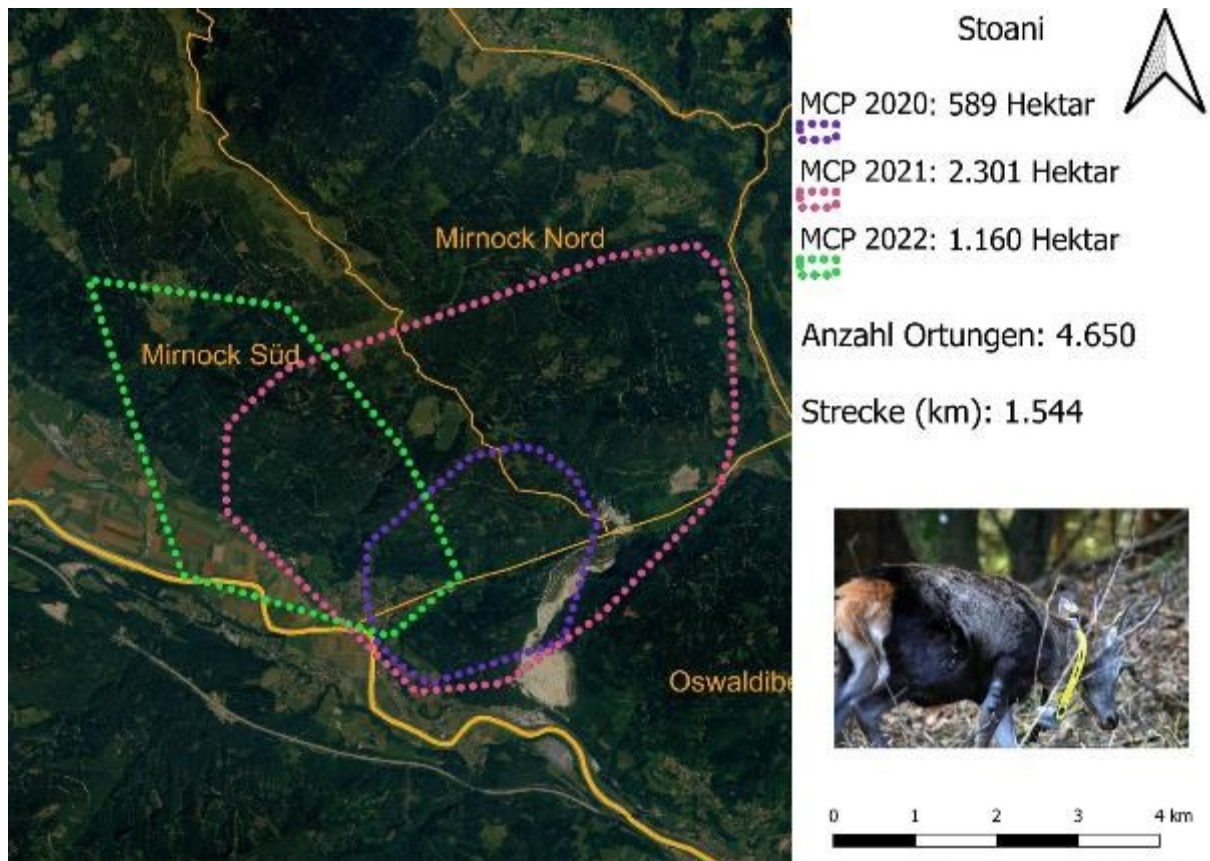


Abbildung 7-48: Streifgebiete (MCP 95%) in den Besenderungsjahren

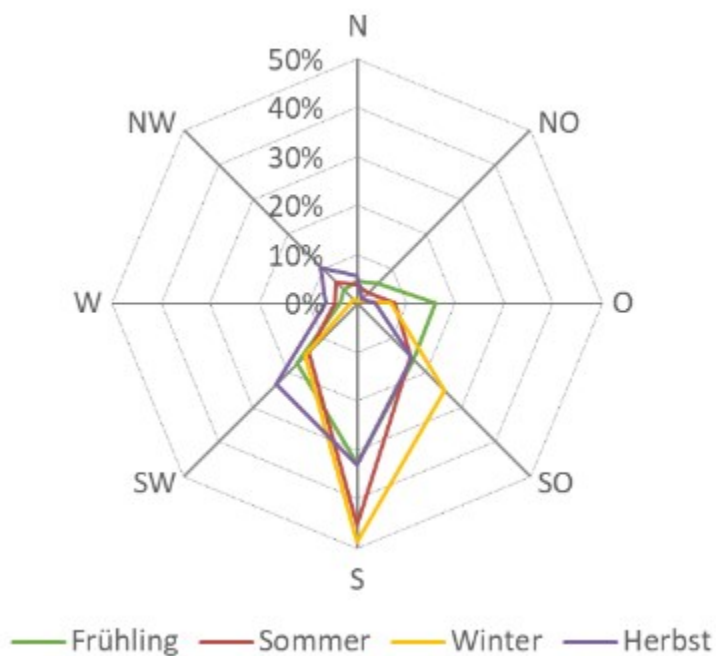


Abbildung 7-49: Exposition der Ortungen nach Saison