



Universität für Bodenkultur Wien



# Räumliche Verteilung und saisonale Raumnutzung von GPS-besendertem Rotwild im ÖBf-Revier Offensee







# **Abschlussarbeit**



zur Erlangung der akademischen Bezeichnung



"Akademischer Jagdwirt"

(A)

im Rahmen des Universitätslehrgang Jagdwirt/in



Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ) Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung





Eingereicht von: GUGGANIG Hubert



Matrikelnummer: 9640021



Betreuer: Univ.Prof. Dr. Klaus Hackländer



Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung





Wien, Jänner 2018



Eidesstattliche Erklärung
Ich erkläre eidesstattlich, dass ich diese Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert und mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.
10.01.2018

Datum

Unterschrift

# Inhaltsverzeichnis

1	Ein	nleitu	ıng	3
	1.1	Zie	lsetzung des zugrundeliegenden Besenderungsprojekts	4
	1.2	Fra	gestellung und Zielsetzung der Auswertung	5
2	Ма	iteria	al und Methoden	6
	2.1	Unt	ersuchungsgebiet	6
	2.2	Leb	pensraumrelevante Datengrundlagen	.10
	2.2	2.1	Geologie	.10
	2.2	2.2	Bewuchs und Waldaustattung	.10
	2.3	GP	S Besenderung und Telemetrie	.13
	2.3	3.1	Besenderung der Tiere	.13
	2.3	3.2	Berechung der Aktionsraumgrößen für die besenderten Tiere	.17
	2.4	Aus	swertemethoden	20
	2.4	.1	Forsteinrichtungs- Datenbank, Bestandesweise Taxation und Auswertung	20
	2.4	.2	GPS Peildaten Auswertung	24
3	Erç	gebn	isse	30
	3.1	Stre	eifgebietsgrößen	30
	3.1	.1	Homerange von Emmi nach MCP und LoCoH	30
	3.1	.2	Homerange von Franzi nach MCP und LoCoH	.31
	3.1	.3	Homerange von Hulda nach MCP und LoCoH	32
	3.1	.4	Homerange von Isa nach MCP und LoCoH	32
	3.1	.5	Homerange von Red Bull nach MCP und LoCoH	33
	3.1	.6	Homerange von Sandra nach MCP und LoCoH	34
	3.1	.7	Homerange von Sophie nach MCP und LoCoH	35
	3.2	Ana	alyse der Aufenthaltsorte hinsichtlich vegetationsbedingter Sichtbarkeit	36
	3.2	2.1	Gesamtdarstellung der Peildaten hinsichtlich Sichtbarkeit	36
	3.2	2.2	Zeitliche Analyse der Lebensraumpräferenzen hinsichtlich Tag und Nacht.	.37
	3.2	2.3	Saisonale Lebensraumnutzung getrennt nach Schonzeit und Jagdzeit	40
	3.2	2.4	Analyse der Peildaten hinsichtlich Aufenthalt in Jagdrevieren und Gelände	:41
	3.2	2.5	Raumnutzungsverhalten hinsichtlich Wintergatter und Fütterung	45
4	Dis	kus	sion	47
5	Zus	sam	menfassung	55
6	Lite	eratu	ırverzeichnis	.57
7	An	hang	]	60
	7.1	Vol	lständige Ergebnisse der Auswertungen mit RHR inklusive der	
	zugrı	ınde	liegenden Einstellungen und Parameter	60
	7.2	Erg	änzende Abbildungen	68

# Danksagung

Herzlicher Dank für die Datenbereitstellung und Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit gilt:

Univ.Prof. Dr. Klaus Hackländer für die Betreuung dieser Arbeit.

Den Österreichischen Bundesforsten und dem "Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie" FIWI der Veterinärmedizinischen Universität Wien. Die Rotwildbesenderung am Offensee war ein Kooperationsprojekt dieser beiden Institutionen.

Mag. Agnes Haymerle hat am FIWI, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie das Besenderungsprojekt in den Jahren 2012 und 2013 durchgeführt und die Rohdaten für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

Dr. Fritz Völk als Initiator meiner Bewerbung zum Universitätslehrgang Akademischer Jagdwirt/in und für wertvolle Anregungen bei der Erstellung dieser Arbeit.

Dem Forstbetrieb Traun-Innviertel/ÖBf AG, insbesondere Förster Egon Lind und Jagdspezialist Klaus Köttsdorfer für die fachliche Abstimmung und jagdliche Basisinformationen. Egon Lind hat im operativen Bereich hinsichtlich Besenderung und Bejagung den Hauptanteil der Aufgaben erledigt.

Dominik Dachs MSc und DI Peter Fürst für Beratung bezüglich Datenmanagement und GIS- technischen Fragen.

Barbara und Christiane Gugganig für abschließendes Korrekturlesen.

Allen weiteren Ideengebern und Unterstützern.

# 1 Einleitung

Es liegt im Trend, Wildtiere mit Peilsendern auszustatten, deren Aufenthaltsorte, Aktivitäten und Wegstrecken aufzuzeichnen und auszuwerten. War Telemetrie und digitale Überwachung früher zeitaufwändig, kostspielig und schwierig umzusetzen, ist es durch den technologischen Fortschritt mittlerweile auch außerhalb komplexer, wissenschaftlicher Forschungsprojekte möglich, Tiere mit GPS-Sendern auszustatten und zusätzlich Lebensräume mit Zeitrafferkameras und Bewegungssensoren unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben zu überwachen.

Zahlreiche offene Fragen im Wildtiermanagement können durch gewonnene Daten über Aktivität, Bewegungsmuster und Aufenthaltsorte beantwortet werden. Die aufgezeichneten Datenmengen und deren Auswertung lassen aber auch viel Spielraum für Interpretationen, Spekulationen und scheinwissenschaftliche Bestätigung von dienlichen Hypothesen zu. Gerade im Bereich der Telemetrie von Wildtieren mit Schadanfälligkeit an land- und forstwirtschaftlich hochwertigen Nutzpflanzen wird versucht, Lösungsansätze mit gewonnen GPS-Daten auszuarbeiten.

Rotwild ist der bedeutendste Pflanzenfresser im Projektgebiet und hat Potential zur Lebensraumgestaltung. Es kann als Tier der halboffenen Landschaften durch intensiven Verbiss und Schäle Einfluss auf die Pflanzenausstattung und Konkurrenzverhältnisse in der Vegetation seines Lebensraumes ausüben (KRÜSI et al., 1995). Dieser Einfluss kann in Wäldern mit wirtschaftlichen Interessen oder Wäldern mit Schutzwirkung ein großes finanzielles Risiko darstellen (REIMOSER & GOSSOW, 1996).

Die Situation in Österreichs Wäldern hinsichtlich Wildschaden an forstlichen Kulturen und schälanfälligen Waldbeständen verursacht durch Rotwild ist seit Jahrzehnten kritisch. (BMLFUW, 2016). Unterschiedliche Lösungsansätze zur Reduktion der Wildschäden durch Rotwild wurden versucht. Nicht nur jagdliche Maßnahmen wie Jagddruck, Abschuss, Zäunung, Schutzmaßnahmen sondern auch Lenkung durch Fütterung sind versuchte Gegenmaßnahmen und Lösungsansätze, die seit Jahrzehnten angewandt werden. Vielerorts konnten trotzdem Schäden nicht verhindert werden. Abschussstatistiken nach steigen die Rotwildbestände kontinuierlich (MILNER et al., 2006) und auch Schäden werden nicht geringer.

Veränderungen im Wildeinfluss auf den Wald lassen sich nicht monokausal erklären. Zahlreiche Bestimmungsfaktoren mit Wechselwirkungen untereinander können für Wildeinfluss erhöhten sorgen. Waldökosystembezogene Parameter neben Standortsfaktoren wie Exposition, Seehöhe, Klima usw. neben Wildökologischen Parametern und nicht zuletzt jagdliche Komponenten hinsichtlich Jagddruck und anthropogen modifizierte Überwinterungskonzepte interagieren und können hinsichtlich Wildeinfluss verstärkend, ausgleichend oder auch reduzierend wirken. Zu den Waldökosystembezogenen Parametern zählen unter anderen Struktur, Baumarten, Begrünungsgrad, Überschirmung, Randlinien, forstliche Bewirtschaftung und vieles mehr. Unzählige Standorts-, Vegetations-, Bestockungs-, und Wildökologische Parameter und deren Korrelation zu Verbiss und Schälung wurden bereits in einer systematischen Literaturanalyse aufgelistet mit dem Ergebnis, dass es noch großen Forschungsbedarf hinsichtlich Wald-Wild-Wechselwirkungen und deren Einflussfaktoren gibt (GERHARDT et al., 2013). Herausgearbeitet werden konnte neben der Prädisposition für Schäden, touristischer Einflussnahme und forstlichen Maßnahmen, dass vor allem Störungen durch Jagd als Einflussfaktoren für Wildschäden ausschlaggebend sind. Störungen sind laut den Literaturanalysen oft treibende Faktoren für Wildschäden und diese sind in Zusammenhang mit Jagddruck zu sehen.

Schwierig zu erfüllende Abschusspläne und damit hoher Jagddruck, hohe Wildstände und Wildschäden am Wald sowohl ökologisch hinsichtlich Baumartenentmischung als auch ökonomisch hinsichtlich Verlängerung des Verjüngungszeitraumes, Wertminderung und Stabilitätsreduktion sind auch in der Region dieses Besenderungsprojektes vorhandene Rahmenbedingungen.

Es war und ist ein Ziel, den Wildstand auf einem naturverträglichen und gut bewirtschaftbaren Ausmaß zu halten bzw. zu reduzieren. Im Zuge der in der Region Offensee eingeleiteten Reduktion führt hoher Jagddruck anscheinend zu geringer Sichtbarkeit und damit werden die Abschussziele noch schwieriger zu erfüllen. Die Regulierung der Rotwilddichte stellt viele Jäger angesichts der hohen Lernfähigkeit des Wildes vor große Herausforderungen (VÖLK, 2016)

Schwierig abzuschätzen sind die tatsächlichen Aufenthaltsorte, Bewegungs- und Aktivitätsmuster von Rotwild und damit einhergehend die Bejagungsmöglichkeiten. Durch das Besendern von Rotwild mit GPS erwartet man sich Transparenz in der Raumnutzung und Rückschlüsse daraus für effiziente Bejagung, Reduktion der Bestände oder auch bessere Gestaltung der Lebensräume, um Schäden zu reduzieren.

Wann, wo, was, wie erlegen, um nachhaltig Rotwild unterhalb der ökologischen und ökonomischen Schadenstoleranzschwelle mit Freude bewirtschaften zu können, ist eine sich wandelnde Herausforderung, deren Lösung man sich mit Hilfe von nachvollziehbaren Informationen aus Besenderungsprojekten nähern möchte.

# 1.1 Zielsetzung des zugrundeliegenden Besenderungsprojekts

Der konkrete Anlass für das Forschungsprojekt "GPS-Besenderung von Rotwild im Revier Offensee", dessen Ergebnis die dieser Arbeit zugrundeliegenden GPS-Peildaten sind, waren folgende Fragestellungen bzw. Hypothesen:

Der Bestand an Rotwild im Wintergatter Brunneck, welches sich wenige hundert Meter nordwestlich des Offensees befindet, war im Jahr des Projektstarts deutlich über dem innerbetrieblich gewünschten Zielstand. Die Zielsetzung der Reduktion des Bestandes war und ist äußerst schwierig, da es Unklarheiten über das Sommerhabitat gibt und die Sichtbarkeit von Rotwild während des Sommers äußerst gering ist. Abschüsse können zum Teil erst nach Rückkehr des Wildes in die Nähe der Fütterungen im Vorwinter durchgeführt werden.

Ziel des Projekts war die Ermittlung des Sommerlebensraumes der im Wintergatter überwinternden Tiere und Auskunft über frühere oder verbesserte Möglichkeiten zur Abschusserfüllung zu erhalten.

Durch die Auswertung der Besenderungsdaten sollen folgende Hypothesen bestätigt oder verworfen werden:

- Rotwild im untersuchten Gebiet wechselt bereits vor Beginn der Schusszeit in nicht bejagbare Bereiche und kommt erst nach Ende dieser zurück, um sich direkt in Ruhezonen rund um Winterfütterungen konzentriert aufzuhalten.
- Rotwild entzieht sich der Bejagung auf jagdlich einsehbaren Flächen und vermeidet diese zu Jagdzeiten

Da erste Sichtungen der während der Projektlaufzeit via SMS übermittelten Peildaten und visuelle Interpretation der Punktewolken und Wegstrecken jagdpraktisch zweckdienliche Argumente lieferten, wurde eine im Zuge dieser Arbeit erstellte, detailliertere Analyse ursprünglich nicht durchgeführt und eine Auswertung der erst nach Projektabschluss verfügbaren Daten nicht weiterverfolgt.

# 1.2 Fragestellung und Zielsetzung der Auswertung

Ziel der Arbeit soll es sein, Lösungsansätze und Antworten auf folgende Fragestellungen zu liefern:

- Welche Informationen können durch die Besenderung von 7 Rotwildtieren mit GPS-Peilsendern aus dem Wintergatter Brunneck über deren räumliche und zeitliche Aktivitätsmuster in der Hegegemeinschaft Totes Gebirge Nordwest gewonnen werden?
- Können aus direkt übermittelten Rotwild-GPS-Peildaten, schriftlichen Aufzeichnungen des Forstbetriebes, GPS-Tracklogs und Aufzeichungen von Sichtungen durch Jagd- und Forstpersonal Rückschlüsse auf Wechselwirkungen von menschlichen Störfaktoren und Rotwildverhalten gezogen werden?

Ziel der Arbeit soll auch sein, folgende immer wiederkehrende Argumente im jagdlichen Alltag der Rotwildbewirtschaftung in der Region zu bestätigen oder zu entkräften:

- Rotwild ist nur mehr nachtaktiv bzw. kommt nicht auf bejagbare Freiflächen.
- Während der Jagdzeit ist das Rotwild im Nachbarrevier bzw. in nicht bejagbaren Bereichen... (häufig gebrachtes Argument, wenn es um Nichterfüllung der Abschusspläne geht).
- Wild von der Fütterung des Nachbarn ist nicht im Jagdrevier... (Argument gegen Abschussplanerhöhungen, wenn ohnehin schon kein Wild sichtbar ist und die Abschussziele schon schwer erreicht werden können).

Eine Verteilung des Abschussplanes ermittelt auf Basis des Zähl- und Sollstandes im Wintergatter Brunneck auf die umliegenden ÖBf-Jagdreviere wird seit Bestehen der Hegegemeinschaft umgesetzt. Da erfahrungsgemäß ein großer Teil des Überwinterungsstandes seinen Sommerlebensraum nicht in der Jagd hat, in welcher sich das Wintergatter befindet, ist es notwendig, einen wesentlichen Teil des Abschusses auch außerhalb dieser Jagd durchzuführen.

• Können die Besenderungsdaten eine nachvollziehbare, transparente Bestätigung zur Abschussplanverteilung eines Fütterungsstandes auf umliegende Jagden liefern?

Da es offensichtlich trotz hohem Jagddruck und hohen Abschusszahlen großen jagdlichen Aufwand verursacht, den Wildstand zu senken und es alte Rotwildtiere in Offensee gibt, war die Kernfrage formuliert vom für die ÖBf zuständigen Jagdspezialisten Klaus Köttsdorfer:

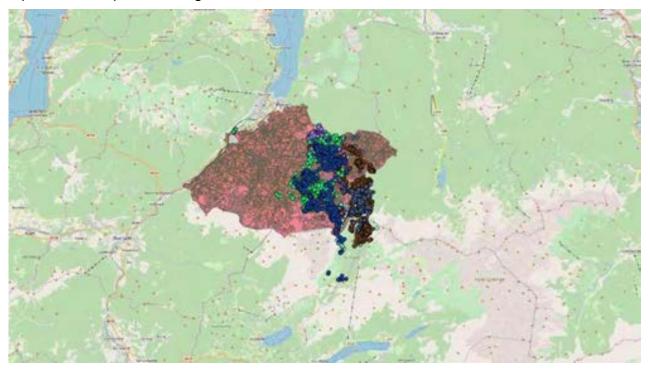
• "Wie verhalten sich alte Rotwildtiere in Offensee, um so alt zu werden?"

### 2 Material und Methoden

# 2.1 Untersuchungsgebiet

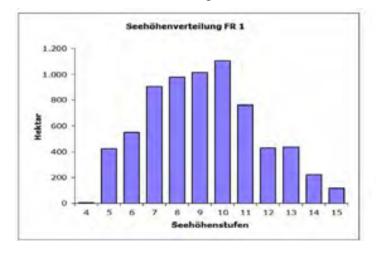
Das Untersuchungsgebiet liegt am Nordabfall des Toten Gebirges im Bundesland Oberösterreich. In der Übersichtskarte in Abb. 1 ist die Lage des Gebietes im nordwestlichen Teil des Toten Gebirges ersichtlich, die nächste Ortschaft ist Ebensee am südlichen Ende des Traunsees.

Abb. 1: Forstrevier Offensee rötlich eingefärbt mit allen GPS-Peilpunkten und der OpenStreetMap als Hintergrund



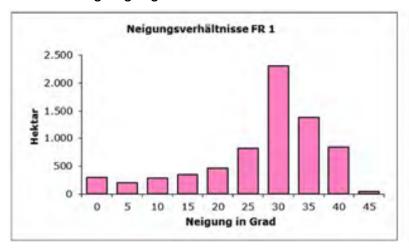
Die GPS-Peildaten der besenderten Tiere liegen im Südöstlichen Bereich des Forstrevieres Offensee, welches ein Teil des Forstbetriebs Traun-Innviertel der Österreichischen Bundesforste AG ist. Das Revier hat eine Gesamtgröße von 9701ha und reicht von Tallagen bis ins Hochgebirge, was in der Seehöhen- (Abb. 2) und Neigungsverteilung (Abb. 3) der reinen Waldfläche ohne Nebengründe ersichtlich ist.

Abb. 2: Seehöhenverteilung des Forstrevieres Offensee (FR1)



SEEHÖHE in 100m Stufen	FR1 Hektar	%
4	6	0%
5	425	6%
6	551	8%
7	904	13%
8	978	14%
9	1.016	15%
10	1.103	16%
11	762	1156
12	432	6%
13	440	6%
14	220	3%
15	118	2%
SUMME	6.955	1.00%
Mittlere Seehöhe	919m	

Abb. 3: Hangneigungen im FR Offensee



NEIGUNG	FR1	
in Grad:	Hektar	%
0	287	4%
5	190	3%
10	275	4%
15	345	5%
20	459	7%
25	821	12%
30	2.303	33%
35	1.384	20%
40	845	12%
45	46	1%
SUMME	6.955	101%
Mittlere Neigung	28°	

Charakterisiert ist die Region klimatisch durch ozeanisch beeinflusstes, kühles, niederschlagsreiches Klima in Nordweststaulage, wie in den für das Revier Offensee repräsentiven Klimadiagrammen erstellt aus Daten der Wetterstationen Ebensee (Tallage) und Feuerkogel (Plateaulage) in Abb. 4 und Abb. 5 ersichtlich ist.

Abb. 4: Klimadiagramm Ebensee für die Tallagen von Offensee

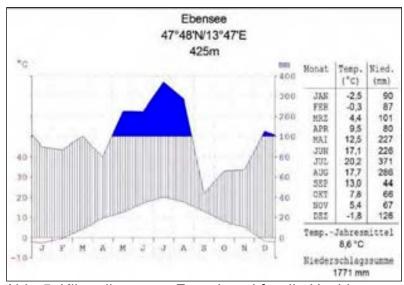
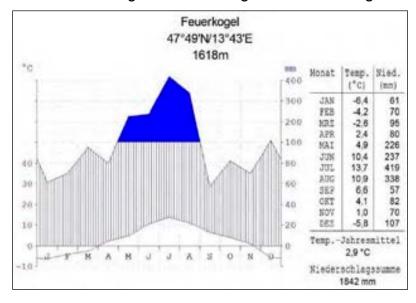


Abb. 5: Klimadiagramm Feuerkogel für die Hochlagen von Offensee



Das Untersuchungsgebiet liegt in einem traditionell jagdlich intensiv genutzen Rotwildlebensraum. Flächendominierend in der Region sind die Österreichischen Bundesforste, welche ihre Jagdflächen sowohl in Regie, als auch als verpachtete Eigenjagden jagdlich nutzen. Teile werden auch als mehrjährige Abschussverträge vergeben. Im Osten angrenzend befinden sich vorwiegend Eigenjagden (Almtal) mit vergleichbarer Rotwildbewirtschaftung (hinsichtlich Winterfütterung).

Die Region ist durch gut geeignete Rotwild- Sommerlebensräume charakterisiert. Im Hochsommer bietet die Plateaulage am Toten Gebirge gute Äsungsgrundlagen und großzügige Rückzugsbereiche mit geringem Jagddruck (siehe Abb. 6).

Abb. 6: Plateaulagen am Toten Gebirge mit Äsung und geringem Jagddruck



fotografiert von Hubert Gugganig

Im linken Bild sieht man in Blickrichtung Osten am nördlichen Bildrand die Nordabfälle des Plateaus Richtung Almtal, wo sich Franzi und Hulda in den heißen Sommerwochen aufgehalten haben.Im Bild rechts ist der Wildensee vom Rinner Richtung Südosten zu sehen, im Hintergrund großflächige Sommereinstände mit gutem Äsungspotential in den Böden zwischen Felskaren. Wander-Tourismus und Almwirtschaft mit Hütten ist flächig vorhanden und anscheinend keine Einschränkung der Habitateignung. In diesem Bereich haben sich Emmi, Isa und Sophie im Hochsommer aufgehalten.

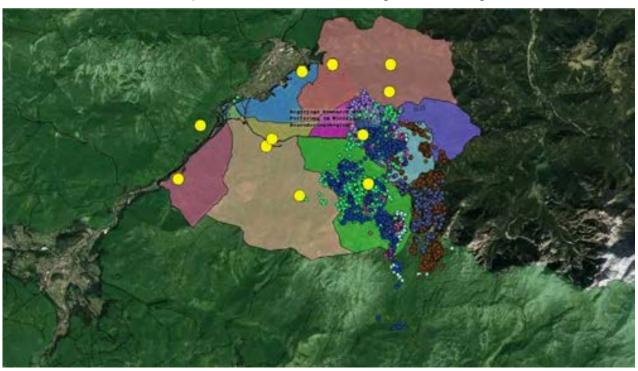
Abb. 7: Nordabfälle des Toten Gebirges, häufig genutzte Sommerlebensräume



Im Bild links in Abb. 7 verbrachten die Tiere Hulda und Franzi die heißen Tage des Sommers. Sie wechselten auch während der Jagdzeit zwischen den im Hintergrund erkennbaren Waldbereichen im Almtal und den schwer zugänglichen Latschenfeldern. Das Bild rechts zeigt die Grünbachalm, wo Sandra, Emmi und Isa kurzeitig im Sommer mit ihren Kälbern waren.

Als Überwinterungskonzept wird seit vielen Jahrzehnten eine Rotwildfütterungstrategie umgesetzt, wobei sich die Fütterung im Kern des Untersuchungsgebietes in einem Wintergatter befindet. Dieses Wintergatter wird vom Forstbetrieb in Regie geführt. Das Wintergatter befindet sich in einer Regiejagd, welche hinsichtlich Größe und Abgrenzung auf die Überwinterung des Fütterungstandes dimensioniert ist. Da die umliegenden, an Jagdkunden vermarkteten Jagdreviere von diesem Überwinterungskonzept profitieren, wird versucht, den Aufwand der Überwinterung gerecht zu verteilen. Die Betreuung und tägliche Fütterung im Wintergatter wird zu einem großen Teil von einem Berufsjäger aus einer direkt angrenzenden, verpachteten Jagd durchgeführt, steht aber unter der Verantwortung und Leitung des zuständigen ÖBf-Revierleiters. Die Jagdreviere im Forstrevier Offensee sind in Abb. 8 durch unterschiedliche Färbung erkennbar. Grün transparent dargestellt sind angrenzende ÖBf-Jagdreviere außerhalb des Forstrevieres Offensee, der Rest ist Fremdbesitz. Rotwildfütterungen mit Stand 2012 sind als gelbe Punkte dargestellt. Inmitten der nördlichen Punktwolke der GPS-Peilungen ist als gelber Punkt die Fütterung im Wintergatter Brunneck ersichtlich.

Abb. 8: Übersicht aller Peilpunkte und Rotwildfütterungen in den Jagdrevieren Offensees



Die angrenzenden Jagdreviere der ÖBf-AG im FB Traun-Innviertel wurden zur "Rotwildhegegemeinschaft Totes Gebirge Nord West" zusammengefasst. Ziel dieser Hegegemeinschaft ist eine waldverträgliche, an die Lebensraumsituation angepasste Rotwildbewirtschaftung und Wildstandsregulierung.

Die Hegegemeinschaft hat rund 20.000ha, umfasst Teile von 4 Forstrevieren (Offensee, Ebensee, Traunstein und Rettenbach) der ÖBf AG in zwei Forstbetrieben (Traun-Innviertel und Inneres Salzkammergut) und ist in 13 Jagdreviere unterteilt. Der Rotwild-Sollstand ist als Zielsetzung mit 4 Stück je 100ha festgelegt, was für die Hegegemeinschaft einen Zielstand von 780 Stück ergibt. Der Iststand im Jahr 2012 war bei ca. 1100 Stück. Aktuell im Jahr 2017 ist der Stand nach Jahren Reduktion bei ca. 930Stück, der Bestand soll um weitere 150 gesenkt werden. Ziel der Hegegemeinschaft ist eine jagdrevierübergreifende,

lebensraumangepasste Betrachtung und Bewirtschaftung von Rotwild und seit 4 Jahren auch von Gamswild ("Hochwildgemeinschaft Totes Gebirge Nord West").

Im Jagdjahr 2012/13 war der Rotwild- Abschussplan im Forstrevier Offensee 227Stück, dieser wurde zu 102% erfüllt. Es wurden 232 Stück erlegt. Da die Erfüllung der Abschusspläne eine große Herausforderung darstellt, werden alle jagdlichen und gesetzlichen Möglichkeiten bis hin zu Zwangsabschuss im April und Jänner genutzt.

Im Wintergatter Brunneck war der Höchststand über 200 Stück, mittlerweile ist das Soll mit 130 nahezu erreicht. Im Jahr der Besenderung 2012 war der Zählstand 197, bei einem Geschlechterverhältniss 0,9 männlich zu 1 weiblich, aktuelles Verhältnis in der Hegegemeinschaft ist 1,4 zu 1.

# 2.2 Lebensraumrelevante Datengrundlagen

### 2.2.1 Geologie

Die Salzkammergutberge und das Tote Gebirge gehören zu den Nördlichen Kalkalpen. Die bodenbildende oberste Gesteinsschicht wird von mageren Kalk- und Dolomitgesteinen dominiert. Im südlichen Bereich am Talboden befinden sich fluviatile Schotterdecken, in den Hangrinnen kommen auch kolluviale Schotter vor. Es bilden sich feinerdearme Rendzinaböden auf Dolomitgesteinen und bestenfalls mittelgründige, mäßig frische Karbonatstandorte. Hinsichtlich der Boden- und Vegetationsverhältnisse dominieren seichtgründige Karbonatstandorte und Vegetationstypen nach Hufnagl von Schneerosen-Leberblümchentyp bis Sauerklee-Schattenblümchen-Typ. Am Plateau des Toten Gebirges überwiegen Felsstandorte mit eingelagerten kleinflächigen Braunlehmmulden. In diesen Mulden wachsen auch hochwertige Rasenschmielen und Alpenlieschgräser.

## 2.2.2 Bewuchs und Waldaustattung

Die durchaus mageren Böden sind hinsichtlich Äsungspotential und Waldwachstum nicht besonders ertragreich. Der Begrünungsgrad ist hoch, der Nährwert der größtenteils deckend vorkommenden Grasnarbe ist ungünstig. Krautige Pflanzen sind selten, Kalk-Blaugras, Weißseggen, Erika, Schneerosen und weitere Verhagerungs- und Kalkzeiger-Pflanzen dominieren den Bodenbewuchs mit geringem Fett- und Eiweißgehalt. Am Talboden dominieren geschlossene, montane Laub-Nadel-Karbonat-Mischwälder, mit zunehmender Seehöhe gibt es einen fließenden Übergang zum subalpinen Fichtenwald bis hin zu flächigem Latschenbewuchs. Reine Grasflächen gibt es auf erosiven Steilhängen, in Lawinenbahnen bzw. deren Anbruchs- und Ablagerungsgebieten.

Die folgenden Auswertungen sind die Ergebnisse einer flächigen Erhebung des Forstrevieres Offensee im Zuge der Forsteinrichtung 2012.

Im Wirtschaftswald dominieren Altersklassenwälder, im Schutzwald mehrschichtige Dauerwaldstrukturen. Bedingt durch große Schadereignisse nach Windwürfen und Borkenkäferkalamitäten gibt es einen Überhang an jüngeren Beständen, Jungwuchsflächen und Blößen, wie im Altersklassendiagramm (AKL= 20jähriges Intervall) in Abb. 9 ersichtlich ist. Der große Anteil von Flächen und Vorräten älter als 160 Jahre wird durch mehrschichtigen Hochlagenschutzwald gebildet.

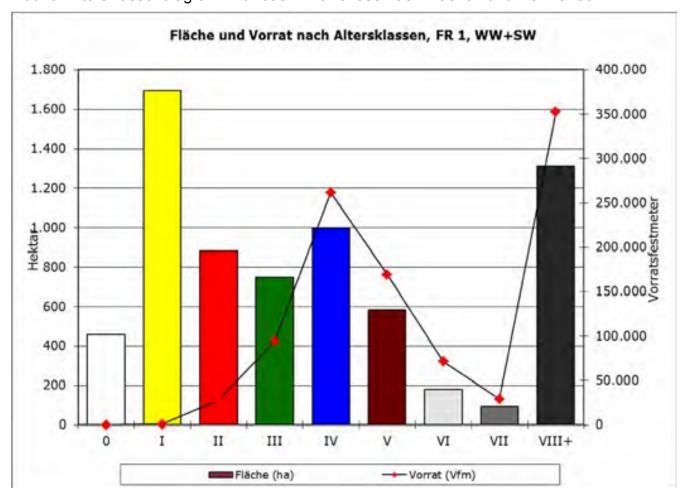


Abb. 9: Altersklassendiagramm für das FR Offensee nach Flächen und Holzvorrat

Das Revier Offensee ist so wie die ganze Region forstlich geprägt durch intensive schlagweise Bewirtschaftung aller bringbaren Bereiche über hunderte Jahre, um den hohen Holzbedarf der Salzindustrie im Salzkammergut zu decken. Die Auswirkungen sind sowohl in der Struktur der Bestände und Altersklassen als auch in der Baumartenverteilung zu finden. Der Tannenanteil ist äußerst gering, was neben dem hohen Schalenwildeinfluss auch auf die der Verjüngungsökologie der Tanne nicht entsprechenden schlagweisen Waldbewirtschaftung entspricht. Laubholz ist vor allem durch hohe Buchenanteile vertreten, wie in der Baumartenverteilung in Abb. 10 ersichtlich ist.

Zurzeit ist das Revier Offensee durch einen Überhang an Jungwuchsflächen und winddurchrissenen Beständen charakterisiert. Rund ein Drittel der Fläche sind Jungwuchsflächen bzw. Blößen, ein weiteres Drittel Altholzbestände mit zum Teil aufgelockerten Strukturen und nur ein Drittel der Flächen sind Bestände mittleren Alters. Ausschlaggebend für die derzeitigen offenen Strukturen sind die großen Windwurfereignisse 2007/2008 sowie Borkenkäferkalamitäten nach dem Trockenjahr 2003 und Folgeschäden.

FR 1 Offensee, WW 100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0% II III IV V VI VII VIII+ DAH BBU DES DSL OFI DLA OTA DSN

Abb. 10: Baumartenverteilung in Prozent im FR Offensee

Die Baumartenanteile in der ersten Altersklasse in Abb. 10 und Tab. 1 deuten auf eine vorsichtige Verbesserung hinsichtlich der Verjüngungssituation hin. Tannen sind noch in Altbeständen älter als 140 Jahre vorhanden, fehlen allerdings in den mittleren Altersklassen. In der Jungwuchsklasse ist wieder ein Tannenanteil vorhanden. Die selektive Verbiss- Situation soll in einem derart geringen Ausmaß sein, dass dieser Anteil in die älteren Altersklassen durchwachsen kann.

Tab. 1: Baumartenverteilung in Prozent der Altersklassenfläche

FR 1											
Daumant	ALTERSKLASSEN										
Baumart	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII+	GES.		
AH	4%	2%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%		
BU	34%	21%	31%	36%	49%	53%	61%	70%	35%		
ES	2%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	1%		
SL	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
FI	47%	64%	59%	58%	47%	44%	34%	24%	53%		
LA	12%	11%	7%	3%	4%	3%	3%	2%	7%		
TA	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	4%	0%		
SN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
LH	41%	25%	34%	39%	49%	53%	61%	70%	38%		
NH	60%	75%	66%	61%	51%	47%	38%	30%	60%		

exklusiv Blöße (457ha)

SN = Kiefer, Schwarzkiefer, Bergkiefer, Spirke, Eibe

 $SL = Schwarzerle, \ Grauerle, \ Vogelbeere, \ Mehlbeere, \ Hybrid pappel, \ Weide, \ sonstiges \ Laubholz$ 

# 2.3 GPS Besenderung und Telemetrie

# 2.3.1 Besenderung der Tiere

Projektpartner für die technische Durchführung des Projekts waren der ÖBf Forstbetrieb Traun-Innviertel und das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie.

Da die Kernfrage hinsichtlich des Besenderungsprojektes im Bereich Wildstandsreduktion und effizienter Bejagung zu finden ist, standen die für das Wachsen und Sinken einer Population wesentlichsten Elemente, nämlich führende Alttiere im Fokus. Entscheidend sind die kälberführenden Alttiere als Zuwachsträger. Sie sind auch Erfahrungsträger und geben durch ihr Verhalten ihre Erfahrungen an Kälber weiter. Je älter sie sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie bereits negative Erfahrungen mit der Jagd gemacht haben und ihr Verhalten daran angepasst haben. Das Raumnutzungsverhalten der Alttiere, die ihre Erfahrungen auch an den Nachwuchs weitergeben, stand im Vordergrund.

Die Auswahl der zu besendernden Tiere wurde deshalb hinsichtlich Alter und Verhalten getroffen. Idealerweise sollten diese Tiere auch trächtig sein und in weiterer Folge ein Kalb führen, um tatsächlich das Raumnutzungsverhalten der Zuwachsträger verfolgen zu können. Da eine derartige Selektion der Tiere gut durch Beobachtung des Verhaltens bei der Fütterung möglich ist, wurde die Besenderung im Wintergatter Brunneck am Futterplatz im Spätwinter/Frühling durchgeführt.

Die Narkotisierung wurde von Tierärztin Mag. Agnes Haymerle mit einem CO<sup>2</sup> Druckluft Gewehr mit Narkosepfeil durchgeführt. Die Reichweite für einen gezielten Schuss in den Schlögel lag bei etwa 20-24m.

Die Fütterung wurde am Vormittag vom Berufsjäger Thomas Lohninger beschickt, Förster Egon Lind und Tierärztin Agnes Haymerle warteten in einem Beobachtungsraum des Futterstadels (Abb. 11) in Reichweite eines Futtertroges. Der Berufsjäger verließ den Futterplatz, Egon Lind selektierte mit seiner Erfahrung nach Habitus und Verhalten die richtigen Tiere und stellte die notwendige Schussentfernung fest. Agnes Haymerle justierte am CO<sup>2</sup>-Manometer die richtige Entfernung und versuchte mit dem Narkosegewehr den Pfeil zu platzieren. Im Idealfall blieben die beschossenen Tiere am Futterplatz. Da nicht jeder Versuch erfolgreich war und die beiden Personen beim Hantieren mit Messgerät und Narkosegewehr in äußerster Nähe zum Wild nicht unbemerkt blieben, wurde es von Versuch zu Versuch schwieriger, Alttiere in Schussentfernung zu bekommen. Die ältesten Tiere wurden bei den ersten Besenderungen narkotisiert, die Jüngsten zum Schluss. Je nach Vertrautheit des Wildes blieben die Tiere nach dem Schuss am Futterplatz, ein Stück ist noch am Futterplatz in Narkose gefallen (eingeschlafen). Die beschossenen Tiere sollten nach Möglichkeit nicht weit in den Einstand flüchten. Es wurde nur bei gutem Tageslicht beschossen, um die Stücke garantiert auch im Bestand zu finden. Da der Hang zum Einstand ober dem Futterplatz steil ist, waren auch flüchtende Tieren nicht weit entfernt entkräftet eingeschlafen. Den Tieren wurden die Lichter abgedeckt, die Körpertemperatur gemessen, das Alter und Gewicht geschätzt, der Sender und Ohrmarken angebracht, ein Aufwachmittel gespritzt und das Aufwachen kontrolliert beobachtet. Alle Narkotisierungen verliefen komplikationslos, die hochbeschlagenen Tiere waren auch nach der Besenderung rasch wieder vertraut am Futterplatz (Abb. 11) und haben in weiterer Folge auch ihre Kälber erfolgreich gesetzt. Die Aufwachphase war von Tier zu Tier verschieden, das jüngste Tier wachte sehr impulsiv und energiegeladen auf, weshalb ihr der Name "Red Bull" verliehen wurde.

Abb. 11: Förster Egon Lind und Tierärztin Agnes Haymerle bei der Besenderung



Abb. 12: Kontrollierte Aufwachphase und wenige Stunden danach wieder mehr oder weniger vertraut am Futterplatz



Es wurden im ersten Jahr 2012 6 Tiere besendert. Nach dem verfrühten Ableben eines Tieres im Winter 2012/13 wurde ein Tier nachbesendert. Hulda wurde irrtümlich zu früh am 18.12.2012 erlegt. Als Ersatz wurde der gleiche Halsbandsender mit der ID 10006 am 26.3.2013 an Sophie angebracht. In Tab. 2 ist eine tabellarische Darstellung der Tiere mit Datum, geschätzten Daten bei der Besenderung und soweit bekannt den tatsächlichen Daten nach Erlegung angeführt. Die Projektdauer der Besenderung war 2 Jahre.

Tab. 2: Daten der besenderten Tiere

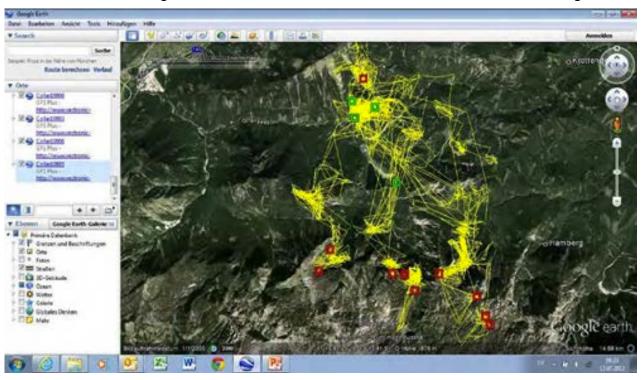
ID	NAME	Halsbandfarbe	Ohrmarken	Alter geschätzt	Gewicht geschätzt	Besenderungsdatum	Besenderungs-Ende	Alter Zahnabschliff
10003	Franzi (erlegt 15.12.2013)	weiss	gelb	10+	110	09.03.2012	Defekt am 25.07.2013	9
10004	Emmi	weiss	rot	12	110	26.03.2012	26.01.2014	15
10005	Sandra	rot	gelb	11	100	03.04.2012	25.11.2013	11
10006	Hulda (unabsichtlich erlegt)	weiss/rot	grün, eine	5	90	10.04.2012	18.12.2012	5
10007	Red bull	grün/rot	gelb	5	90	04.04.2012	26.01.2014	5
10008	Isa (gefunden 9.1.2014)	grün	gelb	8	100	03.04.2012	30.09.2012	8
10006	Sophie (Nachbesenderung)	silber	keine	12	100	26.03.2013	25.01.2014	12

Verwendet wurden Vectronic GPS-Pro Light Halsbänder, GSM inkludiert. VHF-Signal Ortung der Halsbänder war möglich und vor allem wegen der schlechten Netzabdeckung im Projektgebiet auch erwünscht. Als Batterie-Lebensdauer waren mit der eingestellten 3stündigen Taktung 2 Jahre als Ziel gesetzt. Die Ground Station der Firma Vectronic Aerospace, welche zum Empfang der Daten dient, war im Forstbetrieb Ebensee stationiert. Von dieser Station aus wurde vom 5.6.2012 auf 6.6.2012 die Taktung auf 3 Stunden erhöht, zuvor war als Intervall 2:30 eingestellt.

Im Forstbetrieb wurde das Projekt vorwiegend vom Revierleiter des Forstrevieres Offensee betreut, 2012 von Förster Franz Liftinger, welcher 2013 pensionsbedingt das Revier an Förster Egon Lind übergeben hat. Letzterer leitete auch schon zuvor die jagdliche Betreuung des Projekts.

Zur Visualisierung der Peilungen und Wegstrecken waren die gesendeten Daten im Forstbetrieb als KML-Files in GoogleEarth darstellbar (Abb. 13). Täglich wurden die Daten analysiert. Aufenthaltsorte wurden als Flurnamen gesichtet und tabellarisch aufgezeichnet. Zusätzlich wurden relevante Informationen Witterung, über Beobachtungen/Sichtungen, Störfaktoren (Hubschrauberflüge, forstliche Arbeiten wie Kultur) und jagdliche Eingriffe (Einzelabschüsse im Nahbereich, Bewegungsjagden) vermerkt (siehe Tab. 3).

Abb. 13: Visualisierung der GPS-Daten bis 12.7.2012 am Revierleiter PC in GoogleEarth



Tab. 3: Tabellarische Aufzeichnungen im Forstbetrieb von Aufenthaltsort nach GoogleEarth-Bildschirminterpretation und relevanten Ereignissen

Name	Franzi	Emmi	Sandra	Hulda	Red Bull	Isa
Halsband	weiss	weiss	rot	weiss-rot	grün-rot	grün
Ohrmarke ▼	gelb 20/24 ▼	rot 21/24 🔻	gelb 22/23 ▼	grün 33 🔻	gelb ▼	gelb 14/17 ▼
	Hirschkar	Roßkoglgrube	Tal	Weißhorn	Höllgraben	Rinnerschied
14.07.2012			Wassergraben			
	Weißhorn	Wildensee	Tal	Weißhorn	Höllgraben	Rinnerschied
15.07.2012			Wassergraben			
	Roßkogl	Rinnerschied	Tal	Weißhorn	Höllgraben	Rinnerschied
16.07.2012			Wassergraben			
	Mangerweißh	Rinnerschied	Tal	Weißhorn	Höllgraben	Rinnerschied
17.07.2012			Wassergraben			
	Hirschkar	Rinnerschied	Wassergraben	Weißhorn	Ochsenstallebe	Rinnerschied
18.07.2012			Kalb erlegt			
	Hirschkar	Rinnerschied	Wassergraben	Weißhorn	Höllgraben	Rinnerschied
19.07.2012						
	Hirschkar	Rinnerschied	Tal	Mangerweißho	rn	Rinnerschied
20.07.2012			Wassergraben			
	Hirschkar	Rinnerschied	Tal	Mangerweißhor	Gatter	Rinnerboden
21.07.2012			Wassergraben			

Zu Projektende wurden alle Sender eingesammelt. Bereits vor Projektende verendete Tiere wurden gefunden und auch deren Sender konnten geborgen werden. Wie in Abb. 14 ersichtlich, konnte vom Tier Isa nur mehr das Gerippe, glücklicherweise mit Sender, gefunden werden. Die letzte Standortsveränderung fand am 30.9.2012 am Rinnerboden statt. Da sich die Position danach nicht mehr änderte, wurde der Sender gesucht und das Gerippe gefunden.

Abb. 14: Gerippe von Fallwild Isa am Rinnerboden mit Sender, gefunden am 9.1.2014



Bild fotografiert von Egon Lind

In Abb. 14 rechts sind auch die Peilpunkte der letzten 3 Tage von Isa rot dargestellt (M=1:3000), die restlichen Peilungen von Isa sind nach Tag und Nacht getrennt. Sie hat sich im Nahbereich des touristisch sehr stark genutzen Wildensees auf einer wenigen Hektar großen Fläche in Latschen aufgehalten.

Der letzte erfolgreich übermittelte Peilpunkt vom Sender mit der ID 10003 (Franzi) zeigte eine Position im Sommerlebensraum am Plateau des Toten Gebirges. Franzi dürfte sich danach gleich weiter verhalten haben wie im Jahr 2012. Sie wurde in der Jagd Brunneck am 15.12.2013 erlegt. Der Sender war defekt, nach dem 25.7.2013 liegen von Franzi keine Peildaten vor.

Peildaten von Sandra wurden ab dem 27.11.2013 nicht mehr verwendet. Dieses Tier wurde erlegt, und der noch aktive Sender lieferte nach Abgabe des Senders im Forstbetrieb weitere Peildaten. Diese waren hilfreich zur Georeferenzierung und Überprüfung der Projektionen, wurden allerdings aus den Auswertedatensätzen entfernt (41 Peilungen). Dieser Sender war auch schon vor dem 5.4.2012 aktiv, also vor Anbringung des Senders an Sandra, diesbezüglich wurden 11 Peilungen gelöscht. Im gesamten von Agnes Haymerle zur Verfügung gestellten Rohdatensatz, welcher die Basis für alle folgenden Auswertungen ist, waren 16801 Peilpunkte enthalten. Nach Bereinigung wurden 16749 Peilpunkte verwendet.

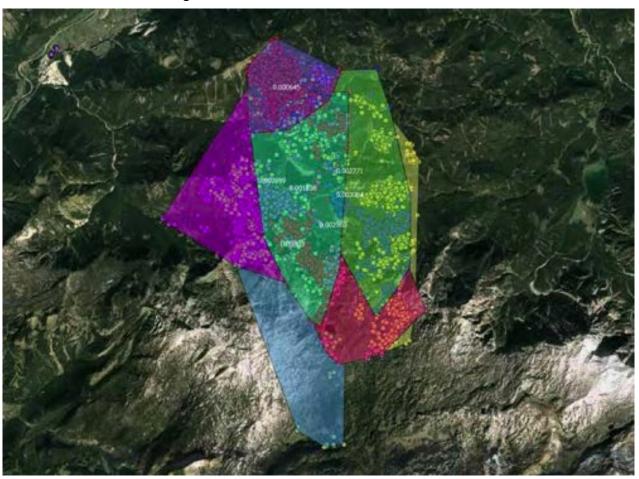
In den Daten sind keine Peilungen aus den Monaten Februar und März enthalten. Zu dieser Zeit haben sich alle Tiere im Wintergatter aufgehalten. Sie waren regelmäßig und gut vertraut am Futterplatz sichtbar. Das Wintergatter wird je nach Witterung und Vegetationszustand außerhalb des Gatters und im Sommerlebensraum Ende April geöffnet. Fütterungsbeginn ist je nach Witterung und Wintereinbruch verschieden, gesetzlich laut Oberösterreichischem Jagdgesetz frühestens am 15.Oktober möglich.

# 2.3.2 Berechung der Aktionsraumgrößen für die besenderten Tiere

Die Berechnung der Aktionsraumgrößen (Homerange) für die besenderten Tiere wurde mit der Statistiksoftware R und dem R-Paket für reproduzierbare Analysen von Wildtiertelemetriedaten RHR durchgeführt (SIGNER und BALKENHOL, 2015). Dieses Paket hat die Zielsetzung, Auswertungen reproduzierbar und vergleichbar zu machen. GPS-Peildaten und Punktewolken können vielfach interpretiert werden und je nach verwendeten Parametern unterscheiden sich die Ergebnisse stark. Die verwendeten Parameter und eine Darstellung der kompletten Ergebnisse befindet sich im Anhang.

Wie in Abbildung 15 erkennbar ist, unterscheiden sich die Streifgebiete der Tiere, was auf eine erfolgreiche Auswahl der besenderten Tiere schließen lässt. Es war eine Zielsetzung, unterschiedliche Tiere zu besendern und zu vermeiden, Tiere aus einem Familienverband/Rudel mit gleichem Zugverhalten auszuwählen.

Abb. 15: Multiple Konvex Polygone (WGS84) aller Peilpunkte im Besenderungsgebiet M=1:100000, Ausdehnung der MCPs Nord-Süd 12km, Ost-West 8km



In der Darstellung in Abb. 15 sind MCP100 Polygone mit den kleineren Flächen im Vordergrund und den überlagerten, größeren Flächen im Hintergrund abgebildet. Die Peilpunkte sind nach Tieren farblich getrennt im Hintergrund erkennbar. Beschriftet sind die Polygone mit ihrer Größe in Hektar in einem Ausmaß in dieser Auswertung der MCP in WGS84 ohne Reprojektion von 645ha bis 3630ha.

### 2.3.2.1 MCP MultipleConvexPolygone

Bei dieser Methode wird ein umhüllendes Polygon für die Peilpunkte stratifiziert nach Halsband-ID/Name erzeugt. Je nach Parameter werden alle Punkte verwendet (MCP100) oder in Abstufungen (verwendet wurden die Isoplethen 100, 90, 80, 50) Randpunkte und Streulagen weggelassen, um den tatsächlich stark benutzen Lebensraum herauszufinden und Exkursionen rauszufiltern, wie in Abb. 16 beispielhaft erkennbar ist. In diesem Beispiel vom Tier "Red Bull" wird ersichtlich, dass sich die Homerange bei Level 100 von ca. 1830ha auf 361ha reduziert bei Level 50, wo Randpunkte und Exkursionen nicht berücksichtigt werden.

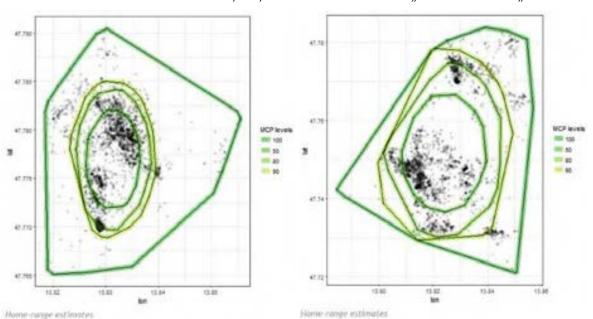


Abb. 16: MCP in den Stufen 100, 90, 80 und 50 der Tiere "Red Bull" und "Sandra"

Beim Vergleich der zwei Darstellungen ist die unterschiedliche Skalierung (WGS84) zu beachten. Red Bull (MCP100=645ha) hat ein deutlich kleineres Aktivitätsgebiet als Sandra (MCP100=2.899ha). Bei der Berechnung von Streifgebieten nach dieser Methode werden auch ungenutzte Bereiche innerhalb der Punktwolke mitberücksichtigt und der genutzte Lebensraum erscheint größer als tatsächlich beansprucht. Zu beachten bei Flächenangaben ist das Koordinatenbezugssystem und die Projektion.

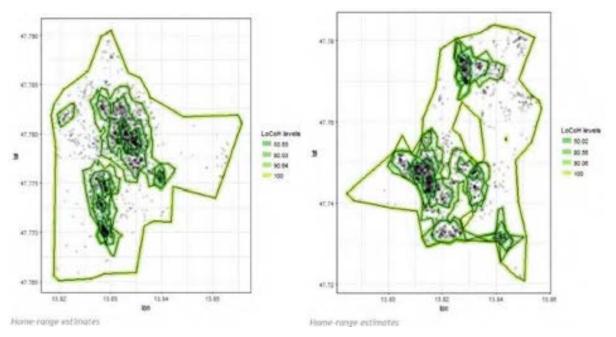
### 2.3.2.2 LoCoH LocalConvexHull

Der Vorteil der Berechnung von Streifgebieten nach dieser Methode ist, dass ungenutzte Flächen zwischen den Aktivitätszentren herausgefiltert werden können und ein realistischeres Bild der tatsächlich genutzten Fläche wiedergegeben wird. Dies wird beim Vergleich der in Abb. 16 dargestellten Streifgebiete der selben Tiere wie in Abb. 17 ersichtlich. Bei dieser Methode werden Nachbarschaftsbeziehungen der einzelnen Peilungen berücksichtigt, Polygone rund um die Peilpunkte gebuffert bzw. MCP berechnet und je nach Level die Überlappungsbereiche dieser Polygone ausgewertet.

Zeigt die Auswertestufe 50 den tatsächlichen Kernbereich des Lebensraumes ist trotzdem die Auswertestufe 100, wo alle Punkte berücksichtigt werden, nicht zu vernachlässigen. Oft sind es Exkursionen der Tiere, welche wichtige Beiträge für die Population bringen. So konnte wie bereits bei anderen Rotwildtelemetrieprojekten auch in diesem Projekt Ausflüge zu entfernten Brunftplätzen oder auch zu anderen Rotwildfütterungen beobachtet werden. Kernbereiche, sich unterschiedliche Betrachtet man die zeigen Raumnutzungsverhalten. Die beiden Beispiele von Red Bull und Sandra zeigen einerseits ein stationäres Raumnutzungsverhalten bei Red Bull und das Verhalten mit mehreren saisonal verschiedenen Aktivitätszentren bei Sandra. Letzteres wurde in der Studie des Besenderungsprojekts im Dreiländereck Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein und Kanton Graubünden als "Wanderer" klassifiziert und beschrieben. Tiere, welche saisonal den Aufenthaltsort verlagern und wo es keine Überlappung der Sommer- und Winterstreifgebiete gibt, wurden als Wanderer klassifiziert. Tiere mit relativ gleichmäßig genutztem Streifgebiet und Überlappung von Winter- und Sommerlebensraum wurden als "stationär" eingestuft (REIMOSER et al., 2014).

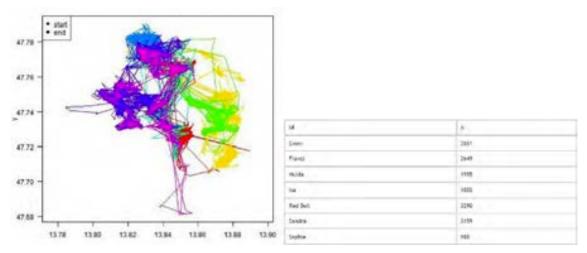
Red Bull wäre nach obiger Einstufung ein stationäres Tier, Sandra ein Wanderer.

Abb. 17: LoCoH in den Stufen 100, 90, 80 und 50 für die Tiere "Red Bull" und "Sandra"



Die Streifgebietsgröße reduziert sich bei Level 100 im Vergleich zu den MCP-Auswertungen auf 524ha bei Red Bull bzw. 2146ha (WGS84) bei Sandra. Diese beiden Tiere hatten in Summe die größte Anzahl an verwendbaren GPS-Peilpunkten, wie in Abb. 18 ersichtlich ist. In der Gesamtdarstellung der Wegstrecken stellt Red Bull das hellblaue, kompakte Linienknäuel am nördlichen Bildrand dar und Sandra das dunkelblaue Liniensegment mit den zwei Schwerpunkten im Norden und im Westen.

Abb. 18: Gesamtdarstellung aller verwendeten Punkte und Wegstrecken



Die verwendeten MCP und LoCoH Ergebnisse wurden aus Überlegungen zur optimierten, verzerrungsfreien Darstellung in der Projektion Lambert Austria neu mit dem EPSG-Code 3416 berechnet. Die Flächenangaben weichen von den in diesem Abschnitt bewusst in WGS84 berechneten Angaben ab, was für Vergleiche mit anderen Studien relevant ist.

### 2.4 Auswertemethoden

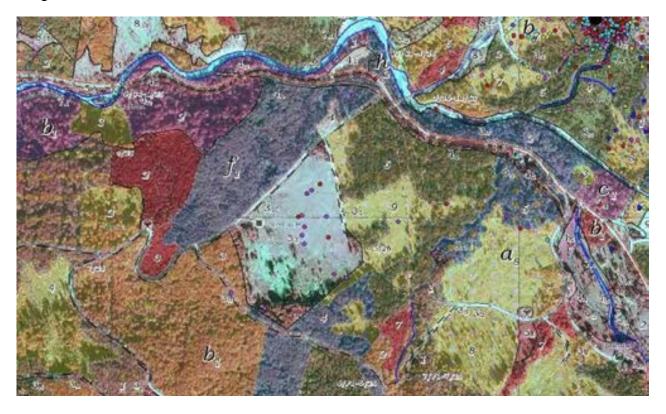
# 2.4.1 Forsteinrichtungs- Datenbank, Bestandesweise Taxation und Auswertung

Für das Untersuchungsgebiet wurde 2012 eine Forsteinrichtung durchgeführt. In 10jährigem Intervall werden alle forstlich relevanten Parameter erhoben, Nutzungs- und Behandlungsstrategien festgelegt und Maßnahmen geplant. Als Basis dafür dienen Altdaten (Forstliche Bestandesbeschreibungen, Bestandeskarten der vorherigen Periode), aktuelle Luftbilder (im konkreten Fall Orthophotos aus dem Jahr 2011) und eine flächige Begehung der Forstreviere. Da für das Untersuchungsgebiet der Verfasser selbst die Forsteinrichtung durchgeführt hat, bestehen Synergien hinsichtlich der Interpretation von vorliegenden räumlichen, forstlichen und vegetationskundlichen Daten.

## 2.4.1.1 Räumliche Verschneidung der GPS Peildaten mit Forsteinrichtungsdaten

Die Peildaten der besenderten Tiere wurden mit den Polygonen der Forsteinrichtung verschnitten. Polygone liegen für Wald und Nichtwald vor. Im Wald werden Behandlungseinheiten (Bestände) abgegrenzt, welche durch Boden, Vegetation, Baumarten, Alter und Struktur gekennzeichnet sind. Im Nichtwald werden die Kategorien Ödland, Almflächen/Wiesen, Latschen/Buschflächen, Straßen, nicht forstliche Nutzungen Touristische Nutzung...), Gewässer und Feuchtflächen unterschieden. In Abb. 19 ist ein Ausschnitt der Forstkarte mit farblich nach Tier getrennt dargestellten Peilpunkten ersichtlich. Waldbestände sind abgegrenzt als forstliche Behandlungseinheiten, farblich nach Altersklassen eingefärbt und mit zweistelligen Beschriftungen beginnend mit einem Kleinbuchstaben dargestellt (z.B. "f1" = 70jähriger Bestand). Nebengründe (Nichtwald) sind mit zweistelligen Zahlencodes beschriftet, welche Auskunft über die Kategorisierung hinsichtlich Wasser, Erschließung, Wiese, Ödland... gibt (z.B. "5.3" = Wiese/Almfläche, "3.3" = Forststraße, "4.1" = Holzlagerplatz).

Abb. 19: Altersklassenforstkarte mit CIR-Orthophoto und farblich nach Tier getrennt dargestellten GPS-Punkte



Um eine Klassifizierung nach jagdlich relevanten Parametern durchführen zu können wurden die forstlichen Parameter unter folgenden Annahmen interpretiert und aggregiert:

# Jagdlich nutzbare Flächen:

Hinsichtlich jagdlicher Eignung der Flächen wurde die Sichtbarkeit und Einschränkungen dieser durch forstlichen Bewuchs als Hauptmerkmal herangezogen. Als Flächen auf denen man frei sichtbares Rotwild bejagen kann wurden folgende, in Abb. 20 dargestellte Flächenattribute aus dem Forsteinrichtungsdatenbestand gewählt:

Ödland (unproduktive Nebengründe), Almflächen und Wiesen (produktive Nebengründe), Feuchtflächen, Bestände ohne Jungwuchs (Blößen, forstliche Nutzungen oder Schadholzflächen ohne Verjüngung) und Jungwuchsflächen bis zu einem Alter von 20 Jahren (erste Altersklasse) wurden als Flächen interpretiert, auf denen Wild gut sichtbar und in weiterer Folge für Einzelansitzjagd gut bejagbar ist. Zusätzlich zu den Blößen, Verjüngungs- und Jungwuchsflächen wurden auch jene Altholzbestände als Flächen mit guter Sichtbarkeit klassifiziert, deren Altholzschicht weniger als 20% Schichtanteil beträgt. Dies sind stark aufgelockerte Bestandesreste mit überwiegender Verjüngung oder Blöße darunter.

Als jagdlich eingeschränkt nutzbare Flächen wurden folgende Flächen klassifiziert:

Die Nutzbarkeit wurde sowohl hinsichtlich Sichtbarkeit des Rotwildes und Geländebeschaffenheit als auch hinsichtlich Besitzverhältnisse interpretiert.

Hinsichtlich der Holzbodenfläche (Wald) wurden dichte Bestände mit einem Bestockungsgrad größer als 0,8 und älter als 20 Jahre als Einstand klassifiziert. Aufgrund des hohen stehenden Holzvorrats oder der hohen Stammzahl in Jungbeständen ist die Sichtbarkeit in solchen Beständen stark eingeschränkt. Diese Bestände weisen in der Regel auch wenig Bodenvegetation auf und dienen vorwiegend als Einstand und weniger der Äsungsaufnahme.

Hinsichtlich der Nebengrundflächen wurden Latschen- und Buschflächen als Einstand mit geringer Sichtbarkeit und sehr eingeschränkter jagdlicher Nutzbarkeit interpretiert.

Auch nicht begehbares Gelände bzw. Bereiche, in dem die Wildbergung nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich wäre, zählt in weiterer Folge zur jagdlich für die Jagd in Offensee nicht nutzbaren Flächen. Die Abgrenzung der beiden letztgenannten Kategorien wurde durch Freihandauswahl und Polygonverschneidung der Peilpunkte im GIS-Datenbestand in Abhängigkeit von räumlicher Lage und Geländeverhältnissen getroffen.

Hinsichtlich Peildaten im Wald bleiben als letzte Kategorie, mehrschichtige, nicht vollbestockte Bestände, welche sowohl Äsung als auch Deckung bieten. Peildaten in diesem Bereich werden der Kategorie "jagdlich nicht nutzbare Flächen" zugerechnet und als "Wald- Äsung/Deckung" klassifiziert. Mehrschichtige Bestände werden in der Forsteinrichtung ausgeschieden, wenn mehrere Schichten vorhanden sind und die Textur kleiner als 0,3ha ist. Befinden sich in einem Bestand mehrere kleine Bestandeslücken, Unterbrechungen des Kronenschlussgrades, dann findet man in der Regel bereits gute Äsungsverhältnisse bei gleichzeitig vorhandener Deckung durch die Restbestockung vor (Abb. 21). Befindet sich z.B. in einem Altholz eine Bestandeslücke größer als 0,3ha, wird diese in der Regel, wenn sie auch eine forstlich relevante Behandlungseinheit darstellt, als eigenes Polygon ausgeschieden. Sie zählt in weiterer Folge zur ersten Altersklasse, welche als Fläche mit guter Sichtbarkeit eingestuft wird.

Grundsätzlich ist die Jagd natürlich auch in den hier als "nicht nutzbare Flächen" klassifizierten Bereichen möglich, sinnvoll und oft auch sehr begehrt. Gerade die Hirschbrunft in Hochlagen auf dem Plateau des Toten Gebirges zwischen Latschen und Felsen mit mehrtägigen Jagdausflügen und Hüttenromantik ist ein hochwertiges Erlebnis.

Allerdings ist in diesen Bereichen eine effiziente Abschusserfüllung beim Kahlwild hinsichtlich Aufwand, Lieferung, Wildbrethygiene und anderen Erschwernissen schwer umzusetzen. Ebenso kann natürlich auch in dichten Beständen, wo Rotwild nicht frei sichtbar auf größere Entfernung im Einzelansitz erlegt werden kann, Bewegungsjagden Jagderfolg erzielt werden.

Die in den Auswertungen verwendeten Klassifizierungen "Nebengrund bejagbar", Wiese Alm", "Wald sichtbar", "Wald Äsung Deckung", "Wald Einstand", "Latschen" und "Fremdbesitz" sind in Abb. 20 bildlich beispielhaft dargestellt.

Abb. 20: Beispiele der hinsichtlich vegetationsbedingter Sichtbarkeit klassifizierten Flächen

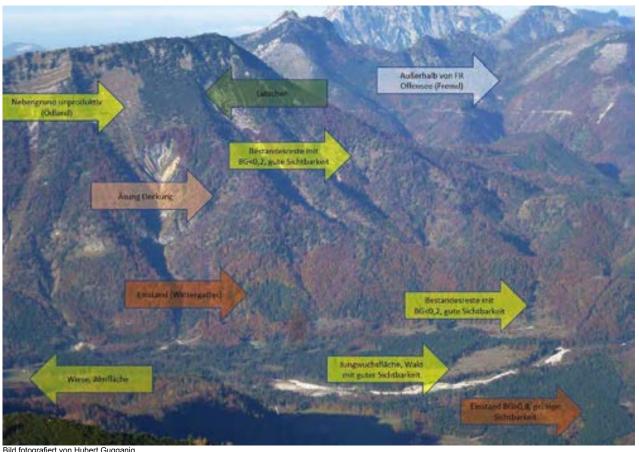


Bild fotografiert von Hubert Gugganig

GPS-Peilpunkte außerhalb des Forstrevieres Offensee werden in der Kategorie als Punkte auf Fremdbesitz gewertet. Es wird nicht weiter zwischen Punkten in ÖBf-Nachbarforstbetrieben und Revieren (ein Teil der Punkte befindet sich am Plateau des Toten Gebirges im ÖBf Forstbetrieb Inneres Salzkammergut in der Steiermark) und Privatwaldbesitzungen im Almtal unterschieden. Für die Peilpunkte außerhalb des Bundesforste Revieres Offensee liegen keine zeitaleich erhobenen Forsteinrichtungsdaten vor, daher sind auch keine lebensraumrelevanten Auswertungen möglich. Es ist auch aufgrund der Besitzverhältnisse keine jagdliche Einflussnahme möglich.

Weitergehende Analysen der Peildaten hinsichtlich Baumartenanteile, Bestockung, Wüchsigkeit, Bodentypen, Vegetationstypen und vieles mehr wären technisch möglich. Diese wurden aber einerseits wegen des geringen Umfangs an Peilpunkten, andererseits aufgrund multikausaler Zusammenhänge (Standortsdaten, Lebensraumfaktoren und Störfaktoren), die aus der für andere Auswertungen konzipierten Datengrundlage der Forsteinrichtung nicht schlüssig hergeleitet werden können und für den Rahmen dieser Arbeit auch zu komplex wären, nicht weiterverfolgt.

Abb. 21: Rotwildfamilienverband im Äsungs/Deckungsbereich in einer Windwurf-Schadholzlücke, Tier und Kalb in Bestandeslücke, Hirsche in lückigem Altholz.



Bilder fotografiert von Hubert Gugganig

# 2.4.2 GPS Peildaten Auswertung

### 2.4.2.1 GPS Datengrundlage für die Auswertung

Als Ergebnis der Besenderung wurden von Frau Mag. Agnes Haymerle die in Tabelle 4 auszugsweise ersichtlichen Rohdaten von 7 Rotwild-Tieren zur Verfügung gestellt.

Tab. 4: GPS Peildaten

Name	Halsband ID	ID	Date_UTC	Time_UTC	Latitude	Longitude	Altitude_m	DOP	2D/3D	Validated	Temperature_°C
Franzi	10003	1	05.04.2012	8:00:44	47,7745906	13,827459	920	4,4	3D		19
Franzi	10003	2	05.04.2012	10:30:44	47,7746088	13,8272129	916	3	3D		18
Franzi	10003	3	05.04.2012	13:00:44	47,7700095	13,8285992	695	2,2	3D		20
Franzi	10003	4	05.04.2012	15:30:45	47,7719035	13,828247	745	2	3D		19
Franzi	10003	5	05.04.2012	18:01:56	47,7700162	13,8285248	699	5	3D		19
Franzi	10003	6	05.04.2012	20:30:44	47,7702635	13,8283495	709	4,4	3D		18
Franzi	10003	7	05.04.2012	23:01:56	47,770296	13,8285047	711	2,8	2D		17
Franzi	10003	8	06.04.2012	1:30:44	47,7698861	13,8286679	705	5,2	3D		17
Franzi	10003	9	06.04.2012	4:01:13	47,7702879	13,8284852	706	16,6	3D		14
Franzi	10003	10	06 04 2012	6.30.44	A7 77276A1	12 8281972	<b>810</b>	1 2	ЗD		16

Aus den als CSV – Dateien vorliegenden Peildaten wurden mit der GIS-Software QGIS2.18.14/GRASS7.2.2 Shapedateien erzeugt, die Daten wurden georeferenziert, projiziert und hinsichtlich der benötigten Parameter stratifiziert. Die Punktinformationen wurden mit den aus der Forsteinrichtung vorliegenden Polygondaten verschnitten (Spatial Joins) und weitergehende Analysen mit Excel/Access und der Statistiksoftware R durchgeführt.

Hinsichtlich der Genauigkeit der GPS-Peildaten gibt es qualitative Unterschiede. Zwei von den Peilsendern mitaufgezeichnete Werte, die Auskunft über die Qualität der Peilungen vermitteln, sind einerseits Werte für die "Verringerung der Genauigkeit" = DOP = Dilution of Precision, und andererseits die Punktgenauigkeit hinsichtlich 2-dimensionaler oder 3-dimensionaler Positionsermittlung in Abhängigkeit von der Satellitenkonstellation. Wie in Tabelle 5 ersichtlich, überwiegen GPS-Punkte mit dreidimensionaler Positionsermittlung. Peildaten mit unzureichender Genauigkeit oder ergebnislose Peilversuche führen zu Lücken in den Datenaufzeichnungen. Trotz 3-Stundentaktung ist nicht garantiert, alle 3 Stunden eine ausreichend genaue Positionsaufzeichnung zu erhalten.

Die Genauigkeit und die Anzahl der erfolgreichen Peilungen ist nicht nur von der Anzahl der verfügbaren Satelliten, sondern auch von deren Konstellation und lokalen Verhältnissen abhängig. Bewölkung, Ausrichtung der GPS-Antenne, Witterung, Abschirmung durch Vegetation, Schatten von Gebirgen können reduzierte Genauigkeiten bis hin zu erfolglosen Peilungen zur Folge haben. CAVADNI (2007) konnte signifikante Zusammenhänge zwischen Vegetationsparametern wie Kronenschlussgrad, Baumhöhe, Bestandesgrundfläche und der Genauigkeit von GPS-Peilungen nachweisen. Weiters fand er Hinweise dafür, dass Peilungen auf Plateaulagen bessere Qualität als Peilungen in Tallagen und Gräben haben und deshalb überrepräsentiert sein können. Nicht nur aus diesem Grund soll bei der Bereinigung der Rohdaten hinsichtlich Genauigkeit vorsichtig vorgegangen werden. SCHINDELECKER (2010) hat in Habitatanalysen von Wildschweinen die Daten der ersten Tage nach der Besenderung unberücksichtigt gelassen, um Auswirkungen der Narkotisierung und Verhaltensänderung durch das Gewöhnen an den Sender zu vermeiden.

Im Besenderungsprojekt Offensee wurden die Tiere im Nahbereich der Winterfütterung im Wintergatter besendert. Im Wintergatter ist der Effekt einer möglichen Verhaltensänderung vernachlässigbar, es wurden deshalb alle Daten vom Zeitpunkt des Besenderns weg verwendet. Weiters wurden sowohl 2D als auch 3D Punkte verwendet, um nicht den Effekt

von überrepräsentierten Höhenlagen durch einseitige Qualitätskorrektur der Daten zu verstärken.

Tab. 5: Übersicht über die Anzahl der verwendeten Peilpunkte

NAME	HalsbandID	PunktGN	2012	2013	2014	Summe
Emmi	10004	2D	464	265	13	742
		3D	1381	668	61	2110
	10004 Gesamt		1845	933	74	2852
Franzi	10003	2D	446	180		626
		3D	1568	455		2023
	10003 Gesamt		2014	635		2649
Hulda	10004 Gesamt       1845       933       74         10003 2D       446       180         3D       1568       455         10003 Gesamt       2014       635         10006 2D       200       200         3D       1755       30         10006 Gesamt       1955       401         10008 Gesamt       1280       575         3D       283       250       15         3D       1649       1011       83         10007 Gesamt       1932       1261       98         10005 2D       370       216       30         3D       1768       805       30         10005 Gesamt       2138       1021	200				
		3D	1755			1755
	10006 Gesamt		1955			1955
Isa	10008	2D	384	174		558
		3D	896	401		1297
	10008 Gesamt		1280	575		1855
Red Bull	10007	2D	283	250	15	548
		3D	1649	1011	83	2743
	10007 Gesamt		1932	1261	98	3291
Sandra	10005	2D	370	216		586
		3D	1768	805		2573
	10005 Gesamt		2138	1021		3159
Sophie	11006	2D		201	14	215
		3D		692	81	773
	11006 Gesamt			893	95	988
Summe			11164	5318	267	16749

Es standen 16801 Peilungen für die Auswertung zur Verfügung. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, dass einer der Peilsender bereits vor Anbringung am Wildtier gesendet hat und auch nach Beendigung (Abnahme des Senders vom verendeten Tier) noch aktiv war. Es stand damit als Referenznullpunkt eine in allen Geodaten eindeutig identifizierbare Adresse zur Verfügung. Damit konnten Abweichungen durch verschieden Projektionen und Koordinatensystemen (UTM33N, Lambert 48, WGS84) bemerkt und korrigiert werden. Verwendet wurden 16749 Peilungen, welche tatsächlich Auskunft über die Position der Tiere gaben.

Wie in Tabelle 6 ersichtlich ist, liegen keine Peildaten für die Monate Februar und März vor. Für diese Monate war der Aufenthaltsort der Tiere bekannt – alle besenderten und aktiven Tiere waren in diesen Monaten im Wintergatter.

Bedingt durch die geographische Lage vom Projektgebiet in einem Talkessel am Nordabfall des Toten Gebirges gibt es nicht nur sehr schlechte bis keine Netzabdeckung zur SMS-Übermittlung der Peildaten vom Sender zur Groundstation sondern auch ungünstige Bedingungen zur Ermittlung der GPS-Position. Die Abschattung durch das Gebirge verursacht in allen Gräben und nordexponierten Lagen eine ungenaue bis gar keine GPS-Positionsermittlung. Vor allem die für ausreichend genaue Positionsermittlungen notwendigen Signale der EGNOS Korrektursatelliten, welche tief am Horizont stehen, können besser in südexponierten Lagen als im Nordabfall des Toten Gebirges empfangen werden.

Nicht erfolgreiche Peilungen aufgrund ungünstiger Satellitenkonstellation, Abschattung durch das Gebirge, vegetations- und witterungsbedingter Abschirmung sind vermutlich neben empfängerspezifischen technischen Vorrausetzungen die Hauptursachen für die Lücken in den aufgezeichneten Peilungen. Die Anzahl der erfolgreichen Peilungen je

Monat und Tier sind in der Tabelle 6 ersichtlich. Jene Tiere, die sich bevorzugt in Lebensräumen im Nordabfall des Gebirges mit großer Abschattung aufgehalten haben, weisen für diese Monate weniger Peilpunkte auf.

Tab. 6: Übersicht der GPS Punkte nach Monaten und Tieren

Jahre	Date_UTC	Emmi	Franzi	Hulda	Isa	Red Bull	Sandra	Sophie	Summe
2012	Apr	241	241	190	243	249	242		1406
	Mai	280	292	294	261	295	285		1707
	Jun	177	218	241	67	157	222		1082
	Jul	159	240	242	181	142	233		1197
	Aug	157	223	184	107	236	212		1119
	Sep	171	141	234	185	133	232		1096
	Okt	217	220	246	125	240	240		1288
	Nov	208	214	236	53	235	230		1176
	Dez	235	225	88	58	245	242		1093
Summe		1845	2014	1955	1280	1932	2138		11164
2013	Jän	101	94		34	106	105		440
	Apr	119	159		113	181	164	172	908
	Mai	133	197		141	237	187	166	1061
	Jun	100	110		73	133	128	62	606
	Jul	49	75		67	113	27	34	365
	Aug	70			58	115	107	39	389
	Sep	83			89	101	108	81	462
	Okt	86				98	106	118	408
	Nov	96				57	89	104	346
	Dez	96				120		117	333
Summe		933	635		575	1261	1021	893	5318
2014		74				98		95	267
Gesamt		2852	2649	1955	1855	3291	3159	988	16749

Die unterschiedlichen Monate mit erfolgreich übermittelten Signalen sind einerseits bedingt durch verschiedene Besenderungsstart- und Endpunkte durch Ableben der Tiere, andererseits durch technische Probleme seitens der Sender verursacht.

Bei Franzi endete die Übermittlung der GPS-Positionen am 25.7.2013. Auch nach Projektende konnten vom Sender keine nach diesem Datum ermittelten Daten ausgelesen werden. Der Sender war defekt. Sophie war der Ersatz für Hulda nach deren verfrühtem Ableben. Isa verendete, ihr Sender wurde erst zu Projektende gefunden. Sandra und Red Bull hatten Lebensräume mit der besten GPS-Satellitenverfügbarkeit, Emmi war vergleichbar lange besendert, allerdings viel im Satellitenschatten von Felswänden.

### 2.4.2.2 Klassifizierung der Peildaten hinsichtlich Tag und Nacht, Bejagbarkeit

Für die Lösung der Fragestellung, wo sich das Rotwild bei Tag oder Nacht aufhält sind mehrere Ansätze möglich.

Als erster Schritt ist eine Klassifizierung der Peildaten hinsichtlich Tageszeit notwendig.

Jeder Peilpunkt wurde anhand seiner Attribute "Lage" und "Zeit" hinsichtlich "Tag" oder "Nacht" klassifiziert. Dazu war es notwendig, Tag und Nacht zeitlich zu definieren. Hierbei wurden Abstriche bezüglich der physikalisch und astronomisch detaillierten Analyse der Lichtverhältnisse am Peilpunkt gemacht. Für die praktische Bejagbarkeit sind die realen Lichtverhältnisse relevant. Je nach geographischer Lage, Sonnenstand, Seehöhe, Abschattung durch Gebirge, Vegetation und vor allem Witterung variieren die tatsächlichen Lichtverhältnisse auf jedem Peilpunkt in einer Intensität, deren Auswertung eine klare Klassifizierung hinsichtlich Tag und Nacht schwer realisierbar macht.

Im Rahmen dieser Auswertung wurde als Tag/Nacht Definition die tatsächlich jagdlich relevante, gesetzliche Nachtdefinition verwendet. Es ist für die jagdliche Aussagekraft der Ergebnisse von Bedeutung, ob das Rotwild bejagt werden kann und darf. Nach Oberösterreichischem Jagdgesetz §62 Abs.5 (RIS, 2017) ist die Jagd auf Rotwild zur Nachtzeit verboten. Als Nachtzeit definiert ist die Zeit zwischen einer Stunde nach Sonnenuntergang und einer Stunde vor Sonnenaufgang.

Dazu wurden die in den Peildaten vorhandenen UTC-Zeiten auf Ortszeit umgerechnet, Sommer und Winterzeit berücksichtigt und eine Klassifizierung vorgenommen, wie auszugsweise in Tab. 7 ersichtlich ist. Die amtlich gültigen Sonnenaufgangs- und Untergangszeiten für Oberösterreich sind von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik veröffentlicht (ZAMG, 2017). Die Differenzen der angegebenen Zeiten zwischen der Landeshauptstadt Linz zum Untersuchungsgebiet bewegen sich je nach Jahreszeit und Lage des Peilpunktes im Sekunden bis niedrigen Minutenbereich und sind vernachlässigbar, da zum Beispiel der Einfluss der Witterung (Beugung und Streuung des Sonnenlichts) einen größeren Einfluss als die minimal veränderte geographische Lage hat.

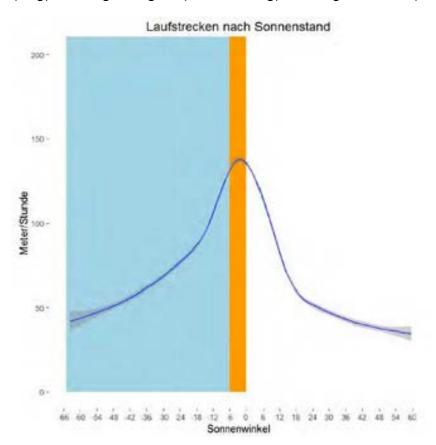
Tab. 7: Klassifizierung Tag/Nacht anhand jagdgesetzlicher Nachtdefinition

Date_UTC	Time_UTC	Latitude	Longitude	Ortszeit	Sonnenaufgang	Jagdtagbeginn	Sonnenuntergang	Jagdtagende	Datum	TAGNACHT
27.02.2012	30035	52,43065	13,525354	04:00:35	06:49:00	05:49:00	17:43:00	18:43:00	27.02.2012	NACHT
27.02.2012	40016	52,430908	13,525408	05:00:16	06:49:00	05:49:00	17:43:00	18:43:00	27.02.2012	NACHE
27.02.2012	50008	52,430967	13,525425	66:00:08	06:49:00	05:49:00	17:43:00	18:43:00	27.02.2012	TAG
27.02.2012	60045	52,430777	13,525501	07:00:45	06:49:00	05:49:00	17:43:00	18:43:00	27.02.2012	TAG
27.02.2012	70017	52,430969	13,525391	08:00:17	06:49:00	05:49:00	17:43:00	18:43:00	27.02.2012	TAG
04.04.2012	193124	47,770412	13,828408	21:31:24	06:34:00	05:34:00	19:38:00	20:38:00	04.04.2012	NACHT
04.04.2012	220209	47,770353	13,82833	00:02:09	06:34:00	05:34:00	19:38:00	20:38:00	04,04,2012	NACHT
04.04.2012	193044	47,770351	13,828556	21:30:44	06:34:00	05:34:00	19:38:00	20:38:00	04.04.2012	NACHT
04.04.2012	220112	47,769777	13,828507	00:01:12	06:34:00	05:34:00	19:38:00	20:38:00	04.04.2012	NACHT
05.04.2012	80044	47,774591	13,827459	10:00:44	06:32:00	05:32:00	19:40:00	20:40:00	05.04.2012	TAG
05.04.2012	103044	47,774609	13,827213	12:30:44	06:32:00	05:32:00	19:40:00	20:40:00	05.04.2012	TAG

Eine andere Auswertemöglichkeit ist die Klassifizierung der Peildaten nach Solarposition in Grad. Dabei wird für jeden Peilpunkt der Einstrahlungswinkel der Sonne berechnet und die Aktivität des besenderten Rotwilds in Bezug dazu gesetzt. Im nahegelegenen Nationalpark Kalkalpen konnte bei solchen Analysen die in Jagdkreisen häufig kommunizierte Meinung, Rotwild sei vorwiegend nur mehr nachtaktiv, relativiert werden. Wie in Abb. 22 ersichtlich, wurde im Untersuchungsgebiet die größte Aktivität hinsichtlich

zurückgelegter Wegstrecke in der Dämmerung (Sonnenstand 0 bis -6° unter Horizont) beobachtet (DACHS, 2016). Dieser Aussage zugrunde liegt eine Analyse der Entfernungen chronologisch aufeinanderfolgender Peilpunkte. Die Entfernungen wurden umgerechnet in zurückgelegte Wegstrecken je Stunde. Einschränkungen hinsichtlich der Wertigkeit dieser Analyse gibt es durch die Taktung der GPS-Sender auf 3h:15min im Nationalpark-Kalkalpen-Besenderungsprojekt. Veranschaulicht ist diese Problematik in Abb. 50 im Anhang.

Abb. 22: Mittelwert der Wegstrecken im Tagesverlauf (blaue Linie) im Nationalpark Kalkalpen (DACHS, 2016), Konfidenzintervall 95% (grauer Bereich), Hintergrund weiß (Tag), Hintergrund gelb (Dämmerung), Hintergrund blau (Nacht)



Da auch im dieser Auswertung zugrundeliegenden Besenderungsprojekt eine mehrstündige Taktung vorgenommen wurde und diese Taktung bei den 7 Sendern auch während der zwei Jahre nicht konstant bei 3 Stunden war, ist eine Auswertung der Wegstrecken zwischen den Peilpunkten nur von eingeschränkter Aussagekraft und wurde nicht weiter berücksichtigt. Zu groß ist die unbekannte Positionsänderung zwischen den im günstigsten Fall 3 stündigen Intervallen erfolgreicher Peilungen. So gab es z.B. maximale Wegstrecken zwischen zwei Peilungen über 5km, der zeitliche Abstand der beiden GPS-Signale war im konkreten Fall allerdings ein halber Tag. Bedingt durch die regional verschiedene Abschattung der GPS-Satelliten variiert der zeitliche Abstand zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden, erfolgreichen und ausreichend genauen (2D oder 3D) GPS-Positionsermittlungen trotz einheitlicher Taktung. Die Taktung war bis zum 5. Juni 2012 2:30 Stunden, ab dem 6.6.2012 3:00 Stunden. Die realen zeitlichen Abstände zwischen chronologisch aufeinanderfolgenden Punkten und deren Häufigkeit ist in Abb. 23 dargestellt.

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgreichen Peilungen

Anzahl an GPS Punkten nach zeitlichem Abstand zwischen zwei erfolgen zw

Abb. 23: Zeitlicher Abstand aufeinanderfolgender Peilpunkte und deren Häufigkeit

Es gab wie in Tab. 8 dargestellt nur einen geringen Anteil an Tagen mit allen bei der jeweiligen Taktung zu erwartenden GPS-Punkt-Zahlen (10 bei 2:30h und 8 bei 3:00h).

Tab. 8: Anzahl an Tagen je Tier und Taktung dargestellt nach Anzahl an erfolgreichen Positionsermittlungen (GPS-Punkten)

	Tage mit n-Punkten	Emmi	Franzi	Hulda	Isa	Red Bull	Sandra	Sophie
	2 1/2 h Taktung	62	61	56	60	62	63	0
	10 Punkte	23	31	26	21	34	28	0
	9 Punkte	26	23	27	25	25	27	0
<b>b0</b>	8 Punkte	9	5	1	6	2	4	0
2:30 Taktung	7 Punkte	2	2	1	2	0	2	0
akt	6 Punkte	1	0	0	0	0	1	0
30 T	5 Punkte	0	0	1	0	0	0	0
2:3	4 Punkte	0	0	0	1	0	0	0
	3 Punkte	0	0	0	1	0	0	0
	2 Punkte	1	0	0	3	1	1	0
	1 Punkte	0	0	0	1	0	0	0
	0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0
	3Stunden Taktung	501	332	189	347	513	456	261
	8 Punkte	81	115	148	22	175	191	30
<b>D0</b>	7 Punkte	54	82	27	37	24	54	10
gun	6 Punkte	50	45	4	40	16	12	5
akt	5 Punkte	38	19	3	25	21	7	0
3:00 Taktung	4 Punkte	80	25	3	43	166	95	109
3:0	3 Punkte	93	29	1	61	65	48	36
	2 Punkte	74	15	2	70	34	21	33
	1 Punkte	31	2	1	49	12	25	38
	0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0
	GesamtTage	563	393	245	407	575	519	261
02:30	Tage mit allen GPS-Punkten	37%	51%	46%	35%	55%	44%	
03:00	Tage mit allen GPS-Punkten	16%	35%	78%	6%	34%	42%	11%

# 3 Ergebnisse

# 3.1 Streifgebietsgrößen

Wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben wurden mit Hilfe des R-Pakets RHR Analysen der Streifgebiete aller besenderten Tiere durchgeführt. Zusätzlich zu den bereits angeführten Auswertungen basierend auf dem Koordinatensystem WGS84 wurden alle Tiere auch mit der Projektion Lambert Austria EPSG 3416 durchgeführt. Im Anhang befinden sich die vollständigen Auswertungen inklusive der verwendeten Parameter. Hier werden die relevanten Ergebnisse aufgelistet, um die Unterschiede in den Streifgebieten der einzelnen Tiere anschaulich darzustellen. Wie in Tab. 9 ersichtlich haben die Tiere sehr unterschiedliche Raumnutzungsverhalten. Der Durchschnittswert hat eingeschränkte Aussagekraft, da die eher stationären Tiere und die Wanderer nicht wirklich vergleichbar sind. Um Vergleichbarkeit mit anderen Publikationen zu erreichen, wurden in Tab. 9 zusätzlich Auswertungen mit Level 95 angeführt, die Details sind im Anhang ersichtlich.

Tab. 9: Streifgebietsgrößen in Hektar, Projektion Lambert Austria, berechnet mit RHR

Streifgebiete	MCP in ha					LoCoH in ha				
	50	80	90	95	100	50	80	90	95	100
Emmi	748	1.195	1.333	1.354	2.469	25	99	188	257	1.100
Franzi	975	2.051	2.207	2.431	2.569	85	288	479	709	1.468
Hulda	624	1.620	1.704	1.744	1.892	34	107	204	320	1.017
Isa	338	1.220	1.412	1.443	1.531	18	110	181	258	694
Red Bull	74	170	188	230	537	15	56	115	160	446
Sandra	548	1.392	1.532	1.587	2.416	83	352	595	806	1.690
Sophie	831	1.424	1.549	1.884	3.025	66	293	438	689	1.609
Durchschnitt	591	1.296	1.418	1.525	2.063	47	186	314	457	1.146

# 3.1.1 Homerange von Emmi nach MCP und LoCoH

Abb. 24: Streifgebiete von Emmi nach MCP und LoCoH in den Stufen 50, 80, 90, 100



Emmi ist mit 15 Jahren das älteste besenderte Tier. Emmi blieb bis zum Fütterungsende im Nahbereich der Fütterung, um dann mit einigen Zwischenstationen bis Ende Mai auf

das Hochplateau zu ziehen. Ihr Wanderverhalten war in beiden Jahren deckungsgleich. Ihr Sommerlebensraum ist im Nahbereich des stark frequentierten Wanderweges vom Offensee zum Wildensee im Bereich Rinnerboden. Kahlwildjagd wird in diesem Bereich wegen der Bringungsdistanzen nicht durchgeführt. Selten hat sie ihren Sommereinstand verlassen, zur Brunft 2012 ist sie für einzelne Tage weiter ins Plateau gezogen. Spät im Oktober ist sie in Tallagen herabgezogen, um am Sulzkogel in der Grubenjagd den Tag zu verbringen und mit voranschreitendem Winter nachts bereits die Fütterung zu besuchen. Es sind nahezu keine GPS-Punkte auf Flächen am Jagdtag vorhanden, wo man dieses Tier durch Einzelansitzjagd erlegen hätte können. Die LoCoH 50 Streifgebiete zeigen in Abb. 24 drei Schwerpunkte, wobei der Nördliche das Wintergatter und der Mittlere der Wartebereich im Frühling auf Schneeabgang in der Hochlage bzw. im Vorwinter der Wartebereich vor Einzug ins Wintergatter ist. Im Süden findet man den Sommerlebensraum mit Exkursionen zu anderen Brunftplätzen.

## 3.1.2 Homerange von Franzi nach MCP und LoCoH

Beim Tier Franzi standen 2649 Peilpunkte für die Auswertung zur Verfügung. Franzi zeigt die Raumnutzungsstrategie eines Wanderers mit wie in Abb. 25 erkennbaren 5 Schwerpunkten. Ihr Sommerstreifgebiet unterscheidet sich völlig vom Winterstreifgebiet. Der Winterlebensraum ist wie bei allen Tieren das Wintergatter. Den Hochsommer verbringt sie am Toten Gebirge am Plateau. Zusätzlich hat sie einen eigenen Bereich für die Aufzucht ihres Kalbes im Nordabfall des Toten Gebirges gewählt und zur Brunft und Herbstzeit Wälder und Wildwiesen im Almtal genutzt. Sie hat in beiden Jahren das Gatter früh im April verlassen, um sich einige Tage auf dem meist aperen und sonnigen Sulzkogel und im Bereich Gschirrkogel aufzuhalten. Im Juni ist sie mit ihrem Kalb in die Hochlagen des Toten Gebirges gezogen. Mitte September ist sie aus den Hochlagen wieder ins Almtal hinuntergezogen um dort die Brunft und den Herbst zu verbringen. Spät mit Wintereinbruch ist sie sehr rasch ins Wintergatter zurückgekehrt. Im Frühling hat sie je nach Schneelage und Witterung mehrere Zwischenstationen vom Winterlebensraum in den Sommerlebensraum, die Rückkehr erfolgt spät und direkt.

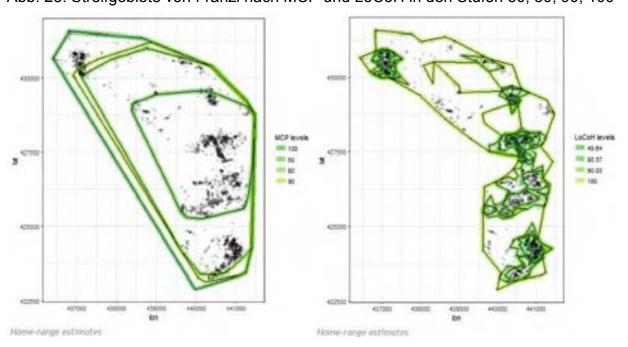


Abb. 25: Streifgebiete von Franzi nach MCP und LoCoH in den Stufen 50, 80, 90, 100

# 3.1.3 Homerange von Hulda nach MCP und LoCoH

Hulda hat wie Franzi die Lebensraumnutzung eines Wanderers. Auch bei ihr ist der Sommerlebensraum deutlich vom Winterlebensraum verschieden. Sie nutzt im Frühling Vorlagen außerhalb des Gatters, wenn in ihrem Sommerlebensraum die Witterung noch nicht passt. Sie hat eine Exkursion Mitte April 2012 in Richtung jenes Waldbereichs im Almtal gemacht, wo sie im Mai ihr Kalb aufgezogen hat. Im Juni ist sie auf das Plateau des Toten Gebirges gezogen, wo sie allerdings nur für kurze Zeit von Mitte Juni bis Anfang Juli verblieb. Sie war hauptsächlich in den Karen unterhalb des Hetzstattkogels und immer wieder auch im Waldbereich unterhalb des Nordabfalls im Almtal aufzufinden. In den Monaten September, Oktober und November hat sie sich auch in ÖBf Revieren im bejagbaren Bereich des Gschirrecks und Himmelsteinkogel aufgehalten. Sie hat auch bereits im Oktober Exkursionen in Richtung Wintergatter unternommen, wo sie allerdings erst ab Ende November blieb.

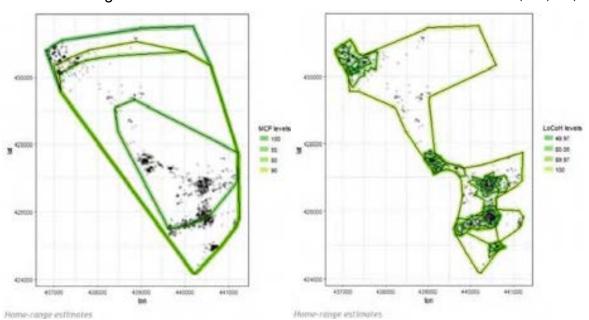


Abb. 26: Streifgebiete von Hulda nach MCP und LoCoH in den Stufen 50, 80, 90, 100

### 3.1.4 Homerange von Isa nach MCP und LoCoH

Isa zeigt ein zu Emmi ähnliches Raumnutzungsverhalten. Ihr Sommerlebensraum ist in räumlicher Nähe zu Emmi mit der Einschränkung, dass sie nicht so weit in das Plateau des Toten Gebirges im Sommer hineingezogen ist. Später als die anderen Tiere Ende April hat sie den Nahbereich des Wintergatters verlassen, um sich am nahegelegenen Sulzkogel solange aufzuhalten, bis die Witterung im Sommerlebensraum passt. Auch sie hat bereits Anfang April Exkursionen in jenen Bereich unternommen, wo sie später ihr Kalb setzte, um dann wieder ins Gatter und dessen Nahbereich zurückzukehren. Es könnte im Bereich ihres Setzplatzes die Witterung ausschlaggebend für ihre Rückkehr gewesen sein. Sie hat sich erst ab Mai länger auf dem ausgekundschafteten Platz aufgehalten. Ab Juni ist sie eine Geländestufe höher Richtung Plateau gezogen, um den Sommer im Bereich Rinnerplan und Rinnerboden zu verbringen. Ihr Verhalten war in beiden Jahren ähnlich. In der Hirschbrunft wanderte sie kurzzeitig auch ins Tal, den größten Teil des Jagdjahres hat sie sich allerdings in unwegsamen Gelände am Berg aufgehalten. Bei ihren Ausflügen ins Tal in den Bereich des Sulzkogels und ins kleine Krapfenkar findet man die Peilpunkte überwiegend im schwer bejagbaren Gelände. Orientierte sie sich im ersten Jahr bei Exkursionen eher ins Tal, wanderte sie im zweiten Jahr in der Brunft bergwärts auf das Plateau. 2013 wanderte sie in der Brunft zum Wildensee, wo sie Ende September einen nur mehr sehr kleinen Aktionsradius von wenigen 100m hatte. Sie verendete in den letzten

Septembertagen aus unerklärter Ursache westlich des Wildensees am Rinnerboden. Das letzte Signal war vom 30. September, sie wurde unweit eines sehr stark frequentierten Touristensteigs in den Latschen gefunden (südlicher LoCoH 50 – Schwerpunkt). Im Wesentlichen kann man auch bei Isa in Abb. 27 5 Schwerpunkte in der LoCoH 50 Auswertung erkennen mit einem vergrößerten Winterlebensraum in Norden, da sie ab April in beiden Jahren zwar noch die Rotwildfütterung besuchte, sich allerdings sonst außerhalb des Gatters östlich im Nahbereich aufhielt.

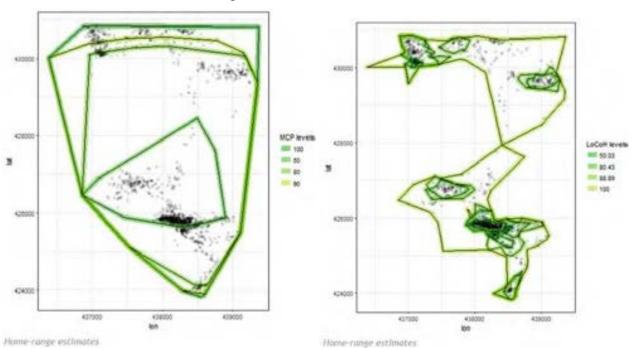


Abb. 27: MCP und LoCoH Streifgebiete von Isa in den Stufen 50, 80, 90, 100

### 3.1.5 Homerange von Red Bull nach MCP und LoCoH

Das jüngste besenderte Tier hat in Relation zu den bis jetzt beschriebenen Tieren ein deutlich anderes Verhalten. Waren die Streifgebiete der anderen Tiere durch deutlich verschiedene Winter- und Sommerlebensräume charakterisiert (Wanderer), bleibt Red Bull das ganze Jahr im gleichen Lebensraum, wie in Abb. 28 erkennbar ist. Sie blieb an der Südseite des Eibenbergs, in dessen Talbereich auch das Wintergatter ist. Den Frühling und vermutlich die Setzphase verbrachte sie im Höllgraben in der an die Regiejagd angrenzenden, östlichen, verpachteten Jagd. Ende Mai bis in den Sommer zog sie in diesem Graben bergwärts in die Gipfelbereiche des Eibenbergs, wo sie vermutlich witterungsbedingt bei heißen Sommertagen in östlich angrenzende Kare auswechselte. sich während Größtenteils deckt ihr Lebensraum der Jagdzeit Aufenthaltsbereichen in der Schonzeit mit leichten Verschiebungen witterungsbedingt und nach Vegetationsfortschritt.

Der nordöstliche Schwerpunkt von Red Bull befindet sich in einer eher extensiv bejagten, ruhezonenartigen Lage im Jagdrevier Steinbach.

412000 412000 410000 410000 410000 410000 410000 410000 4100000 4100000

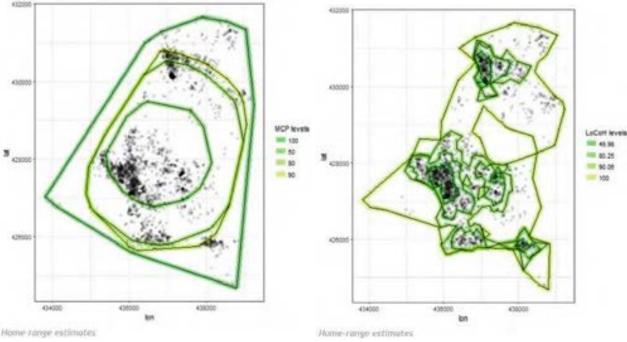
Abb. 28: MCP und LoCoH Streifgebiete von Red Bull in den Stufen 50, 80, 90, 100

# 3.1.6 Homerange von Sandra nach MCP und LoCoH

Sandra hat mehrere Schwerpunkte hinsichtlich ihrer Raumnutzung. Winterlebensraum, Setzphase, Kälberaufzucht und Hochsommer bis Herbst zeigen sich in 4 Schwerpunkten, wobei die Sommerstreifgebiete überlappend sind (Abb. 29). Während der Jagdzeit hat sie sich in beiden Jahren in bejagbaren Waldbereichen aufgehalten. Sandra hat in den zwei Jahren auch 3 Rotwildfütterungen besucht, wobei sie sich bei der westlichsten Fütterung im Bereich Mitterecker nur 2 Tage aufgehalten hat. Die Fütterung im Grünbachwinkel besuchte sie länger, den Hauptwinter verbrachte sie im ersten Jahr wieder im Wintergatter, im zweiten Jahr wurde sie erlegt, bevor sie vom Grünbachwinkel zum Wintergatter heimkehren konnte.

Home range estimates

Abb. 29: MCP und LoCoH Streifgebiete von Sandra in den Stufen 50, 80, 90, 100



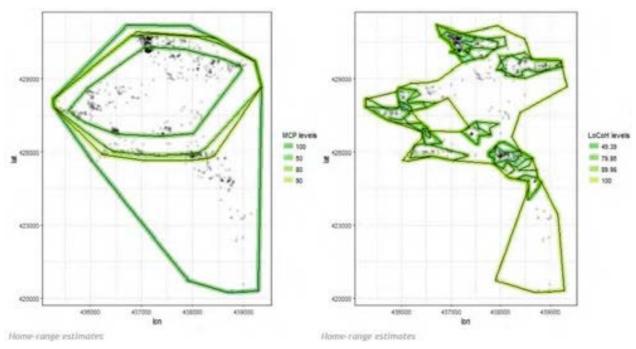
Home-range estimates

# 3.1.7 Homerange von Sophie nach MCP und LoCoH

Das Tier Sophie wurde als Ersatz für Hulda nachbesendert, welche irrtümlich zu früh erlegt wurde. Sie zeigt ein ähnliches Streifgebiet wie Emmi und Isa mit dem Unterschied, dass sie am weitesten Richtung Süden ins Tote Gebirge gezogen ist. Ihr Kalb hat sie im Bereich Wassergräben gesetzt, im Juni ist sie dann höher gezogen und hat einige Wochen im Bereich Grünbergalm verbracht. Den Hochsommer über und während der Hirschbrunft war sie am Plateau des Toten Gebirges. Im Bereich Rinnerboden – Rinnerplan hat sie den größten Teil der Brunft verbracht. Interessant sind im Abstand von etwas über 20 Tagen zwei Exkursionen zu einem ca. 5km südlicher, mitten am Plateau gelegenen Brunftplatz im Bereich Augstwiesenalm, wie in Abb. 30 die südlichsten Punkte zeigen (siehe auch Abb. 49 im Anhang).

Bereits im Oktober kam sie vom Plateau wieder in bejagbare Bereiche ins Tal, wo sie bis Ende November außerhalb des Gatters am Sulzkogel, mit tagesweisen Exkursionen zurück Richtung Plateau, blieb. Sie hielt sich einige Tage auch in der Nähe der Grünbachwinkelfütterung auf, es gibt allerdings im Gegenteil zu Sandra keinen einzigen Peilpunkt von ihr an dieser Fütterung.

Abb. 30: MCP und LoCoH Streifgebiete von Sandra in den Stufen 50, 80, 90, 100



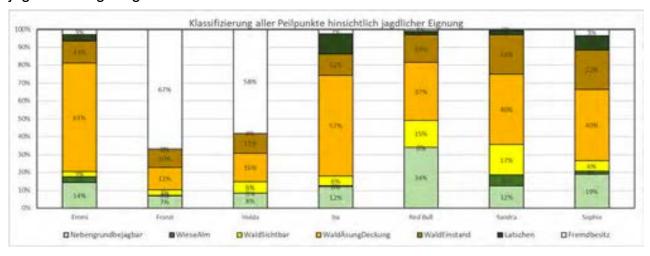
# 3.2 Analyse der Aufenthaltsorte hinsichtlich vegetationsbedingter Sichtbarkeit

Zur Lösung der Fragestellung, wo sich die besenderten Tiere aufhalten bzw. in welchen Waldorten die erfolgreichen GPS-Peilungen stattfanden, wurden die GPS-Punkte mit den Polygonen der Forsteinrichtung verschnitten. Die Anzahl der Peilungen je Kategorie wurde prozentuell je Tier berechnet, da die Anzahl der erfolgreichen Peilungen je Tier sehr verschieden war.

# 3.2.1 Gesamtdarstellung der Peildaten hinsichtlich Sichtbarkeit

Wie in Abschnitt 3.1 beschrieben wurde, unterscheiden sich die 7 besenderten Tiere hinsichtlich ihrer saisonalen Lebensräume. In diesen Lebensräumen gibt es naturgemäß unterschiedliche Ausstattung in Bezug auf Wald, Latschen und Nebengründen. Dementsprechend verschieden sind auch die prozentualen Anteile der Waldorte hinsichtlich der jagdlichen Eignung. Zwei der Tiere, Franzi und Hulda hielten sich ca. zwei Drittel des Jahres außerhalb der ÖBf Besitzfläche im benachbarten Almtal bzw. im steirischen Teil des Plateaus am Toten Gebirge auf. Überwintert haben sie im Wintergatter, jagdlich sind diese zwei Tiere allerdings für die ÖBf-Jagden im Forstrevier Offensee eingeschränkt nutzbar. Da für die Aufenthaltsorte außerhalb des Revieres Offensees keine Forsteinrichtungsdaten vorliegen, werden diese Peilungen in der Gruppe Fremdbesitz zusammengefasst dargestellt.

Abb. 31: Prozentuelle Gesamtdarstellung aller Peilpunkte je Tier klassifiziert nach jagdlicher Eignung



Åhnlich sind die Anteile an Peilpunkten in dichten Beständen (Einstand), da mit Ausnahme der kleinflächigen Futterstelle und einer angrenzenden Wiese das Wintergatter aus einem gut bestockten Einstand besteht. Die restlichen Kategorien sind bereits bedingt durch die unterschiedlichen Bestandes- und Offenlandstrukturen in den Sommerlebensräumen von Tier zu Tier verschieden. Aussagen können nicht für die absoluten GPS-Punkteanzahlen, sondern nur für die Relationen der Punkte je Klasse zur Punktanzahl je Tier getroffen werden. Isa und Sophie hielten sich im Sommer viel in Latschenfeldern am Toten Gebirge auf, aber auch Emmi und Red Bull hatten Sommereinstände mit einem vergleichbaren Anteil an Latschen, den sie allerdings nicht so intensiv genutzt haben. Sandra hielt sich nur kurz im Hochsommer in einer Gegend mit Latschen auf und verbrachte sonst den Großteil des Jahres im Waldbereich. Wie in Abb. 31 erkennbar ist, sind die Anteile der

Peilungen in dichten Einständen bei allen Tieren in Relation zu aufgelockerten und frei einsehbaren Flächen gering.

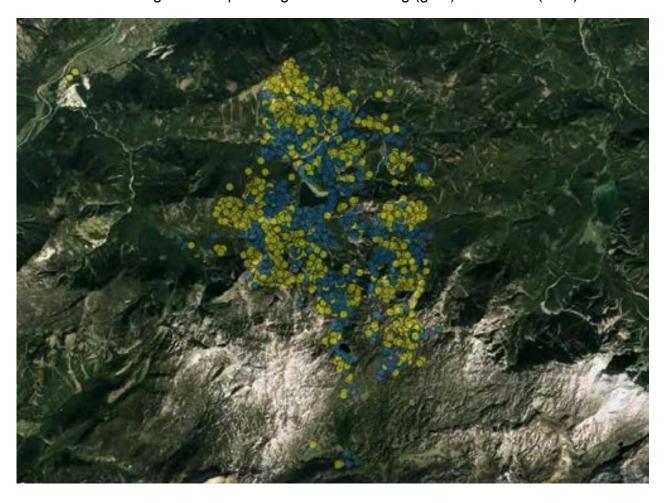
Ein ähnliches Wanderverhalten und sehr vergleichbare Sommer- Lebensräume zeigten die beiden Tiere Emmi und Isa. Trotzdem unterscheiden sie sich vor allem bei den Nebengründen und Waldflächen mit vegetationsbedingt guter Sichtbarkeit. Emmi hielt sich gerne zwischen Latschenfeldern in Grasflächen auf, Isa war viel in den Latschen aufzufinden.

Die Gesamtanzahl der Peilpunkte aller Tiere lässt allerdings noch keine Rückschlüsse auf die jagdliche Wertigkeit der Aufenthaltsorte zu. Dazu ist eine Trennung der Ergebnisse nach Punkten in der Nacht und am Tag notwendig.

# 3.2.2 Zeitliche Analyse der Lebensraumpräferenzen hinsichtlich Tag und Nacht

Bereits ein oberflächlicher Blick auf Abb. 32 lässt erkennen, dass in den gut bejagbaren Talbereichen rund um den Offensee die farblich blau dargestellten Nacht-GPS-Peilpunkte überwiegen und sich die gelben Tag-Punkte eher in unzugänglichen Hang- und Bergbereichen befinden. Am nördlichen und südlichen Bildrand befinden sich aufgrund der Abgelegenheit und schwierigen Bringungslage jagdliche Ruhezonen. In diesen Bereichen sind auch in dieser Übersichtsdarstellung (Maßstab 1:100000) gelbe Tag-Punkte auf Freiflächen (Wiesen, Almen und Ödflächen) erkennbar.

Abb. 32: Darstellung aller Peilpunkte getrennt nach Tag (gelb) und Nacht (blau)

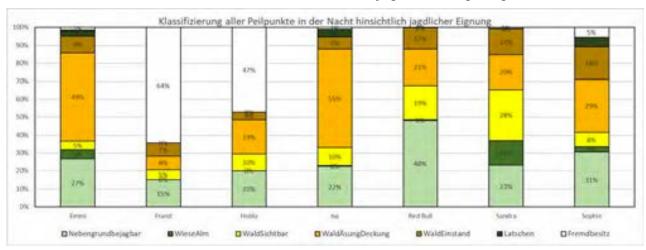


Die bereits nach jagdlicher Eignung hinsichtlich Sichtbarkeit bedingt durch Bestockung klassifizierten Daten wurden getrennt nach Tag – und Nachtpeilungen ausgewertet, wie in den Abb. 33 und Abb. 34 ersichtlich ist, und in der gleichen Struktur wie in der Gesamtdarstellung in Abb. 31 aufbereitet, um die Veränderung der Punktanzahl auf Flächen mit freier Sichtbarkeit von Nacht zu Tag darstellen zu können.

Klassifizierung aller Peilpunkte am Tag hinsichtlich jagdlicher Eignung 100% 50% BON TON 65% 6,000 60% 40% 13% SON 30% 14% 150 25% 10% LIN Sophie Not bed ■ Nebengrundbejagbar ■ WieseAin ■ WaldSichtbar ■ WaldAsungDeckung ■ WaldEinstand ■ Lütschen □ Fremdbesits

Abb. 33: GPS-Punkte am Tag klassifiziert nach jagdlicher Eignung

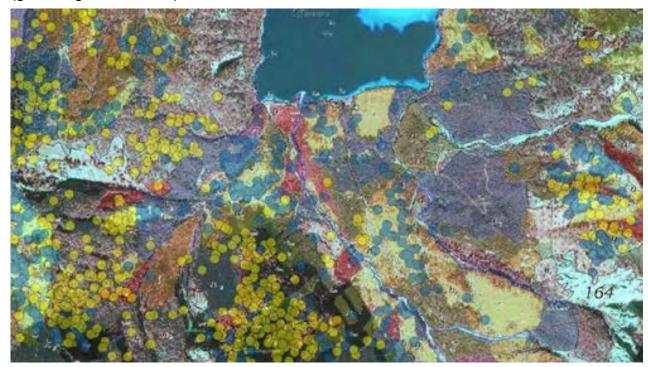




Der Vergleich der beiden Abb. 33 und Abb. 34 zeigt klar das erwartete und von Jägern in der Natur beobachtete Verhalten. Flächen mit freier Sichtbarkeit wie Almflächen/Wiesen, Ödland, Jungwuchsflächen und Blößen werden in der Nacht aufgesucht und am Tag sind Waldorte mit Deckung und gleichzeitig Äsungspotential oder Einstände bevorzugt.

Dieses Verhalten bestätigt Beobachtungen in der Natur, nach welchen die Sichtbarkeit von Rotwild auf Freiflächen am Tag sehr eingeschränkt ist. Auch eine visuelle Beurteilung einer farblich getrennten Darstellung von allen GPS-Peilpunkten dargestellt über der transparenten Forstkarte mit einem CIR-Infrarot-Orthophoto als Hintergrund lässt das gleiche Verhalten erkennen. Im Beispielsausschnitt vom Talbereich südlich des Offensees in Abb. 35 sieht man, dass die blauen Nachtpeilpunkte auf den Freiflächen (im konkreten Fall Jungwuchs und Ödflächen) und die Tagpeilpunkte in dichten Beständen oder in unzugänglichen Bereichen liegen. Ein Großteil der dargestellten Peilpunkte stammt aus der Jagdzeit im Spätherbst bis Frühwinter (außerhalb der Schonzeit).

Abb. 35: CIR-Infrarot-Luftbild mit transparenter Forstkarte und GPS-Peilpunkten (gelb=Tag, blau=Nacht)



Die Punktkonzentration einige hundert Meter südwestlich des Offensees zeigt einen Rotwildfütterungstandort. Ebenso wie bei der Rotwildfütterung im Wintergatter Brunneck ist es auch hier auffällig, dass am Futterplatz ausschließlich Nachtpeilungen vorzufinden sind und die Tagpeilungen in den Waldflächen oberhalb im nicht bejagbaren Bereich stattfanden. Die Peilungen von Sandra in den Waldorten "K3" und "A0" westlich der Fütterung sind in einer Waldstruktur zu finden, welche sowohl Deckung als auch aufgrund seiner offenen, lückigen Überschirmung Äsung bietet (vergleichbar mit Abb. 36, linkes Bild).

Den dichten, buchendominierten Einstand zwischen Fütterung und ihrem Äsungs-Deckungsbereich hat Sandra offenbar nur durchwandert. Sie bevorzugte am Tag lückige Bestände mit Bodenvegetation und Verjüngung aber auch Deckung durch Altholz.

Abb. 36: Waldort mit Äsung und Deckung, 3 Stück Rotwild links, Alttier mit Kalb rechts in lückiger Dickung



# 3.2.3 Saisonale Lebensraumnutzung getrennt nach Schonzeit und Jagdzeit

Eine Fragestellung war, ob es anhand der GPS Peildaten möglich ist, Aussagen über saisonale Unterschiede in der Raumnutzung aufzuzeigen. Da die GPS- Punkteanzahl gering und ungleichmäßig über die Monate verteilt war, ist eine Auswertung getrennt nach Monaten oder fein klassifiziert nach Winterfütterungszeit, Setzzeit, Kälberaufzucht/Feistzeit, Brunft und Herbst nicht möglich. Von jagdlicher Relevanz ist auch vielmehr, wo sich die Tiere hinsichtlich der gesetzlich definierten Jagdzeit und Schonzeit aufhalten. Laut oberösterreichischem Jagdgesetz (RIS, 2017) ist die Schonzeit bei führenden Tieren von 1. Jänner bis 15 Juli.

Es wurden die Punkte hinsichtlich Schonzeit/Jagdzeit klassifiziert und die Orte der Peilungen hinsichtlich Sichtbarkeit (Kategorien "Wald sichtbar", "Alm/Wiese", "Nebengrund bejagbar"), Deckung (Kategorien "Wald Einstand", "Wald Äsung Deckung") und der Besitzverhältnisse ausgewertet. Wie in Abb. 37 erkennbar ist, haben sich die beiden Tiere Franzi und Hulda am Tag einen wesentlichen Teil des Jahres außerhalb von ÖBf-Flächen aufgehalten. Franzi war auch während der Jagdzeit vorwiegend im Almtal unterwegs während Hulda vor allem im Frühsommer in den Hochlagen des Toten Gebirges in Nachbarrevieren aufzufinden war. Bei den Tieren Emmi, Sandra und Sophie kann das erwartete Verhalten beobachtet werden, dass die Sichtbarkeit in der Jagdzeit abnimmt. Die Ergebnisse sind allerdings immer noch bedingt aussagekräftig für die reale Bejagbarkeit, da z.B. das Tier Red Bull laut Abb. 37 sich viel im sichtbaren Bereich und damit gut jagdbar aufhält, allerdings ist ihr Lebensraum in der Jagdzeit vorwiegend in einem sehr schwer bringbaren Gelände, dass gleichzeitig auch eine Art jagdliche Ruhezone darstellt und nahezu keinen Jagddruck aufweist.

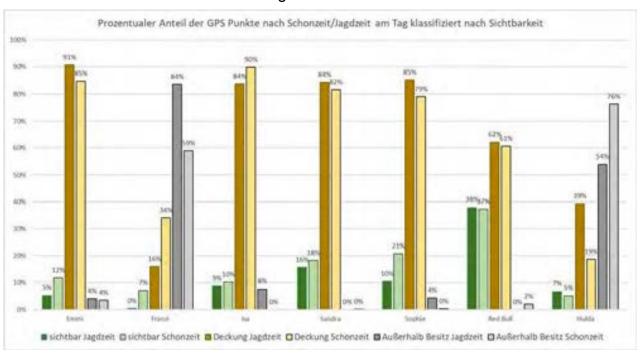


Abb. 37: Anteil der GPS Punkte am Tag klassifiziert nach Schonzeit und Sichtbarkeit

Die prozentualen Anteile in Abb. 37 wurden auf Basis der Summe der Peilpunkte je Tier in der Jagdzeit (100%) und Schonzeit getrennt berechnet.

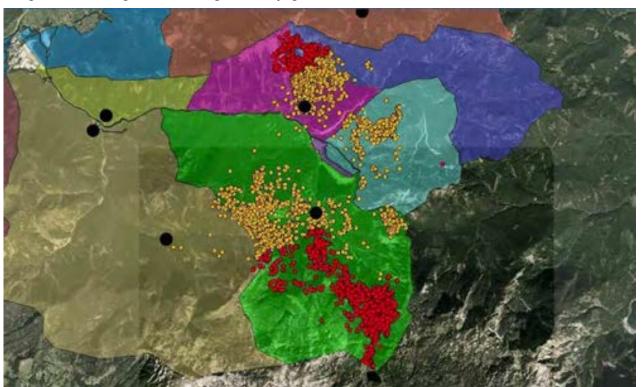
Am stärksten nimmt die Sichtbarkeit ausgedrückt in prozentualer Veränderung der Peilpunkte in Flächen mit guter Sichtbarkeit von der Schonzeit zur Schusszeit bei den Tieren Sophie (-63%), Emmi (-59%), Isa (-42%) und Franzi (96%) ab. Ein anderes Verhalten zeigt das Tier Red Bull, welches die größte Anzahl an Peilpunkten und daher auch eine relevante Aussagekraft hat. Bei ihr ist der Rückgang an Peilpunkten im

sichtbaren Bereich nur 11% (von 402 Peilpunkten in der Schonzeit auf 359 in der Jagdzeit). Hulda hat nur sehr wenige Punkte im sichtbaren Waldbereich, weshalb ihre Veränderungen vorsichtig interpretiert werden. Red Bull hält sich in einer Ruhezone und außerhalb bringungstechnisch gut bejagbarer Waldorte am Eibenberg auf, was eine weitere Stratifizierung der Daten nach geländetechnischer Bejagbarkeit notwendig macht. Sie hat in ihrem Lebensraum wahrscheinlich noch keine negativen Erfahrungen mit Jagd auf frei einsehbaren Flächen gemacht und zeigt keine deutlich nachvollziehbare Reaktion zwischen Schon- und Jagdzeit. Beeinflusst werden die Veränderungen, welche hier als prozentuelle Anteile der Punkte in Relation zur Anzahl an Peilpunkten am Tag je Tier berechnet werden, vom Ein- oder Auswechseln in der Schon- oder Jagdzeit in Fremdbesitz. Hulda und Red Bull haben sich in der Schonzeit mehr außerhalb vom Forstrevier Offensee aufgehalten, als in der Jagdzeit. Bei Red Bull handelt es sich beim Auswechseln nur um wenige heiße Tage im Sommer auf die Ostseite des Eibenbergs. Red Bull und Hulda sind mit einem Alter von 5 Jahren die beiden jüngsten besenderten Tiere.

# 3.2.4 Analyse der Peildaten hinsichtlich Aufenthalt in Jagdrevieren und Gelände

Die Kernfrage der Studie ist, ob die 7 Tiere in den Jagdrevieren des ÖBf-Revieres Offensee zur Jagdzeit sichtbar sind, oder ob es anhand der Peildaten belegt werden kann, dass sich die besenderten Tiere gekonnt der Beobachtbarkeit und damit der Einzelansitzbejagbarkeit entziehen. Dazu ist eine weitere Stratifizierung der Punkte notwendig. GPS-Punkte außerhalb des ÖBf-Forst-Revieres Offensee wurden herausgefiltert. In einem weiteren Schritt wurden die Punkte hinsichtlich tatsächlicher Bejagbarkeit aufgrund der Geländeverhältnisse getrennt.

Abb. 38: GPS-Punkte innerhalb ÖBf-Jagdreviere und während der Jagdzeit, getrennt dargestellt nach geländebezogener Bejagbarkeit



Die Darstellung in Abb. 38 zeigt die verbliebenen GPS-Punkte in den Jagdrevieren Brunneck (Regiejagd mit Wintergatter, Farbe lila), Steinbach (dunkelblau), Gruben (hellblau), Jagd-Offensee (grün) und Schwarzenbach (hellbraun). Gelb dargestellt sind jene Aufenthaltsorte, wo hinsichtlich Erreichbarkeit, Bringung und Geländeverhältnisse

eine sinnvolle Kahlwildbejagung durchgeführt werden kann. Rot dargestellt sind Punkte, die sich entweder, wie im südlichen Bildbereich auf dem sehr entlegenen und schwierig zugänglichen Plateau des Toten Gebirges, oder wie am nördlichen Bildrand am sehr steilen Südhang des Eibenbergs befinden.

Bereits der optische Eindruck der Abb. 38 vermittelt eindeutig, dass alle 4 großen, zentralen Jagdreviere im Bereich Offensee während der Jagdzeit ausreichend Peilpunkte der Tiere im bejagbaren Gelände aufweisen. Die Hypothese, dass sich die Tiere während der Jagdzeit am Plateau des Toten Gebirges verstecken um dann direkt in den Wintereinstand bei der Rotwildfütterung Brunneck zu ziehen, kann anhand dieser Darstellung noch nicht bestätigt werden. Allerdings bleiben von ursprünglich 16749 Peilpunkten nur mehr 4487 (ca. ¼ der Ausgangspunktzahl) über, und die Punkte sind in dieser Darstellung noch nicht hinsichtlich Sichtbarkeit klassifiziert.

Die verbliebenen Peilpunkte im gut bejagbaren Gelände des Forstrevieres Offensee wurden in weiterer Folge getrennt nach Tag und Nacht in den nach Sichtbarkeit klassifizierten Waldorten ausgewertet und in Relation zur Punktezahl je Tier gesetzt.

Tab. 10: Prozentuale Darstellung der GPS-Punkte in ÖBf Jagdrevieren während der Jagdzeit in geländetechnisch bejagbaren Bereichen getrennt nach Tag/Nacht und Sichtbarkeit in Relation zur Punktanzahl je Tier

Sichtbarkeit/Name	Em	mi	Fra	nzi	Hu	lda	Is		Red	Bull	San	dra	Sop	hie
TagNacht	NACHT	TAG	<b>NACHT</b>	TAG	<b>NACHT</b>	TAG	NACHT	TAG	NACHT	TAG	NACHT	TAG	NACHT	TAG
WieseAlm	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	1%	0%
Nebengrundbejagbar	23%	0%	25%	0%	18%	0%	11%	0%	22%	1%	10%	1%	18%	4%
WaldSichtbar	6%	1%	2%	0%	11%	7%	8%	3%	14%	13%	17%	7%	3%	1%
WaldÄsungDeckung	14%	31%	7%	39%	20%	25%	11%	45%	7%	23%	6%	28%	15%	35%
WaldEinstand	13%	12%	19%	8%	3%	17%	15%	8%	8%	12%	8%	15%	17%	6%
Latschen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Summe	55%	45%	53%	47%	51%	49%	45%	55%	51%	49%	48%	52%	54%	46%

Die detaillierte Betrachtung der prozentuellen Anteile der Peilpunkte in der Tab. 10 hinsichtlich Sichtbarkeit zeigt bei nahezu allen Tieren ein zur gefühlten Realität der Jäger passendes Bild. Die Tiere vermeiden während der Jagdzeit sehr gut jene Waldorte, wo sie bei Tag gesehen und bejagt werden könnten. Red Bull, Hulda und Sandra zeigen auch bei Tag nennenswerte Anteile in Waldorten, auf denen man sie theoretisch bejagen könnte. Bei den Tieren Sandra und Red Bull sind diese Peilpunkte in einem Bereich, welcher von den Jagdkunden als Ruhezone mit geringem Jagddruck verwendet wird.

Red Bull, Sandra und Hulda sind jene Tiere mit dem größten Anteil an Peilpunkten im bejagbaren Talbereich und auch auf Flächen mit Sichtbarkeit. Sie wurden auch vom Jagdund Forstpersonal gesehen. Der Hauptgrund für dieses Verhalten könnte auch darin liegen, dass die beiden Tiere Red Bull und Hulda mit 5 Jahren die jüngsten besenderten Tiere waren, und sie daher noch nicht so viele negative Erfahrungen mit Jagd auf Freiflächen sammeln konnten. Sandra war von den älteren Tieren während der Jagdzeit am meisten im sichtbaren und bejagbaren Bereich unterwegs. Von Sandra wurde gleich nach Beginn der Schusszeit 2012 ihr Kalb erlegt. Sie veränderte ihren Aufenthaltsort nicht, sondern blieb in ihrem Sommerlebensraum. Laut Beobachtungen des Jagd- und Forstpersonals suchte sie wenige Tage ihr Kalb, dies lässt sich aufgrund der geringen Anzahl an Peilpunkten und der langen Taktung aus den GPS-Punkten schwer rekonstruieren. Ihr Zugverhalten am Tag nach dem Ereignis deutet aber tatsächlich darauf hin, an diesem Tag der Lieferspur bis zur Forststraße, über welche das erlegte Kalb wurde, abtransportiert nachgegangen zu sein. Sonst nutzte Sandra winddurchrissenen, lückigen Bestände mit Windwurftellern und Totholz in ihrem Sommerlebensraum sehr geschickt hinsichtlich Äsung und Deckung.

In Abb. 39 sind die in obiger Auswertung enthaltenen Peilpunkte von Sandra über der Forstkarte im östlichen Bereich des Jagdrevieres Schwarzenbach dargestellt. In der Mitte des Ausschnittes befindet sich eine Wildwiese, die vorwiegend während der Hirschbrunft

und eher nicht zur Kahlwildbejagung jagdlich genutzt wird. Nur 2 Peilpunkte von Sandra sind auf dieser Wildwiese während der Hirschbrunft 2012 am Jagdtag. Die restlichen Punkte bei Tag sind bei genauer Kenntnis des Geländes, obwohl scheinbar auf einer großen Jungwuchsfläche, real trotzdem schwer einsehbar (Sichtschatten durch Bestandesreste, Abb. 40 rechtes Bild). Die 28% der Peilpunkte am Tag in Waldorten mit Äsung und Deckung kann man am nördlichen Bildrand des Ausschnitts in Abb. 30 in einem Waldort mit Windwurfbestandesresten und Naturverjüngung erkennen. Hier gibt es bedingt durch die Windwurfteller sowohl gute Deckung als auch Äsung (Abb. 40 linkes Bild). Ein unbekannter Faktor bezüglich Sichtbarkeit ist die Witterung zum Zeitpunkt der GPS-Positionsermittlung. Nebel, starker Regen und ähnliches können auch bei Peilungen auf Freiflächen für eingeschränkte Sichtbarkeit sorgen.

Abb. 39: Peilpunkte von Sandra während der Jagdzeit getrennt nach Tag/Nacht, M1:5000

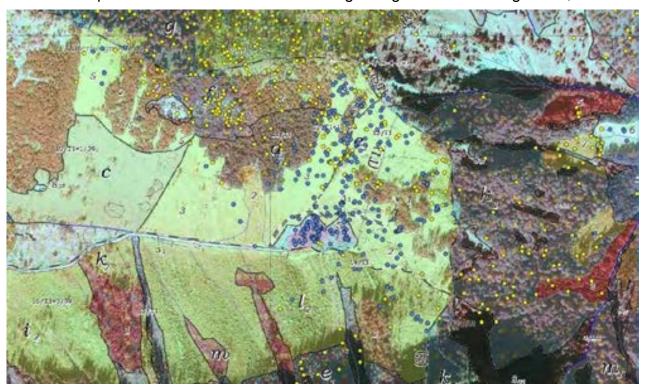


Abb. 40: links Äsung und Deckung, Tier mit Kalb unter einem Windwurfteller im Bett, rechts Wildwiese mit Hochsitz, angrenzend Jungwuchsflächen und Bestandesreste

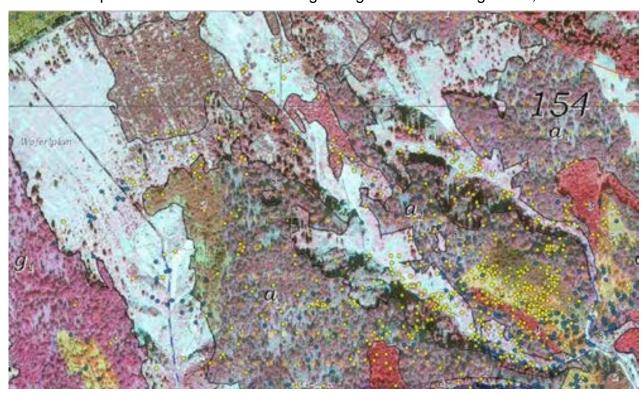


Bilder fotografiert von Hubert Gugganig

So wie bei Sandra sind auch bei Red Bull, wie in Abb. 41 ersichtlich, die Tagespeilpunkte bei genauer Betrachtung und Kenntnis des Geländes real meist nicht einfach zu bejagen. In der Regiejagd Brunneck mit hohem Jagddruck findet man wenige Peilpunkte am Tag in

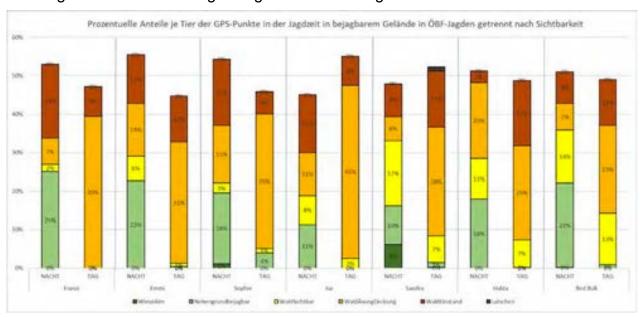
bejagbaren Flächen. Besser zu bejagen wäre Red Bull im Jagdrevier Steinbach. Die vielen Peilpunkte am Jagdtag auf Freiflächen im südöstlichen Bildbereich befinden sich in einer vom Jagdkunden selbst festgelegten Ruhezone mit geringem Jagddruck. Red Bull wurde von Jägern auch am häufigsten aller besenderten Tiere gesichtet. Zahlreiche Peilpunkte am Tag sind allerdings in steilen Gräben oder in schwierig zu erreichenden, alpinen Grasmatten.

Abb. 41: Peilpunkte von Red Bull in der Jagdzeit getrennt nach Tag/Nacht, M1:5000



In Abb. 42 sind die prozentualen Anteile von GPS-Punkten je Tier graphisch dargestellt und die Tiere nach Sichtbarkeit am Tag sortiert. Bei allen Tieren sind die Anteile an Peilpunkten in sichtbaren Waldorten bei Tag geringer. Franzi, Emmi und Sophie, welche zu den älteren besenderten Tieren gehören, zeigten dieses Verhalten am deutlichsten.

Abb. 42: Prozentuale Darstellung der GPS-Punktanzahl je Tier in bejagbarem Gelände in ÖBf-Jagden während der Jagdzeit getrennt nach Tag/Nacht



# 3.2.5 Raumnutzungsverhalten hinsichtlich Wintergatter und Fütterung

In den vorangegangenen Auswertungen sind die Peilpunkte innerhalb des Wintergatters enthalten. Während der Jagdzeit sind dies 1947 Peilpunkte. Im gesamten Datensatz sind von den 16749 verwendeten Daten ca. 3900 Peilpunkte im Wintergatter, wobei wie im Kapitel 2.1.1 erläutert wurde, keine Daten der Monate Februar und März vorhanden sind. Auffallend ist, dass sowohl bei der freien Fütterung am Südostende des Offensees (Grünbachfütterung, siehe Abb. 43), als auch bei der Brunneckfütterung im Wintergatter während der Jagdzeit ausschließlich Nachtpeilpunkte zu sehen sind.

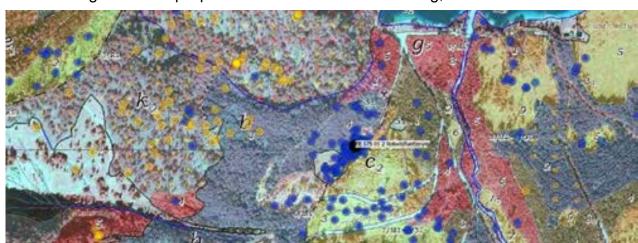


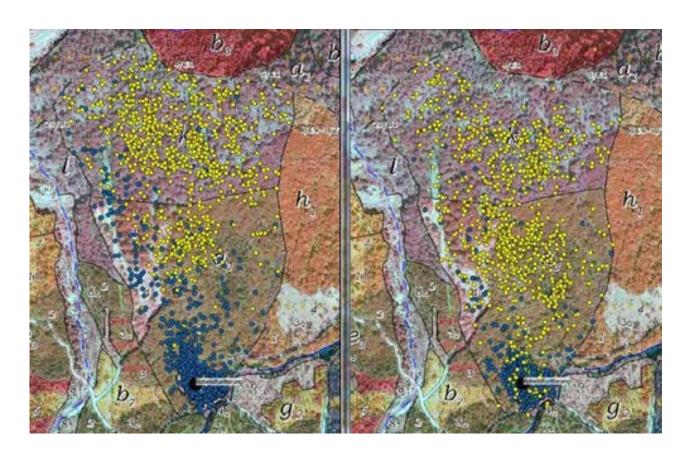
Abb. 43: Tag und Nachtpeilpunkte bei der Grünbachfütterung, M 1:5000

Der Futterplatz wird anscheinend sowohl im Gatter als auch bei der freien Fütterung außerhalb der Schonzeit nur in der Nacht aufgesucht. Die Tagespeilpunkte sind im Wald oberhalb, wie in Abb. 44 auch bei der Brunneckfütterung erkennbar ist. In der Schonzeit nimmt die Vertrautheit rasch zu und auch Tagespeilpunkte sind am frei einsehbaren Futterplatz zu finden. Vor allem bei der Grünbachfütterung in Abb. 43 ist bei den Peilpunkten von Sandra am Tag der bevorzugte Aufenthalt in aufgelockerten Altholzbestandesstrukturen mit gleichzeitig Äsung und Deckung zu erkennen. Nur wenige Tages-Peilpunkte sind im dichten, buchendominierten Bestand "b3" direkt oberhalb der Fütterung.

Wird in den Monaten November und Dezember der Futterplatz noch nur bei Nacht aufgesucht, ändert sich das bereits im Jänner und bis in den April findet man auch Tagespeilpunkte am Futterplatz. Beobachtungen der Fütterungsbetreiber bestätigen während der Monate Februar und März häufige Tagesbeobachtungen der besenderten Tiere, auch wenn für diese Monate keine Peildaten vorliegen.

Auch im Wintergatter zeigt die strenge Vermeidung von Tagsaufenthalten im Freien am Futterplatz während der Jagdzeit eine Reaktion auf den hohen Jagddruck vor allem am Ende der Schusszeit zur Erfüllung der Abschusspläne.

Abb. 44. Wintergatterpeilpunkte links während der Jagdzeit, rechts in der Schonzeit (Monate Jänner und April) getrennt nach Tag (gelb) und Nacht (blau), M 1:5000



Bei mehreren Tieren waren in beiden Jahren Anfang April bei eigentlich geschlossenem, aber windwurfbedingt vereinzelt nicht dichtem Gatter, Exkursionen in jene Bereiche zu beobachten, wo später die Kälber gesetzt wurden. So wanderte Isa zwischen dem 6.4.2012 und dem 8.4.2012 ca. 6km Luftlinie zu ihrem Setzplatz, kehrte wieder zurück und blieb dann noch längere Zeit im Gatter, bevor sie im Mai am ausgekundschafteten Platz für mehrere Wochen blieb (nachvollziehbar in Abb. 45, rechtes Bild).

Dies deutet unter anderem auch darauf hin, dass das Wild freiwillig im Gatter bleibt, obwohl es durch vermutlich an Windwürfen entstandenen Lücken auswechseln hätte können. Das Gatter stellt einen hinsichtlich Witterung und Ruhe geeigneten Winterlebensraum dar. Der Bereich rund um den Offensee ist touristisch stark genutzt. Ein Zaun, wie in dieser Form das Wintergatter, ist die effizienteste Methode, um Touristen, Spaziergänger, Hundebesitzer und andere potentielle Störfaktoren von Fütterung und Einstand fernzuhalten. Hinweistafeln für Wildschutzgebiete und Wegsperren werden leichter versehentlich umgangen oder ignoriert als die Bereitschaft da ist, einen Zaun wie bei einem Wintergatter zu überklettern.

Für das Wild ist der Bereich im Wintergatter eine tatsächliche Ruhezone, wenn sich auch Jäger hinsichtlich Abwurfstangensuchen zurückhalten.

## 4 Diskussion

Analysen der Rotwildbesenderungsergebnisse von 7 Tieren hinsichtlich GPS-Position, Zeit und Streifgebietsgrößen zeigen erwartete, vergleichbare und zu bereits in anderen Rotwildbesenderungsprojekten publizierten Streifgebieten ähnliche Ergebnisse. Wurde bereits bei der Rotwildmarkierung im Dreiländereck (Vorarlberg, Liechtenstein, Graubünden) ein unterschiedliches Raumnutzungsverhalten von eher wandernden oder stationären Tieren beobachtet (REIMOSER et al., 2014), konnte dies auch in Offensee aus den Daten abgeleitet werden. Die Streifgebietsgrößen variieren bei wandernden Tieren mit unterschiedlichen Sommer- und Winterlebensräumen geringfügig und sind deutlich größer als beim jüngsten besenderten Tier mit stationärem Verhalten. Die großen Abweichungen der Streifgebietsgrößen in Offensee je nach reproduzierbarem Berechnungsalgorithmus in MCP oder LoCoH in den unterschiedlichen Auswertestufen 50, 80, 90, 100 (berechnet nach SIGNER und BALKENHOL, 2015) lassen auf optimierte Raumnutzung im Lebensraum schließen. Werden bei der Ermittlung Streifgebietsgrößen **MCP** nach ungenutzte Lebensräume zwischen den Hauptaufenthaltsgebieten mitgerechnet, zeigen die LoCoH Ergebnisse ohne Berücksichtigung der seltener genutzten Randgebiete, kleine Aufenthaltsgebiete, welche kurzzeitig und rasch bei Wanderungen gewechselt werden.

Die Streifgebietsgrößen nach LoCoH100 reichen von 446ha beim stationärsten Tier bis hin zu 1690ha bei wandernden Tieren. Bei Vergleichen von LoCoH 95 – Homeranges in Mischwäldern mit Rotwildfütterungsüberwinterungskonzepten in Deutschland lagen die Ergebnisse zwischen 302 und 1460 ha (REINECKE et al., 2013).

Die Auswertestufe 100 (Verwendung aller GPS-Punkte) wurde neben den Auswertungen mit den um Randpunkte reduzierten Auswertestufen 90, 80 und 50 dargestellt, um zumindest die aus allen erfolgreichen Positionsermittlungen größten Streifgebiete zu ermitteln. Es geht ohnehin eine nicht unerhebliche Anzahl an wegen unzulänglicher GPS-Satellitenabdeckung und Signalstärke hinsichtlich ihrer Lage nicht abschätzbaren Peilungen verloren. Von den maximal nach Anzahl der Besenderungstage und Taktung möglichen 24432 Peilungen sind nur 16801 im Rohdatensatz vorhanden. Ungefähr 30% der Positionsermittlungen sind nicht vorhanden. Dies wird auf die Abschattung und Satellitenkonstellation sowie vegetationsbedingte Abschirmung zurückgeführt (CAVADINI, 2007).

Zur Beantwortung der Frage, ob mit Hilfe der Besenderung von Rotwildtieren auf deren Raumnutzung rückgeschlossen werden kann, sind die bereits bei wenigen Tieren deutlichen Unterschiede in der Raumnutzung relevant. Die Daten reichen aus, um auf die die Schwerpunkte der Raumnutzung von den besenderten Tieren zu schließen. Auf das Verhalten von anderen Tieren aus dem Wintergatter kann mit derart wenigen Daten nicht rückgeschlossen werden, obwohl wertvolle und hilfreiche Informationen über die Streifgebiete und Sommerlebensräume gewonnen werden konnten. Es kann allerdings angenommen werden, dass die besenderten Tiere ihr Raumnutzungsverhalten an ihre Kälber weitergeben. Weiters wurden manche Tiere im Verband mit anderen Rotwildtieren gesichtet. Dies könnte zur Folge haben, dass es weitere Tiere aus dem Wintergatter mit ähnlichem Verhalten gibt.

Eine feingliedrige zeitliche Diversifizierung der Raumnutzung hinsichtlich saisonalen Streifgebietsgrößen getrennt nach Monaten, zurückgelegten Strecken und Lebensraumpräferenz ist aufgrund der im Jahresablauf verschiedenen Datenqualität,

einer geringen Anzahl an Peilpunkten, nur wenigen besenderten Tieren und unterschiedlichen Besenderungszeiten bedingt aussagekräftig.

Zeitliche Analysen wurden getrennt nach der jagdlich relevanten saisonalen Trennung in Jagd- und Schonzeit getrennt nach jagdgesetzlich definierter Tag- und Nachtzeit durchgeführt. Eine feinere Aufgliederung des Jahresablaufes getrennt nach Zeit im Wintergatter, Setzzeit, Feistzeit, Brunft, Herbst und Vorwinter wurde aufgrund der eingeschränkten Datengrundlage nicht durchgeführt.

Es können die beobachteten Lebensraumpräferenzen für die beiden Projektjahre 2012 und 2013 gültig gewesen sein, was aber trotzdem die Möglichkeit offenlässt, dass auch diese Tiere ihr Verhalten in den Folgejahren ändern hätten können. Prognosen und Extrapolationen auf die Raumnutzung anderer Tiere aus der Hegegemeinschaft werden auch hinsichtlich zeitlicher Komponenten nicht durchgeführt, die Aussagen über das beobachtete Verhalten beziehen sich auf die besenderten Tiere während der Projektlaufzeit.

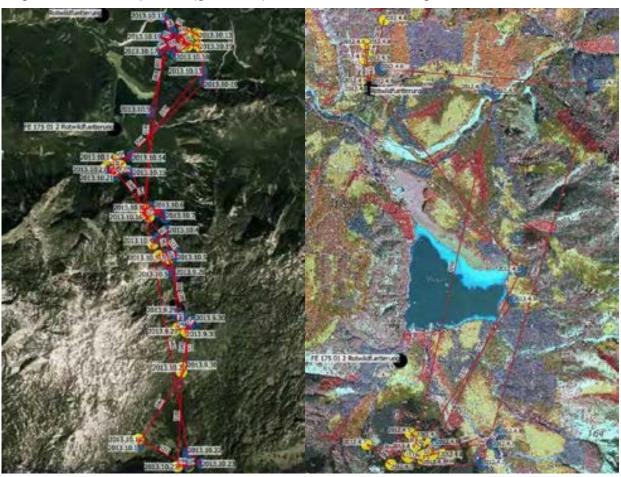
Die saisonale Raumnutzung getrennt nach Schonzeit und Jagdzeit ergab erwartete Ergebnisse. Bei den Tieren gibt es nicht nur Unterschiede in der Wahl ihrer Lebensräume, sondern auch relevante Parallelen. Die Nutzung von Flächen in Bezug auf Sicherheit, Äsung und Sichtbarkeit zeigt ähnliches Verhalten hinsichtlich der Unterschiede zwischen Jagd- und Schonzeit. Auch hinsichtlich Tag und Nacht waren vergleichbare Ergebnisse bei allen Tieren zu finden. Flächen mit freier Sichtbarkeit, Wald ohne Deckung und Freiflächen werden bevorzugt in der Schonzeit und in der Nacht aufgesucht. Am Tag und in der Jagdzeit in Revierteilen mit hohem Jagddruck konnten weniger Peilpunkte auf Flächen mit guter jagdlicher Eignung hinsichtlich Sichtbarkeit und Erreichbarkeit gefunden werden. Bereits im Rätikon konnte anhand der Besenderung von 67 Stück Rotwild während einer Projektlaufzeit von 5 Jahren beobachtet werden, wie geschickt Rotwild der Bejagung durch Jäger ausweicht und dadurch eine effiziente Wildstandsregulierung verhindern kann (REIMOSER et al., 2014).

Auch bei Rotwildbesenderung im Truppenübungsplatz Grafenwöhr konnten saisonal verschiedene Anteile hinsichtlich Raumnutzung getrennt nach Tag und Nacht nachgewiesen werden (HERZOG, 2010). Als Tag wurde dort die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Untergang interpretiert. Der Lebensraum wurde getrennt nach Offenland und Wald ausgewertet. Offenland wurde auch in Grafenwöhr bevorzugt bei Nacht aufgesucht und im Wald wurden bei Tag mehr Peilpunkte vorgefunden. Dies war in den Herbstmonaten verstärkt beobachtet worden, wobei in den Monaten April bis Juni auch am Tag Offenland stark genutzt wurde. Erklärt wird dies einerseits mit erhöhtem Energiebedarf in der Kälberaufzucht und mit der deutlich größeren Tageslänge in diesen Monaten. Wald wurde in diesem Versuch aus den Forsteinrichtungsdaten des Truppenübungsplatzes abgeleitet und beinhaltet auch Beschussflächen ohne typischen Waldcharakter (HERZOG, 2010).

In der Auswertung der Daten von Offensee wurde versucht, auch die Waldfläche nach Sichtbarkeit, Äsung und Deckung weiter zu unterteilen und Sichtbarkeits-Klassen aus den Forsteinrichtungs- Schichtdaten herzuleiten, um die Aussagen für die jagdliche Nutzbarkeit weiter zu verfeinern. Der bereits in Grafenwöhr beschriebene Aspekt (MEISSNER, 2012) der erhöhten Tageslänge zu jener Zeit, wo auch erhöhter Energiebedarf vorhanden ist, gilt auch für Offensee. Zusätzlich ist in Offensee noch der hohe Anteil an Blößen und Jungwuchsflächen zu berücksichtigen. Das trotz dieser beiden Aspekte der Anteil an Peilpunkten in Flächen mit hoher Sichtbarkeit am Tag derart gering ist, deutet auf sehr vorsichtiges Verhalten der besenderten Tiere hin.

Die Datenqualität reicht aufgrund der Taktung, der geringen Anzahl an besenderten Tieren und der geringen Anzahl von Peilpunkten nicht aus, reproduzierbare Aussagen über Störfaktoren, Beunruhigung, jagdliche Einflussnahme und Verhaltensänderungen während der Besenderungszeit abzuleiten. Allfällige Beobachtungen Wegstreckenanalysen können nicht als generelles Verhalten interpretiert werden. Trotzdem zeigen Fallbeispiele wie Fortpflanzungsexkursionen und Wanderungen aus dem Wintergatter zu den Setzplätzen und retour, dass sich teilweise in der Natur durch Jäger und Forstpersonal beobachtetes oder vermutetes Verhalten auch in den GPS-Daten nachvollziehen lässt. Brunftexkursionen konnten auch im Rätikon bei Tieren dokumentiert werden. Von den dort 67 besenderten Tieren konnten bei 50 saisonale Auswertungen durchgeführt werden und dabei bei 6 Tieren Wanderungen aus dem normalen gewohnten Streifgebiet während der Brunft beobachtet werden (REIMOSER et al., 2014). In Offensee konnte beim Tier Sophie eine derartige Fortpflanzungsexkursion zweimal im Abstand von ca. 20 Tagen beobachtet werden, wie in den Abb. 45 und Abb. 50 (im Anhang, größere Darstellung des Brunftplatzes) ersichtlich ist. Bei schottischem Rotwild konnten Exkursionen von Rotwildtieren aus ihrem gewohnten Aufenthaltsbereich in Abhängigkeit vom Eisprung aufgezeigt (STOPHER, 2011) und deren Bedeutung hinsichtlich genetischem Austausch nachgewiesen werden (STOPHER, 2012). Die Überlappung der Streifgebiete durch Ausflüge kann für genetischen Austausch und Reduktion von Hinweisen auf Inzucht von Bedeutung sein.

Abb. 45: Bild links: Herbstliche Weitwanderungen und Brunftplatzexkursionen von Sophie 2013; Bild rechts: Exkursion aus dem Wintergatter Anfang April zu Setzplatz und retour, Tag und Nacht-Peilpunkte (gelb/blau) mit Datum, Entfernung zwischen GPS-Punkten rot



Hingegen gab es auch Beobachtungen in der Natur, welche aus den Daten nicht eindeutig reproduzierbar waren. So wurde vom Tier Sandra das Kalb erlegt und laut Jäger vermutet. dass das Tier das Kalb gesucht hat. Die 3-stündige Taktung reicht nicht aus, dieses Verhalten lückenlos abzubilden. Die Peilpunkte des Tieres waren vor und nach der Erlegung im gleichen Sommerlebensraum, es fand keine größere Verschiebung 2012 statt. Dem Tier wurde das Kalb am 18.7.2012 in ihrem Sommerlebensraum weggeschossen. Das Kalb wurde vom Erlegungsort nach unten auf eine Forststraße geliefert und mit dem Auto abtransportiert. Am 19.7.2012 sind von Sandra Peilpunkte außerhalb ihres üblicherweise einige hundert Meter oberhalb der Forststraße liegenden Sommereinstands in Forststraßennähe und knapp darunter zu finden. Einige Wochen danach und davor hat sie diesen Bereich nicht aufgesucht (siehe Abb. 46). Betrachtet man allerdings alle Peilpunkte des Jahres 2012, tauchen unabhängig von diesem Ereignis Peilpunkte im Bereich des Kalb-Abtransportes auf (siehe Abb. 47). Auffällig ist, dass ein Jahr später im gleichen Zeitraum im Juli Sandra einen völlig anderen Lebensraum in schwer zugänglicher Plateaulage aufgesucht hat, danach wechselte sie wieder in ihren angestammten Sommerlebensraum zurück. Im Juli 2013 gab es nur 2 Peilpunkte in jenem Bereich, wo 2012 ihr Kalb erlegt wurde (siehe Abb. 48 links). Generell gab es im Juli 2013 von ihr wenig Peilpunkte, weil in ihrem Alternativ-Lebensraum nicht nur schlechte Zugänglichkeit, sondern auch sehr schlechter Satellitenempfang unter den Felswänden herrscht. Ab August nutzte sie den Lebensraum wieder vergleichbar mit 2012 (Abb. 47 rechts).

Abb. 46: links: Sandra in den Wochen vor Erlegung ihres Kalbs, rechts: nach Erlegung

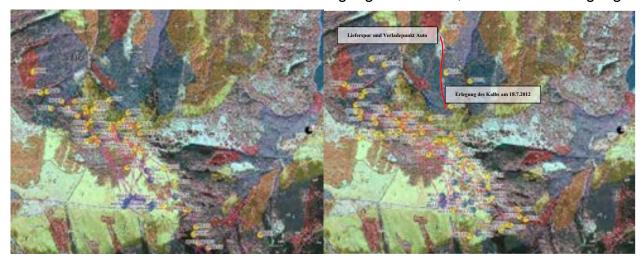


Abb. 47: Sandra im Sommerlebensraum 2012 (links) und gesamt in beiden Jahren (rechts)



In Abb. 47 kann man links bei Einblendung aller Punkte aus 2012 im Bereich des Erlegungsortes von Sandras Kalb keine Verschiebung des Lebensraumes erkennen. Ein Jahr später ist aber zu beobachten, dass Sandra im Juli deutlich weiter in die unbejagbare Plateaulage vorgedrungen ist als 2012 (Abb. 48) und dort in Relation zu ihrem angestammten Lebensraum schwerer bejagbar war.

Abb. 48: Sandra im Juli 2013 (links) und im ganzen Jahr 2013 (rechts)



Hinsichtlich forstlicher Störfaktoren kann keine Verschiebung von Sandra aus ihrem Lebensraum trotz intensiver Arbeiten in ihrem Aufenthaltsbereich festgestellt werden. Es wurden 2012 wochenlang mit vielen Arbeitskräften Schadholzflächen im Sommerlebensraum von Sandra aufgeforstet, Pflanzen mit Hubschrauber ausgebracht und Forstschutzmaßnahmen durchgeführt. Der Aufenthaltsbereich von Sandra im Revierteil Tal wurde intensiv forstlich bearbeitet, aber jagdlich als Ruhezone gehandhabt.

Bei Rotwildtelemetrieergebnissen in der Oberlausitz wurden nach Störungen nur kurzzeitige Verschiebungen innerhalb der tradierten Aktionsräume beobachtet (NITZE, 2012). Reaktionen gab es dort auf Störfaktoren aus dem Jagd- und Forstbetrieb, Waldbesucher, Stangensucher und auch bei Anwesenheit von Wölfen. Bei Letzteren gab es nur bei lebensbedrohlichen Begegnungen Flucht und kleinräumige Ausweichbewegungen innerhalb der tradierten Streifgebiete, die oft am nächsten Tag bereits wieder revidiert wurden.

Die Aufzeichnungen des Forst- und Jagdpersonals im Zuge der Forsteinrichtung über Sichtungen von Rotwild bestätigen die Ergebnisse hinsichtlich Sichtbarkeit. Die besenderten Tiere haben sich äußerst effizient einer Beobachtung entzogen. Hulda wurde von einem Berufsjäger am 4. Mai gesehen, vereinzelt gingen Meldungen von Sichtungen auch bei anderen Tieren ein. Vor allem das Tier Red Bull wurde öfters auch bei Tag gesehen. Diese beiden Tiere waren die jüngsten besenderten Tiere. Die älteren Tiere hielten sich vor allem am Tag und in der Jagdzeit in Flächen auf, die schwer zu bejagen sind.

Visuelle Analysen der laufend via SMS übermittelten Positionsdaten können bei derartig schlechter Netzabdeckung wie im Projektgebiet andere Eindrücke vermitteln als die detaillierte Auswertung aller von den Sendern aufgezeichneten Daten nach Projektabschluss. Das Auslesen der Daten von den nach Ende der Besenderung eingesammelten GPS Sendern und die Interpretation aller aufgezeichneten Daten ist notwendig, um bei ohnehin wenigen besenderten Tieren und ungünstiger Satellitenabdeckung nachvollziehbare Ergebnisse zu erzielen. Im Projekt waren nur 1986 Peilpunkte in der Datenbank aus an die Groundstation direkt übermittelten SMS-Daten. Im

endgültigen Datensatz aller aufgezeichneten Peilungen konnte mit 16749 GPS-Punkten gerechnet werden. Der ursprüngliche Eindruck über unverzügliches Wechseln der Tiere nach der Wintergatterzeit in Hochlagen-Sommerlebensräume und direkte Rückkehr in den Winterlebensraum wurde nach Analyse aller Daten verfeinert. Nicht alle Tiere haben sich im schwer bejagbaren Plateau des Toten Gebirges aufgehalten. Auf dem Weg dorthin und von dort zurück haben auch die weit wandernden Tiere Zwischenstationen. Bis zu 5 Schwerpunkte sind in den LoCoH50 Streifgebietsauswertungen zu erkennen.

Da der Aufwand hinsichtlich Projektvorbereitung, Durchführung der Besenderung, Datenrückgewinnung, Auswertung und Interpretation nicht unerheblich ist und bei geringer Stückzahl an besenderten Tieren die Aussagekraft der Ergebnisse beschränkt bleibt, wird der bereits bei ÖBf-internen Rotwildbesenderungsprojekten begonnene Weg der Datenzusammenführung, gemeinsamen Auswertung und Interpretation aller Besenderungsprojekte als sinnvoll erachtet, um allgemeingültige und nachvollziehbare Aussagen treffen zu können.

Ein wesentlicher Wert der GPS-Daten liegt darin, auch ohne Sichtungen der durch farbige Ohrmarken identifizierbaren Tiere trotzdem Informationen über die Raumnutzung zu erhalten. Auch im Dreiländereck- Besenderungsprojekt im Rätikon waren in Relation zu den GPS-Positionsdaten äußerst wenige Sichtungen im Gelände möglich, das Verhältnis dort war 1 Sichtung zu 1000-GPS-Peildaten (REIMOSER et al., 2014).

GPS- Genauigkeit und Anzahl erfolgreicher Positionsermittlungen zeigen massive Unterschiede je nach Lebensraum. Wesentlich für eine genaue Positionsermittlung sind die geostationären, für Mitteleuropa tief am Horizont stehenden, 3 Korrektursatelliten EGNOS. Diese können im Nordabfall des Toten Gebirges wegen Abschattung schwer empfangen werden. Es gibt eine ungleichmäßige Verteilung der Peilpunkte. Am meisten erfolgreiche Peilungen gab es am Plateau oder im Wintergatter.

Das Rotwild reagiert auf den hohen Jagddruck durch seine enorme Lernfähigkeit, in dem es gefährliche Freiflächen während der Jagdzeit meidet. Ältere Tiere zeigen dieses Verhalten deutlicher, jüngere Tiere in jagdlich extensiv genutzten Bereichen verändern ihre Sichtbarkeit von Schonzeit zu Schusszeit nicht in gleichem Ausmaß. Je älter ein Tier wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, bereits negative Erfahrungen mit der Jagd gemacht zu haben. Prägende Erlebnisse wie der Verlust eines Kalbes könnten auch bei Rotwild Verhaltensänderungen in der Raumnutzung verursachen. In den GPS-Daten des Tieres Sandra konnte nach der Erlegung ihres Kalbes keine unmittelbare Veränderung in der Raumnutzung nachvollzogen werden, was aber multikausale Ursachen hinsichtlich GPS-Taktung, Genauigkeit, Deckung und Äsung im Lebensraum haben kann. Sollte ihr verlagertes Streifgebiet ein Jahr nach Erlegung des Kalbes in höher und schwieriger zu erreichende Plateaulagen mit dem Ereignis des Verlustes ihres Kalbs in Zusammenhang stehen, wäre es ein weiterer Hinweis für die eindeutige Empfehlung Kalb und Tier zeitgleich zu erlegen. Nicht nur reine Arithmetik wie die in Hegegemeinschaftssitzungen in der Phase der Wildstandsreduktion vom Revierleiter Egon Lind verwendete Formel "4 erlegte Kälber im aktuellen Jahr bedingen zur Abschöpfung des Zuwachs im Folgejahr wieder 4 erlegte Kälber – 2 erlegte Kälber und 2 erlegte Alttiere im aktuellen Jahr bringen im Folgejahr 2 Kälber weniger Zuwachs" sondern auch die Lernfähigkeit der Alttiere und ihre Verhaltensanpassungen mit negativen Erlebnissen sprechen für die gemeinsame Erlegung von Kalb und Tier. Da vorsichtige Alttiere durch ihr Verhalten ihre Erfahrungen auch an zumindest ihr eigenes Kalb oder bei größeren Verbänden auch an Artgenossen weitergeben können, ist die gleichzeitige Erlegung von Kalb und Tier nicht nur aus Gründen der Wildstandsreduktion sondern auch in Hinblick auf Sichtbarkeit empfehlenswert (VÖLK, 2016).

Nach Empfehlungen soll die Abschöpfung der Zuwachsträger bereits im Sommer begonnen werden (KERSCHBAUMMAYR, 2011). Wenn sich allerdings die Alttiere zu dieser Zeit nicht auf bejagbaren Flächen zu möglichen Jagdzeiten aufhalten, ist eine effiziente Herbstbejagung wie bei der Nachjagd in Graubünden (REIMOSER et al., 2014) unumgänglich.

Durch den Jagddruck kann oder will das Wild nicht ständig den hinsichtlich Äsung idealen Lebensraum nutzen. Als "Landscape of Fear" wurde eine Verhaltensoptimierung hinsichtlich Lebensraumnutzung und Vermeidung der Gefahr zu Sterben beschrieben (LAUNDRE et al., 2010). Es wurde beobachtet das die Angst vor dem Tod Auswirkungen auf die Streifgebietsgrößen und Wahl der bevorzugten Aufenthaltsorte hat. Flächen mit erhöhtem Risiko gefressen zu werden, wurden vermieden. Diese durch die Lernfähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Wildes von natürlichen Fressfeinden verursachte Verhaltensänderung hinsichtlich Raumnutzung, auf Verhaltensänderungen durch Jagddruck übertragene Änderungen in der Raumnutzung, kann die unterschiedlichen Anteile an Peilpunkten in mehr oder weniger gut bejagbaren Flächen zum Teil erklären.

Ältere Tiere mit mehr Erfahrung weisen in gut bejagbaren Flächen weniger GPS-Peilpunkte auf als jüngere Tiere. Die prozentuellen Anteile der Peilpunkte zeigen eine niedrigere Präferenz für Flächen mit freier jagdlicher Sichtbarkeit in der Jagdzeit und bei Tag als zu Zeiten ohne Jagd. Alle Tiere waren bei Tag während der Jagdzeit in für die ÖBf-Reviere von Offensee hinsichtlich Bejagbarkeit klassifizierten Polygonen eher in Flächen mit schwierigen Verhältnissen aufzufinden.

Hinsichtlich Sichtbarkeit konnte auch bei Untersuchungen mit Hilfe von Zeitrafferkameras in Flächen mit und ohne Jagddruck eine erhöhte Sichtbarkeit von Rehen in der Schonfläche beobachtet werden (OBERMAIER, 2014). Ein Revierteil wurde als zeitlich begrenzte Schonfläche behandelt und Rehe waren hier häufiger auf Bildern der Zeitrafferkameras sichtbar als in normal bejagten Revierteilen. Dieses Verhalten umgelegt auf die jagdlichen Ruhezonen in den Sommerlebensräumen von Red Bull und Sandra könnte ein Erklärungsansatz für die erhöhte Anzahl an GPS-Punkten in Waldflächen mit guter Sichtbarkeit sein. Die Spirale von schwieriger Bejagung, erhöhter Wilddichte, höherer Abschussplan, steigender Jagddruck, vorsichtigeres Wild und wiederum noch schwierigerer Bejagung wurde sowohl bei Rehwild (SANDFORT, 2015) als auch bei Rotwild (SCHATZ, 2011) beschrieben. Durch Besenderung von Rehwild und Erlegung eines Kitzes einer besenderten Rehgeiß konnte eine unmittelbare Änderung in der Raumnutzung beobachtet werden (SANDFORT, 2015).

Naturnahe Wälder mit Äsung und Deckung zeigen eine geringere Schadanfälligkeit (GOSSOW, 1985). Bei dem beobachteten Verhalten, wo während der Jagdzeit am Tag wertvolle Äsungsbereich nicht genutzt werden, ist es wichtig, dass auch in den zu dieser Zeit zur Deckung des Sicherheitsbedürfnisses bevorzugt aufgesuchten Flächen Äsung vorhanden ist. Wären die Tageseinstände vollbestockte, naturferne, schadanfällige Bestände ohne nutzbarer Bodenvegetation, könnte die Verschiebung der Raumnutzung bedingt durch hohen Jagddruck zu erhöhten Schäden führen. Der Einfluss naturferner Bestandesstrukturen auf die Schadanfälligkeit hinsichtlich Schälung wurde durch Vergleich von Regionen hinsichtlich Anteil an naturnahen Beständen, Schälbelastung und dem Verhältnis von Schäle zu Rotwildabschuss nachgewiesen (VÖLK, 1997).

Hinsichtlich der Verbiss- Komponente konnten Zusammenhänge von zahlreichen Parametern wie z.B. Struktur, Überschirmung, Standortsfaktoren (Relief), Bodenvegetation, Naturverjüngung, Randlinien und Prädisposition für Verbiss bei Rehwild in Modellstudien erarbeitet werden (REIMOSER et al., 2009). Struktur und

Bodenvegetation sind von großem Einfluss auf Habitateignung und Prädisposition hinsichtlich Verbiss. Interpretiert man als relevante wildtierbezogene Bedürfnisse Deckung hinsichtlich Sicherheit, Schutz vor Witterung und Nahrungsverfügbarkeit bei Rehwild und unterstellt man, dass diese auch für Rotwild von Bedeutung sind, können die Modellergebnisse bezogen auf Verbiss auch für Rotwild weitergeführt werden. Die in den Auswertungen der vorliegenden GPS-Daten von Offensee hohen Anteile an Peilpunkten in mehrschichtigen, aufgelockerten, strukturreichen Beständen mit hohem Begrünungsgrad deuten auf die Nutzung sowohl als Äsung und Deckung dieser Waldflächen anstatt der vermutlich wegen Jagddruck vermiedenen Freiflächen hin.

Der Anteil an Peilpunkten in reinen Einständen mit hohem Bestockungsgrad ist gering und im Jahresablauf zu einem großen Anteil im Wintergatter aufzufinden. Hoher Bestockungsgrad in Tallagen bei buchenreichen Baumartenmischungen bedeutet in Offensee oft völlige Überschirmung ohne Bodenvegetation. Sollten sich die derzeit noch offenen Bestandesstrukturen und Jungwuchsflächen nach den großen Schadereignissen von 2002 bis 2012 (Windwürfe, Borkenkäfer) flächig schließen und der Anteil an nutzbarer Bodenvegetation zurückgehen, könnte die Schadensprädisposition steigen und eine effiziente Bejagung von noch größerer Bedeutung werden.

Hinsichtlich Abschussplanverteilung zeigen die GPS-Punkte eindeutig, dass sich alle besenderten Tiere während der Schusszeit auch in benachbarten Jagdrevieren aufgehalten haben und diese Jagdreviere vom Überwinterungskonzept im Jagdrevier Brunneck profitieren. Revierübergreifendes Rotwildmanagement wie bereits seit Bestehen der Hochwildgemeinschaft Totes Gebirge Nordwest gelebt, ist notwendig und wurde auch zahlreichen Studien Besenderungsprojekten anderen bei Raumnutzungsverhalten von besenderten Tieren aufgezeigt (REIMOSER et al., 2014; FLÜELER, 2016). Die Streifgebiete der Tiere überschreiten Revier- und Besitzgrenzen und reichen von der Tallage bis ins Hochgebirge. Die Lenkung im Winter zur Fütterung scheint zu funktionieren. Obwohl Tiere vor dem Setzen ihrer Kälber das anscheinend nicht dichte Wintergatter verlassen haben, kehrten sie nach ihren Exkursionen zur Fütterung zurück. Mit dem Wintergatter und der Fütterung wird versucht, den Verlust an Winterlebensraum zu kompensieren, Rotwild zu lenken und ohne Wildschaden zu Dies ist eine komplexe Zielsetzung mit Jahr für Jahr neuen Herausforderungen. Für den Erfolg eines derartigen Überwinterungskonzepts sind unter anderem die Fütterungszeit, Menge und Art des Futters, die Schadensanfälligkeit der Waldstrukturen im Nahbereich, Störungen durch Erholungssuchende und Jagd, eine ausreichende Abschöpfung des Zuwachses sowie eine unter der Lebensraumkapazität liegende Wilddichte als Kriterien zu erfüllen (HACKLÄNDER, 2009).

Besonders zur Erfüllung der letztgenannten Kriterien hinsichtlich Abschöpfung des Zuwachses und Störung durch Jagd konnten die im Zuge des Projekts gewonnenen Daten und die Ergebnisse deren Auswertung Informationen über die Raumnutzung und eventueller jagdliche Möglichkeiten bzw. Auswirkungen von Jagddruck bringen.

# 5 Zusammenfassung

Jahrelanger hoher Jagddruck im Zuge zielorientierter Wildstandsreduktion führte im Projektgebiet zu immer schwieriger erfüllbaren Abschussplänen und geringer Sichtbarkeit von Rotwild in den Jagdrevieren am Offensee nördlich des Toten Gebirges im Salzkammergut. Um Informationen über die Sommerlebensräume der Zuwachsträger und deren Wanderverhalten außerhalb ihres Winterlebensraumes im Wintergatter Brunneck zu erhalten wurden 7 Alttiere besendert. Man erwartete sich Informationen, wie sich kälberführende Alttiere hinsichtlich Raumnutzung verhalten, um so alt zu werden. Ob sich die Tiere zu Jagdzeiten in den ÖBf-Jagdrevieren aufhalten und wo man die Tiere wann bejagen kann, war eine der Kernfragen.

Innerhalb von zwei Jahren wurden GPS-Peildaten gesammelt. Laufend wurden GPS-Positionen via SMS gesendet, visualisiert und gemeinsam mit lokalen Informationen aufgezeichnet. Nach Abschluss des Projektes wurden die Sender eingesammelt und auch alle nicht via SMS übertragbaren erfolgreichen GPS-Positionsermittlungen ausgelesen. Im Zuge dieser Arbeit wurden die Daten ausgewertet, Lebensraumnutzung und Streifgebiete berechnet.

Die sieben Tiere zeigten ein individuell verschiedenes Verhalten hinsichtlich Raumnutzung. Das jüngste Tier blieb stationär im Nahbereich des Winterlebensraumes und hatte mit 446 ha LoCoH100 das kleinste Streifgebiet. Die restlichen Tiere waren Wanderer mit unterschiedlichen Winter- und Sommerlebensräumen und einer Streifgebietsgröße bis zu 1690ha LoCoH100. Bis zu 5 Schwerpunkte lassen sich im Jahresablauf erkennen. Winterlebensraum, Bereiche die bevorzugt zum Setzen der Kälber aufgesucht werden, Sommerlebensräume, Brunftplätze und Bereiche für den Spätherbst und Vorwinter konnten in den unterschiedlichen Streifgebietsanalysen erkannt werden.

Gleichzeitia zum Besenderungsprojekt mit zweijähriger Laufzeit wurde eine mit bestandesweisen Forsteinrichtung Erhebungen Vegetation und von Geländemerkmalen im ÖBf-Forstrevier Offensee, in welchem die Tiere besendert wurden, durchgeführt. Mit Hilfe der Forsteinrichtungsdaten wurden Flächen mit unterschiedlicher vegetationsbedingter Sichtbarkeit von Rotwild definiert. Sichtbarkeit und Deckung bedingt durch unterschiedliche Bestockung von Wald wurde als wesentliches Merkmal für die jagdliche Nutzbarkeit durch Einzelansitzbejagung gewertet.

Die GPS-Peildaten wurden mit den nach Sichtbarkeit klassifizierten Wald- und Nebengrundflächen verschnitten und hinsichtlich jagdlicher Nutzbarkeit stratifiziert. Je Tier wurden die prozentuellen Anteile der Peilpunkte in den nach Sichtbarkeit aggregierten Flächen ausgewertet und in weiterer Folge getrennt nach Jagdtag und Nacht bzw. Schonund Schusszeit getrennt dargestellt. Um die jagdliche Nutzbarkeit in den ÖBf-Revieren darzustellen wurden in weiteren Schritten Peilungen außerhalb Besitz in Fremdjagden und GPS-Punkte in geländebedingt schwer bejagbarem Gelände herausgefiltert. Von der Gesamtzahl an erfolgreichen GPS-Positonsermittlungen blieben als reduziertes Ergebnis ca. 25% der Peilpunkte innerhalb der Jagdreviere im Bereich Offensee in gut bejagbarem Gelände in der Schusszeit innerhalb des jagdgesetzlich definierten Tages (Zeitraum von einer Stunde vor Sonnenaufgang und einer Stunde nach Sonnenuntergang) über. Diese Punkte wurden hinsichtlich vegetationsbedingter Sichtbarkeit ausgewertet mit dem Ergebnis, das von 7 Tieren 5 nahezu keine Peilpunkte auf Flächen mit freier Sichtbarkeit aufwiesen. Zwei jüngere Tiere mit bevorzugtem Aufenthalt in jagdlich extensiv genutzten Revierteilen zeigten geringe prozentuelle Anteile in Flächen mit guter Sichtbarkeit. Ältere Tiere waren während der Jagdzeit mehr im schwer bejagbaren Gelände und am Tag in Flächen mit gleichzeitiger Äsung und Deckung bzw. in Einständen.

Als jagdlich relevante Schlussfolgerung aus dem beobachteten Verhalten der 7 Tiere kann eine sehr eingeschränkte jagdliche Erfolgsquote bei ausschließlicher Einzelansitzjagd abgeleitet werden und eine Empfehlung für die Kombination unterschiedlicher Jagdmethoden, im speziellen Bewegungsjagden im Herbst nach Rückkehr der Tiere aus ihren Sommerlebensräumen, ausgesprochen werden.

Da sich alle 7 Tiere während der Jagdzeit nur zu geringen Anteilen im Jagdrevier mit dem Wintergatter und der Fütterung aufgehalten haben und überwiegend in an das Jagdrevier angrenzenden Jagden aufzufinden waren, ist weiterhin eine Aufteilung des auf Basis des Winterzählstandes, Bestandessoll- und Schätzwerten in der Hegegemeinschaft Totes Gebirge jährlich festgelegten Abschussplanes zu empfehlen.

Die Genauigkeit der GPS-Daten, eine 3 stündige Taktung und zahlreiche aufgrund geländebedingter Satellitenabschattung fehlende Peilungen lassen eine reproduzierbare und nachvollziehbare Analyse von unmittelbar Raumnutzungen bedingt durch Störfaktoren jagdlicher und forstlicher Art nicht vollständig zu. Aus chronologischen Aufzeichnungen über Störungen wie Jagd im Nahbereich der besenderten Tiere, forstliche Arbeiten, Hubschrauberflüge usw. und Analyse der zeitlich koordinierten GPS-Daten konnten keine eindeutigen Veränderungen in der Raumnutzung der einzelnen Tiere abgeleitet werden. Nach Sichtung aller Daten konnten einzelne Beobachtungen wie Exkursionen aus dem Wintergatter oder kurzeitige Ausflüge nach der Erlegung eines Kalbs von einem besenderten Tier nachvollzogen werden. Auswertungen aus den direkt via SMS übermittelten Positionsdaten sind bei schlechter Netzabdeckung wie im Projektgebiet bedingt aussagekräftig und die Verwendung aller Daten nach Auslesen der rückgewonnenen Sender am Projektende ist unumgänglich, um die tatsächliche Raumnutzung abbzubilden.

Hinsichtlich der Frage, wo sich alte Tiere (Abb. 49) aufhalten, um alt zu werden, deuten die Ergebnisse der prozentualen Anteile der Peilpunkte hinsichtlich Sichtbarkeit und Bejagbarkeit auf die enorme Lernfähigkeit der Rotwildtiere hin. Ältere Tiere waren in der Schusszeit weniger in bejagbaren Bereichen sichtbar. Sie haben sich der traditionellen Bejagbarkeit durch Einzelansitzjagd sowohl zeitlich als auch räumlich in unterschiedlichem Ausmaß entzogen.

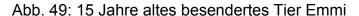




Bild fotografiert von Egon Lind

## 6 Literaturverzeichnis

BMLFUW, 2016: Wildschadensbericht 2016: Bericht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gemäß § 16 Abs. 6 Forstgesetz 1975 an den Nationalrat. Bmlfuw.gv.at. Wien.

Cavadini, M., (2007): Evaluation of the influence of topography and the structure of vegetation upon the successrate and the precision of the GPS telmetry in the Palatinate Forest (Pfälzerwald, Südwestpfalz district, Germany). Diplomarbeit, Ecole d'ingenieurs de Lullier & Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz.

Dachs, D., 2016: Rotwildprojekt Nationalpark Kalkalpen. Abschlussbericht 2016, ÖBf AG Nationalparkbetrieb Kalkalpen, Internetquelle: http://www.kalkalpen.at/de/Rotwildtelemetrie im Nationalpark Kalkalpen

Flüeler, E., 2016. Wildtiere kennen keine Grenzen: Luna lebt stationär, Lola migriert. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU, Internetquelle: https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/dossiers/magazin-umwelt-wildtiere-kennen-keine-grenzen--luna-lebt-stationaer--lola-migri.html

Gerhardt, P., Arnold, J., Hackländer, K., Hochbichler, E., 2013: Determinants of deer impact in European forests – A systematic literature analysis. Forest Ecology and Management, 310, pp. 173-186.

Gossow, H., (1985): Forstwirtschaft und Winterlebensraum des Rotwildes. Allgemeine Forstzeitung 96 (7), pp. 181-182.

Hackländer, K., 2009: Auswirkungen unterschiedlicher Überwinterungskonzepte auf Gesundheit, Populationsdynamik, Raumnutzung und Bejagbarkeit des Rotwildes. Vortrag im Rahmen der Vorarlberger Jägertagung, NOV 14, 2009, Dornbirn, Austria, Internetquelle: https://issuu.com/vorarlbergerjagdzeitung/docs/vbg.-jagd-novemberdezember-2009/14

Herzog, S., Reinecke, H., Meißner, M., 2010: Online mit dem Rothirsch – das Projekt zur Habitatnutzung auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr. Referat am 3.7.2010 im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung 100 Jahre Grafenwöhr. Internetquelle: http://www.wildbiologie-institut.de/index.php/de/downloads/category/5-rotwildtelemetrie?download=27:online-mit-dem-rothirsch-vortrag-herzog-zusfass

Kerschbaummayr, J., 2011: Rotwildbejagung im Sommer. OÖ Jäger, Juni 2011, pp. 9-11.

Krüsi, B.O., Schütz, M., Wildi, O., Grämiger, H., 1995. Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark. Cratschla, 1995/2/3, pp.15–25.

Laundre, J., Hernandez, L., Ripple, W., 2010: The Landscape of Fear: Ecological Implications of Being Afraid. The open Ecology Journal, 3, pp. 1-7.

Meißner, M., Reinecke, H., Herzog, S. 2012. Vom Wald ins Offenland: Der Rothirsch auf dem Truppenübungsplatz Grafenwöhr. Verlag Frank Fornaçon, Ahnatal.

Milner, J., Bonenfant, C., Mysterud, A., Gaillard, J., Csanyi, S., Stenseth, N., 2006: Temporal and spatial development of red deer harvesting in Europe: biological and cultural factors. Journal of Applied Ecology, 43, pp. 721-734.

Nitze, M., 2012: Schalenwildforschung im Wolfsgebiet der Oberlausitz – Projektzeitraum 2007-2010. Forschungsbericht der Forstzoologie/AG Wildtierforschung, TU Dresden.

Obermair, L., 2014: Plötzlich unsichtbar. Der Anblick, 6/2014, pp. 20-23.

Reimoser, S., Partl, E., Reimoser, F., Vospernik, S., 2009: Roe-Deer habitat suitability and predisposition of forest to browsing damage in ist dependence on forest growth – Model sensitivity in an alpine forest region. Ecological Modelling, 220, pp. 2231-2243.

Reimoser, F. & Gossow, H., 1996. Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. Forest Ecology and Management, 88(1), pp.107–119.

Reimoser, F., Duscher, T., Duscher, A., 2014: Rotwildmarkierung im Dreiländereck, (Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein, Kanton Graubünden). Endbericht 2014. Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie Veterinärmedizinische Universität Wien.

Reinecke, H., Leinen, L., Thißen, I., Meißner, M., Herzog, S., Schütz, S., Kiffner, C., 2014: Home range size estimates of red deer in Germany: environmental, individual and methodological correlates. European Journal of Wildlife Research (2014) 60, pp. 237-247.

Rechtsinformationssystem RIS, 2017: Verordnung der Oö. Landesregierung über die Schonzeiten der jagdbaren Tiere (Oö. Schonzeitenverordnung 2007), aktuell gültige Fassung abgerufen am 15.12.2017, Internetquelle:

http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LROO&Gesetzesnummer=2000 0471

Rechtsinformationssystem RIS, 2017: Oö. Jagdgesetz § 62, Verbote sachlicher Art, aktuell gültige Fassung abgerufen am 15.12.2017, Internetquelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Landesnormen&Dokumentnummer=L OO12000613

Sandfort, R., 2015: Einfluss der Jagd auf die Raumnutzung des Rehwildes. [21. Österreichische Jägertagung 2015, Aigen im Ennstal, AUSTRIA, FEB 26-27, 2015] In: Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft (LFZ) Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.), 21. Österreichische Jägertagung 2015 Schalenwildmanagement und Jagd Aufgabenvielfalt erfordert ganzheitliches Denken und unterschiedliches Handeln, pp. 29-30.

Schatz, H., 2011: Befindet sich die heimische Rotwildjagd in der Sackgasse? Vorarlberger Jagdzeitung, Sept./Okt. 2011, pp. 4-7.

Schindeldecker, S., 2010: Habitatanalyse von Wildschweinen (*Sus scrofa L.*) anhand von GPS-Daten im Pfälzer Wald. Diplomarbeit. Universität Trier.

Signer, J. & Balkenhol, N., 2015. Reproducible Homeranges (rhr): A new, userfriendly R package for analysis of wildlife telemetry data. Wildlife Society, Volume 39, Issue 2, June 2015, pp. 358-363.

Stopher, K., Nussey, D., Clutton-Brock, T., Guinness, F., Morris, A., Pemberton, J., 2011: The red deer rut revisited: female excursions but no evidence females move to mate with preferred males. Behavioral Ecology, 22, pp. 808-818.

Stopher, K. V., Walling, C. A., Morris, A., Guinness, F. E., Clutton-Brock, T. H., Pemberton, J. M. and Nussey, D. H. 2012, Shared spatial effects on quantitative genetic parameters: accounting for spatial autocorrelation and home range overlap reduces estimates of heritability in wild red deer. Evolution, 66, pp. 2411–2426.

Völk, F., 1997: Schälschäden und Rotwildmanagement in Abhängigkeit von Jagdgesetz und Waldaufbau in Österreich. Dissertation, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien.

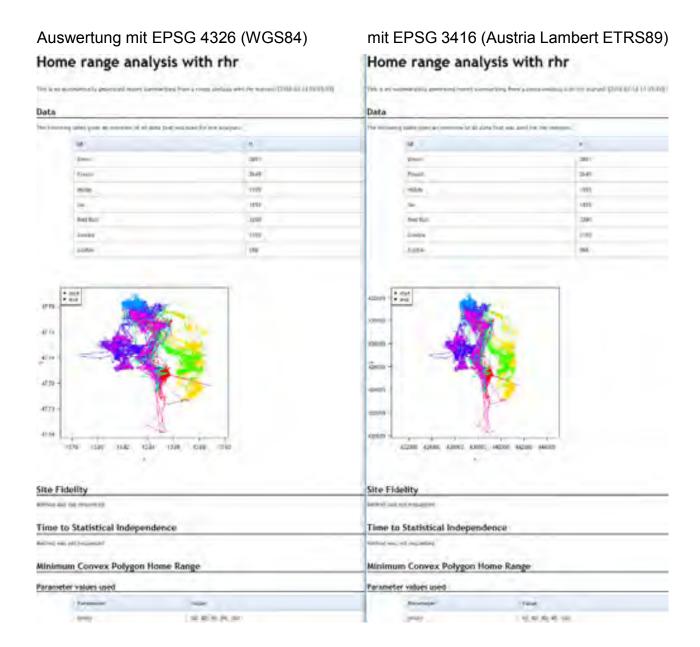
Völk, F., 2016: Rotwild: Wie kann man Alttiere effizient bejagen? Österreichs Weidwerk, 11/2016, pp. 24-27.

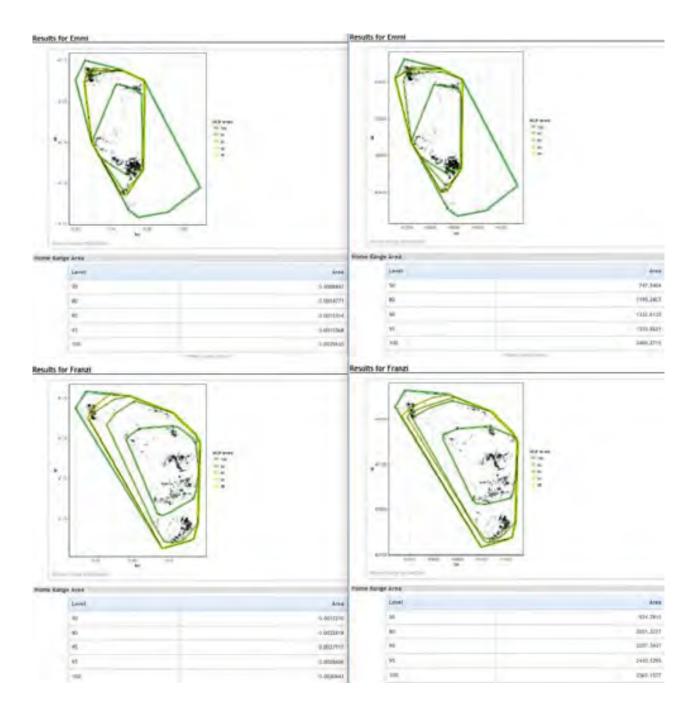
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 2017: Ephemeriden. Internetquelle: https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimauebersichten/ephemeriden

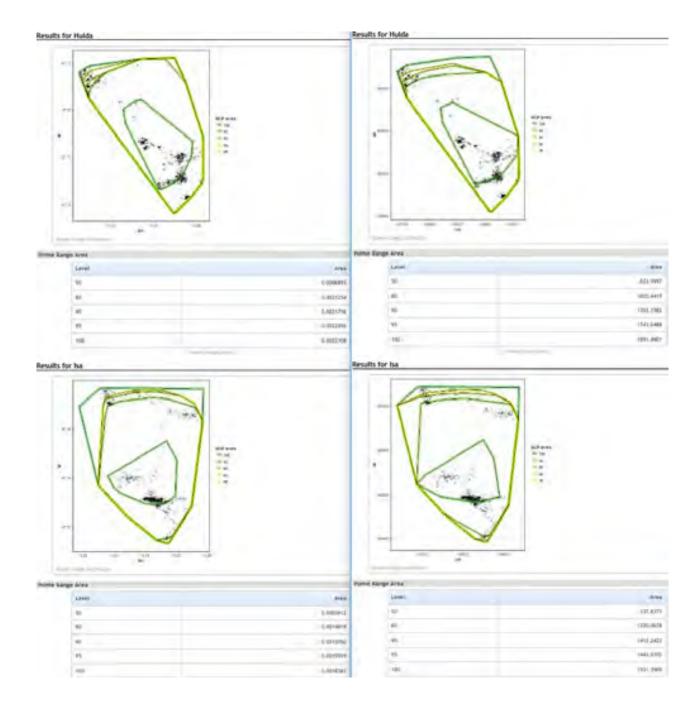
Abbildungen ohne gesonderter Quellenangabe wurden vom Autor selbst erstellt.

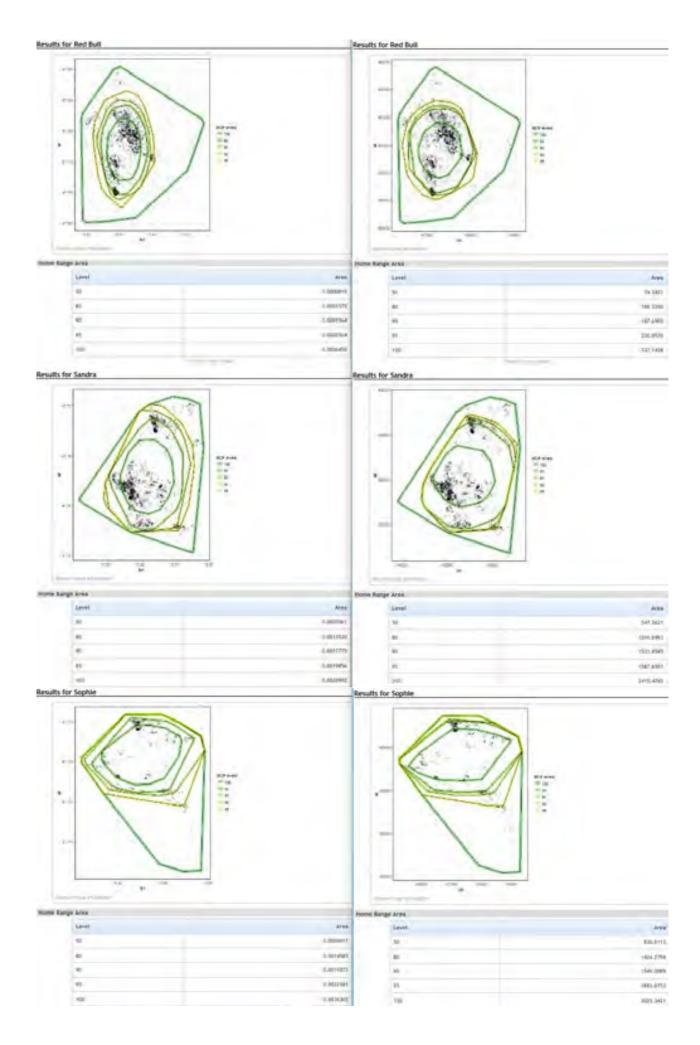
# 7 Anhang

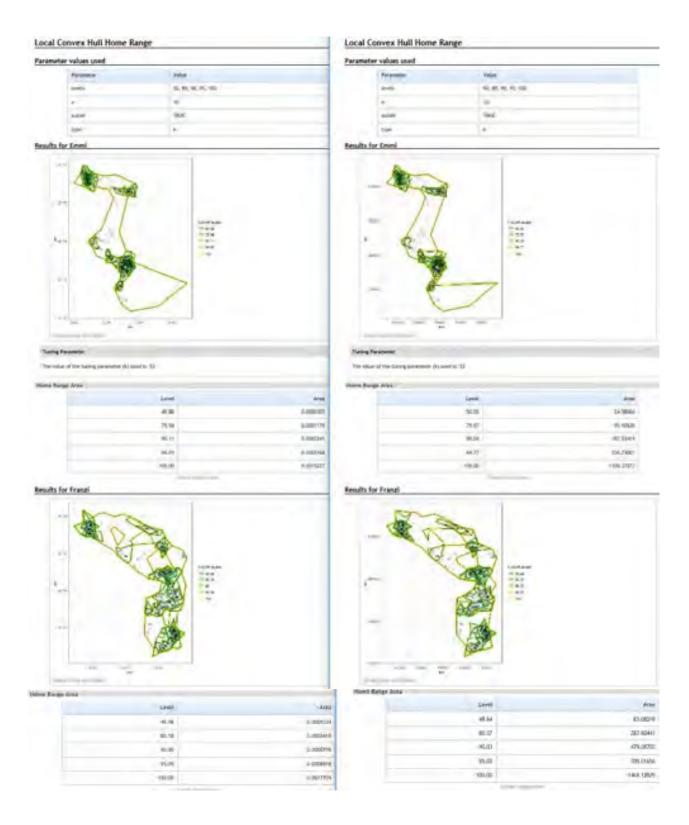
# 7.1 Vollständige Ergebnisse der Auswertungen mit RHR inklusive der zugrundeliegenden Einstellungen und Parameter



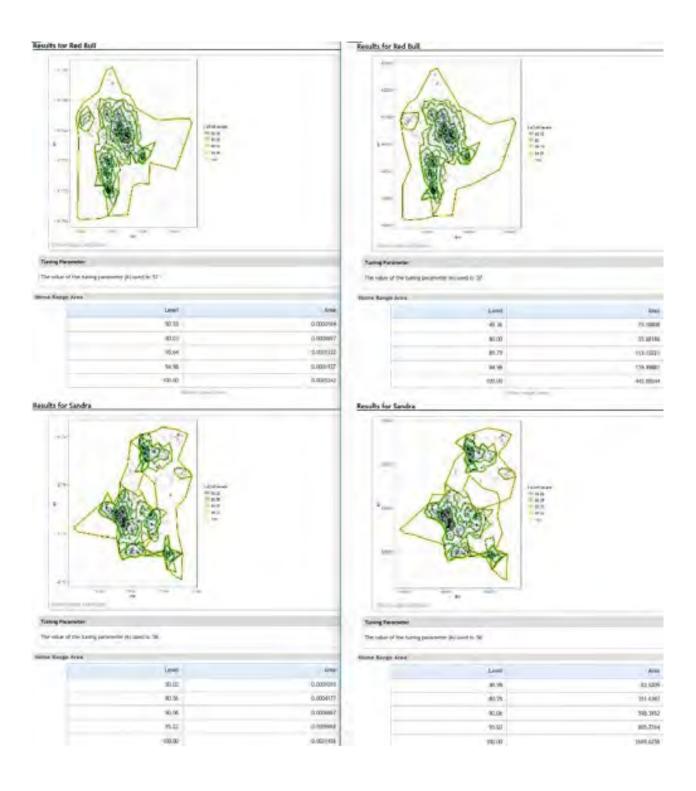


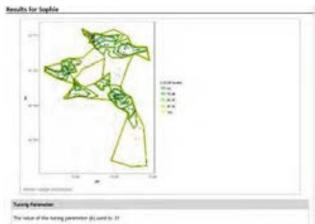












# Stome Storge Area

April 2	Land .
A proces	90.00
4,96970	25.96
0.88874	**
0.0004	90,04
A Dictar	96.00

## Brownian Bridges Movement Model

#### Unimodal Hormal

definitives not requested

#### Unimodal Circular Home Range

### Bimodal Circular Home Range

Serlind was not imported

#### Results

· III realization sensitivi. T. Demokri Ingliese Law Temp Benjärissi viv. ov. (1981–1980)

# Session info

For the sale of reproductivity, ye, should show to last year around tota. This described service of \$1 and different partiages you ware come.

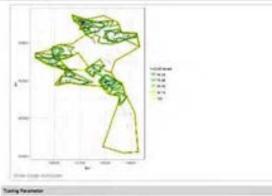
```
M N. - marker (A. F. (1971-19-14)

M Partiese and Salest-Angelli Adv. (18-84)

M National and Andrew Y and (Salest (1871) Service 2014 )

M Malice presents (Malast
```

#### Results for Sophie



The raise of the harting parameter dispared to 37

-	• 1	-	di	

	Area .
.000	See 1
68.47573	46.39
20.00	N.B.
68.7984	81/89
98 500	96,94
Micel	10.80

#### Brownian Eridges Movement Model

Intrinsic viscos (included)

#### Unimodal Normal

#### **Bimodal Normal**

### Unimodal Circular Home Range

historium and requested

#### Bimodal Circular Home Range

Microsoft are send to 10 Hores No applicational Temp Respectibilities not all sections (III).

#### Session info

The fire sales of regression MHs, you travial always reduced year arctite total. The decay artist common of B and Affording pulsages you were using

```
NY X - HARDON A.A. I (ADDITIONAL)

29 ANALYSIS AND APPLICATION OF LIGHTON

30 ANALYSIS AND MARKET TAXABLE TAXABLE TAXABLE SHARES
```

# 7.2 Ergänzende Abbildungen

Abb. 50: Augstwiesenalm, Brunftplatz und Ziel zweier Exkursionen des Tieres Sophie im Abstand von ungefähr 20 Tagen, Aufenthalt auf der Wiese nur bei Nacht, am Tag in Latschen bzw. aufgelockertem Almwald



Abb. 51: Beispiel für den Sommerlebensraum des Tieres Hulda im felsigen Nordabfall zur Veranschaulichung der Wertigkeit von Wegstrecken zwischen chronologisch direkt aufeinanderfolgenden Peilpunkten. Die tatsächlich zurückgelegten Wege am Wechsel rund um Felswände können bei langer Taktung und instabilem GPS-Signal nicht abgebildet, sondern nur erahnt werden. Rotes Punktzentrum=Punkte in der Jagdzeit, Gelbes Punktzentrum=Schonzeit, blauer Punktrand=Nacht, gelber Punktrand=Tag, Verbindungen=gelbe Linien, Punkte sind mit Datum beschriftet

