



Rothirsch im Rätikon

Drei Länder, drei Jagdsysteme, eine Wildart



Ergebnisse der Rotwildmarkierung im Dreiländereck Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein und Kanton Graubünden



Rothirsch im Rätikon

drei Länder, drei Jagdsysteme, eine Wildart

Ergebnisse der Rotwildmarkierung im Dreiländereck
Vorarlberg, Fürstentum Liechtenstein, Kanton Graubünden

Projektleitung

Univ.Prof. DI Dr. Friedrich Reimoser

Sachbearbeiter

Dipl.-Biol. Tanja Duscher und DI Andreas Duscher
Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie
Veterinärmedizinische Universität Wien

Institutsvorstand

o.Univ.Prof. Dr. Walter Arnold

Redaktion der Broschüre

Hannes Jenny, dipl.nat. Wildbiologe
Norman Nigsch, Dipl. Forsting. ETH
Hubert Schatz, DI Wildökologe

© 2015 by

Vorarlberger Jägerschaft

Markus-Sittikus-Strasse 20
A-6845 Hohenems

Amt für Umwelt Fürstentum Liechtenstein

Dr. Grass-Strasse 12
FL-9490 Vaduz

Amt für Jagd und Fischerei Graubünden

Loëstrasse 14
CH-7001 Chur

Rothirsche bewegen sich im Rätikon zwischen drei verschiedenen Ländern und Jagdsystemen. Als mobile und Lebensraum-prägende Wildtiere können sie die Landnutzung nachhaltig beeinflussen. Es ist die Aufgabe eines zeitgemässen Wildtiermanagements sowohl die Ansprüche des Wildes, als auch der Menschen zu berücksichtigen. Dazu braucht es sichere wissenschaftliche Grundlagen.



Mit dem Rotwildprojekt im Dreiländereck wurden die wichtigsten Fragen zum Bewegungsmuster dieser faszinierenden Wildart bearbeitet. Entscheidend zum Gelingen des Projektes hat die professionelle Arbeit der Berufsjäger und Wildhüter beigetragen, dies vor allem beim Fang und der Besenderung der Hirsche sowie bei der Rückgewinnung der GPS-Halsbänder. Dabei wurden sie von der örtlichen Jägerschaft tatkräftig unterstützt.



Während der ganzen Dauer betreuten Diplombiologin Tanja Duscher und Dipl.-Ing. Andreas Duscher vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien das Projekt. Wissenschaftlich wurden sie dabei von Institutsleiter o. Univ. Prof. Dr. Walter Arnold und Projektleiter Univ. Prof. DI Dr. Friedrich geführt und unterstützt.



Jährlich wurden ein Zwischenbericht veröffentlicht und regelmässig Informationsveranstaltungen durchgeführt. Dabei konnten die Ergebnisse mit den Direktbetroffenen frühzeitig besprochen werden. Der Sinn der vorgelegten populärwissenschaftlichen Broschüre ist es ebenfalls, möglichst viele Erkenntnisse über die Rothirsche im Dreiländereck mit Interessierten zu teilen und zu diskutieren.



Inhaltsverzeichnis – Was finden Sie wo?

Hirschforschung im Rätikon, die Initianten haben das Wort!	5
Die konkreten Ziele des Besenderungsprojektes	7
Im Dreiländereck des Rätikon leben, arbeiten und verkehren Menschen	9
Wild und Jagd rund um den Rätikon – Refugium für das Rotwild in den Alpen	11
Satelliten- und Handy-Technologie geben Einblicke ins Leben des Rotwildes	13
229848 Peilungen von 67 Rothirschen ergeben ein umfangreiches Adressbuch	15
Räumliche Verteilung und saisonale Raumnutzung	19
Raumnutzung des Rotwildes in Vorarlberg	21
Raumnutzung des Rotwildes im Fürstentum Liechtenstein	27
Raumnutzung des Rotwildes im Kanton Graubünden	31
Im Hochsommer auf der doppelten Fläche unterwegs	37
Wandern oder nicht wandern ist hier die Frage	38
Wanderrouen des Rotwildes im Rätikon	39
Wann und wie häufig wechselt das Rotwild das Besenderungsland?	41
Charaktereigenschaften der Rotwild-Einstände	43
Aktivität des Rotwildes im Jahres- und Tagesverlauf	47
Wenn das Herz auf den Magen schlägt	49
Man jagt nicht um zu stören ...	51
Grundsätzlich stört immer der Andere	53
Grundlagen für nachhaltige Rotwildbewirtschaftung	55
Erkenntnisse für die Jagd in Vorarlberg	57
Erkenntnisse für die Jagd im Fürstentum Liechtenstein	59
Erkenntnisse für die Jagd im Kanton Graubünden	61
Besenderungsprojekt Rätikon kurz zusammengefasst	63
Wo finde ich nähere Informationen?	64
Ein grosses Dankeschön an alle Projektpartner	65

Hirschforschung im Rätikon, die Initianten haben das Wort!

Im Jahre 1990 legte das FIWI Wien die Ergebnisse seiner Forschungen über Wild und Wald rund um den Rätikon vor. Diese flossen in den drei beteiligten Ländern unterschiedlich stark in die Praxis ein. In der Zwischenzeit erarbeitete sich das FIWI grosse Kompetenzen im Bereich der Wildtierbesonderung. Mit den neuen Methoden konnten bisher unbeantwortete Fragen wissenschaftlich fundiert erforscht werden.

Das Projekt Rotwildmarkierung im Dreiländereck wurde von der Bezirksgruppe Bludenz der Vorarlberger Jägerschaft unter Leitung von BJM Lothar Tomaselli initiiert und gemeinsam mit dem Amt für Jagd und Fischerei Graubünden und dem Amt

für Umwelt des Fürstentums Liechtenstein im Juli 2009 gestartet. Die wissenschaftliche Leitung wurde vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien übernommen.

Das Zusammentreffen von drei Jagdkulturen im Rätikon, die Beobachtungen von Wildhütern, Berufsjägern und Jagdschutzorganen, meine Erkenntnisse als BJM des Bezirkes Bludenz, sowie die Erfahrung interessierter Patentjäger und Jagdpächter im Rätikongebiet waren Anlass die wechselseitigen Beziehungen des Rotwilds zwischen dem Kanton Graubünden, dem Fürstentum Liechtenstein und Vorarlberg wissenschaftlich zu untersuchen.

Die Behandlung der Rotwildbestände in den beteiligten Ländern ist auf Grund verschiedener Jagdsysteme sehr unterschiedlich.

Diese wissenschaftliche Arbeit soll Basis für ein zeitgemäßes, landesübergreifendes Rotwildmanagement sein, so dass nachhaltige, umweltverträgliche und enkeltaugliche Rotwildbestände auch in Zukunft im Rätikon ihren Lebensraum haben.

Dr. Georg Brosi, Dr. Felix Näscher, LR Ing. Erich Schwärzler, D.I. Hubert Schatz, Dr. Fritz Reimoser und das Grüne Kreuz Österreich mussten nicht lange von der Sinnhaftigkeit dieses Projektes überzeugt werden.

Nachdem ein Finanzierungsschlüssel für den «Vorarlberger Anteil» der Projektkosten gefunden wurde, stimmten sowohl der Vorstand der VlbG. Jägerschaft unter dem damaligen LJM D.I. Michael Manhart als auch der Ausschuss der Bezirksgruppe Bludenz, die Jagdverfügungsberechtigten und Jagdnutzungsberechtigten des Rotwildraumes 4 in Vorarlberg – als Kostenträger – dem vorgelegten Finanzierungskonzept zu.



Einer Auftragsvergabe an das Forschungsinstitut für Wildtierkunde in Wien stand nichts mehr im Wege. Es ist im Sinne aller, die an diesem Projekt mitgearbeitet haben, dass die gewonnenen Erkenntnisse zum Nutzen vom Wild, einer nachhaltigen Jagd und Naturnutzung umgesetzt werden. Im Weiteren ist es mir ein großes Anliegen, dass das in diesem Projekt aufgebaute gegenseitige Vertrauen, der ehrliche Dialog und der Informationsaustausch zwischen den Ländern weiterhin gepflegt werden. Sie sind die Voraussetzung für weitere Erfolge und müssen im Sinne eines korrekten Umgangs mit den Rotwild-Populationen aufrechterhalten werden.

Lothar Tomaselli
ehem. Bezirksjägermeister
Bezirk Bludenz

Als Kleinstaat sind wir es in Liechtenstein gewohnt, unsere Interessen ständig mit denjenigen unserer Nachbarn abzustimmen. Die Jagd ist hierfür ein Paradebeispiel. So sind wir als autonomes Land in jeder Beziehung frei zu entscheiden, was wir in jagdlichen Belangen tun oder lassen, was wir für hilfreich oder unnötig halten. Ob unsere Entscheide aber die gewünschte Wirkung erzielen, bestimmen wir oft nicht alleine. Da sind die Strategien, Ziele oder Massnahmen unserer Nachbarn nicht selten mindestens so wichtig, wie die eigenen. Deshalb sind wir gut beraten, wenn wir auch für das Management von Wildtieren, die bekanntlich keine Staatsgrenzen kennen, die Zusammenarbeit mit unseren Nachbarn suchen. Vor allem bei Arten wie dem Rothirsch, der in kürzester Zeit enorme Strecken zurücklegen kann, ist eine länderübergreifende Jagdplanung unerlässlich. Dass hier möglichst gute Kenntnisse über das Wanderverhalten dieser Tiere wesentlich über Erfolg oder Misserfolg entscheiden, liegt auf der Hand. Deshalb haben wir uns vor



fünf Jahren über die Anfrage gefreut, bei diesem Besonderungsprojekt mitzumachen. Wie die nun vorliegenden Ergebnisse zeigen, war das eine gute Entscheidung.

Norman Nigsch
Jagdverwalter
Fürstentum Liechtenstein

Die Bejagung der Rotwildbestände ist in den letzten Jahren immer schwieriger geworden. Unterschiedliche Bejagungssysteme in den drei benachbarten Regionen und Verschiebungen zwischen Sommer- und Wintereinständen, auch über die Landesgrenzen hinaus, erschweren die Aufgabe, die Bestände jagdlich zu kontrollieren und der Kapazität des Lebensraumes anzupassen.

Die Antworten auf die präzisen Fragestellungen – Wie laufen diese Wanderungen genau ab? Wann verlässt das Wild seinen Wintereinstand? Wo verbringt es den Sommer? Wann erfolgt die Rückkehr in den Wintereinstand? Was für eine Rolle spielen Wetter und Schneefälle? – bilden die Grundlage für die Ausführung der Jagd in den nächsten Jahren. Da kehrt jede Region wieder zu ihrem System zurück. Jetzt gilt es die neuen Erkenntnisse im jagdlichen und hegerischen Alltag umzusetzen. Dazu bildet die breite Publikation der Resultate und der Erkenntnisse und Schlüsse die daraus gezogen wurden einen wichtigen Trittstein. Die mit dieser grossen Untersuchung gewonnen Erkenntnisse müssen nicht nur in den Regalen der Wissen-



schaft, sondern vor allem auch in den Köpfen der Jäger präsent sein. Ein für die Zukunft nicht unbedeutendes Nebenprodukt dieses Projektes, es hat die Jagd, aber auch die dafür verantwortlichen Personen in den drei benachbarten Regionen näher zusammen gebracht.

Dr. Georg Brosi
Vorsteher Amt für Jagd
und Fischerei Graubünden

Die konkreten Ziele des Besenderungsprojektes

In den letzten Jahren kam es im Frühling regelmässig vor, dass die Telefone rund um den Rätikon heiss liefen. Die zentrale Frage war jeweils, ob im Gebiet des Angerufenen nicht deutlich weniger Hirsche überwintern würden, als in den Vorjahren. Das sollte doch so sein, weil im Gebiet des Fragenden trotz grossen Anstrengungen zur Erfüllung der erhöhten Abschusspläne nicht weniger Rotwild einstehen würde.

Beim Rotwildmanagement ist es sehr wichtig zu wissen, ob es in einem Gebiet um eine völlig zusammenhängende Population handelt, die gesamthaft auf jagdliche Eingriffe reagiert oder ob man es mit einem Gebilde aus vielen Teilpopulationen mit eigenen Gesetzmässigkeiten zu tun hat. Im letzteren Fall muss bekannt sein, zu welchem Zeitpunkt, welche Teilpopulation jagdlich beeinflusst wird. In einer überhitzten Diskussion im Falle von Konflikten und Problemen könnte die Frage ganz salopp auch lauten, «wessen Rotwild überwintert bei mir» oder «wessen Rotwild reguliere ich eigentlich». Das Ziel des Besenderungsprojektes war es, diese Fragen wissenschaftlich fundiert anzugehen und die Raumnutzung des Rotwildes im Rätikon räumlich und zeitlich zu untersuchen.

Vorwissen vorhanden

Im Rätikon wurden die Wanderungen während des Jahres durch Beobachtung von Hirschen mit markanten Geweihen und durch einzelne, teilweise private, Markierungsaktionen in den Ländern immer wieder bestätigt. Auf der Graubündner Seite wurden über 100 Stück Rotwild markiert und die Ergebnisse in verschiedenen Publikationen dokumentiert (zum Beispiel PLOZZA UND JENNY 1997, CAMPBELL, FILLI UND JENNY 2005).

Länderübergreifendes Markierungsprojekt

Im Rahmen des vorliegenden 5-jährigen Projektes wurden der Fang und die Markierung von Rotwild erstmals länderübergreifend koordiniert und abgestimmt. Mit der Besenderung von etwa 70 Stück Rotwild mit GPS-GSM Halsbändern und der zusätzlichen Markierung mit Ohrmarken und Halsbändern von weiteren Stücken aller Altersklassen beider Geschlechter sollten die Raumnutzung und die Aktivität des Rotwildes im Rätikon konkret und objektiv erfasst und die Einflussfaktoren Jahreszeit, Witterung und Beunruhigung überprüft werden.

Saisonale Raumnutzung im Dreiländereck

Das Projekt soll Einblicke geben in das Verhalten und die saisonale Raumnutzung der länderübergreifenden Rotwildpopulation «Rätikon». Insbesondere sollte die Frage geklärt werden, wie stark die Rotwildvorkommen im Untersuchungsgebiet vernetzt sind und wann diese Kontakte stattfinden. Die Ergebnisse des Projekts dienen als Planungsgrundlage für eine Optimierung des Rotwildmanagements im Untersuchungsgebiet mit einer effizienten Abstimmung der Managementmassnahmen zwischen Vorarlberg, Graubünden und Liechtenstein. Folgende Aspekte des Managements stehen im Vordergrund:

- die Vermeidung hoher Rotwild-Konzentrationen an den Fütterungen und in den Winterständen; «lokale Skala»;
- eine regional nachhaltige Rotwildbewirtschaftung (Erhalt des Jagdwertes, Vermeidung von Wildschäden, Vermeidung von Konflikten); «regionale Skala»;
- eine länderübergreifende, harmonisierte Planung des Rotwildmanagements (Abschussverteilung, Überwinterung); «internationale Skala».

Projekttablauf

Die Planung des Projektes begann 2008. Nach der Auftragserteilung ans Forschungsinstitut für Wildtierkunde im Dezember 2008 war der offizielle Projektstart im Juni 2009. Die Datenaufnahme erfolgte von Februar 2010 (erste Besenderungen) bis Februar 2014 (Abnahme der letzten aktiven GPS-Halsbandsender). Zur regelmäßigen Abstimmung fanden insgesamt 20 Sitzungen der Arbeitsgruppe statt. Neben den öffentlichen Präsentationen der jährlich vorgelegten Zwischenberichte, wurde das Projekt bzw. dessen Ergebnisse mit Vorträgen, Zeitschriftenartikeln und Fernsehbeiträgen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

In Vorarlberg besitzt die Winterfütterung eine sehr lange Tradition. Mit ihr und mit einzelnen Wintergattern soll das Rotwild an die Rotwild-Kernzone gebunden werden. Dadurch soll das Wild in Gebieten überwintern, in denen es nur wenige Konflikte mit dem Wald und mit den anderen Landnutzern verursacht. Ein positiver Nebeneffekt ist, dass das Wild jagdlich berechenbarer wird, die gewünschten Abschüsse getätigt werden können und so der Jagdwert eines Revieres erhalten werden kann. Auf Grund der räumlichen Massierung von Wild können Fütterungen aber auch die Übertragung von Wildkrankheiten fördern.



Seit Jahrzehnten können im Frühling in den südexponierten Lagen des Prättigaus auch tagsüber und auf den Wiesen und Feldern des Rheintales des nachts auch grössere Hirschrudel beim Äsen beobachtet werden. Wenn diese Ansammlungen eine gewisse Grösse übersteigen und in den Tageseinständen ebenso konzentriert auftreten, können sie Probleme mit dem Lebensraum verursachen. Eine erhöhte Gefahr droht, wenn das Wild durch Störungen einen erhöhten Energieverbrauch hat oder wenn gefährliche Krankheitserreger eingeschleppt werden. Wie ein Damoklesschwert hängt die Tuberkulose über dem Rotwild des Rätikons, weil diese Krankheit seit 2009 regional in Vorarlberg auftritt.



Der Rothirsch hat die Fähigkeit seinen Lebensraum mit zu gestalten. Vor allem in Wäldern mit besonderer Schutzfunktion oder in Wirtschaftswäldern kann das zu grossen Konflikten mit den Ansprüchen der Allgemeinheit oder der Grundeigentümer führen. Auch im Rätikon ist zu berücksichtigen, dass das Rotwild in dieser uralten Kulturlandschaft bessere Bedingungen vorfindet, als dies im Naturzustand der Fall war. Produktive Weiden, Wiesen und Felder sorgen für überaus gute Nahrungsgrundlagen, das Fehlen von Grossraubtieren für einen stark eingeschränkten Abgang. Die Winterfütterung reduziert die natürliche Mortalität ebenfalls.



Die Jagd besitzt auch im Rätikon eine Schlüsselaufgabe zur Regulierung des Rotwildes. Sie kann hier auf eine grosse und fest verankerte Tradition zurückblicken, die auch heute aktiv gelebt wird. Die ersten Spuren gehen übrigens auf Jäger der Altsteinzeit zurück, die in den Sulzfluhhöhlen vor rund 10000 Jahren ein silixartiges Steinwerkzeug aus ortsfremdem Oolith liegen liessen.

Auch heute noch ist Jagd Passion, Freude, Leidenschaft und Nutzung einer natürlichen Ressource zugleich. Sie ist aber auch Auftrag im Dienste der Allgemeinheit und wird dadurch legitimiert.



Im Dreiländereck des Rätikon leben, arbeiten und verkehren Menschen

Das Untersuchungsgebiet wird durch drei internationale Verkehrsachsen begrenzt: Die Walgau-Autobahn A14, die Rheintalautobahn A13 und die Prättigauerstrasse A28 mit den wichtigen Siedlungen und Verkehrsknotenpunkten Bludenz, Feldkirch, Vaduz, Landquart, Schiers und Klosters. In diesem Raum wohnen und arbeiten gegen 150 000 Menschen.

Der Rätikon ist ein bis knapp 3000 m ü.M. hohes Gebirgsmassiv, das westlich an das Silvrettamassiv grenzt. Ill und Landquart, zwei Hauptabflüsse, die dem Silvrettamassiv entspringen, begrenzen den Rätikon gegen Norden und Süden. Im Westen bildet der Alpenrhein die Grenze. Sowohl das Prättigau, als auch der Walgau sind stark von Gletschern geprägt, die ebenfalls ihren Ursprung im Silvrettamassiv haben. Von weitem einsehbar sind die Dolomittfelsen der Sulz- und Drusenfluh sowie die markanten Gipfel von Falknis, Naafkopf und Scesaplana. Von diesem Alpenkamm führen grosse Seitentäler nach Norden und Süden.

Die grosse geologische Vielfalt ist darin begründet, dass verschiedene Decken angeschnitten werden, sodass Kalke, Dolomit und Bündner Schiefer vorherrschen. In vielen Fällen resultieren tiefgründige, fruchtbare Böden. Das Klima ist ganzjährig eher mild und feucht. Die Niederschläge sind ozeanisch geprägt, sind aber deutlich geringer als im übrigen Vorarlberg und deutlich grösser als im südlich angrenzenden Schanfigg und Mittelbünden. Extreme Frosttage treten nur selten auf. Vor allem der westliche Teil des Rätikons wird stark durch den milden Föhn geprägt.

Uralte Kulturlandschaft

Die ökologischen Rahmenbedingungen und die geografische Lage machen den Rätikon zu einem vielfältigen und produktiven Ökosystem. Unterstützt wird das durch die jahrtausendalte Kultivierung durch den Menschen, die in der Mittelsteinzeit vor über 6'500 Jahren begann und im 13. Jahrhundert mit dem Einzug der Walser ihren Höhepunkt erreichte. Deren hoch entwickelte Heu- und Alpwirtschaft, bis fast an die Vegetationsgrenze praktiziert, schaffte viele sehr unterschiedliche Rasen- und Wiesengesellschaften und führte zu einer sehr deutlichen Absenkung der Waldgrenze. Der sehr hohe Nutzungsdruck wurde bereits ab Ende des 19. Jahrhunderts reduziert. Im Wald waren es strenge Gesetze, in der Landwirtschaft neue, effizientere Bewirtschaftungsmethoden.



Tiefe Alpentäler mit internationalen Verkehrsachsen begrenzen das Rätikonmassiv im Norden, Süden und vor allem im Westen.

Unterstützt wurden diese Entwicklungen durch eine zunehmende Industrialisierung, aufkommenden Tourismus und den Aufbau einer Dienstleistungsgesellschaft.

Bevölkerungsreich

In den letzten hundert Jahren hat die Bevölkerung vor allem in den grösseren Siedlungen und Verkehrsknotenpunkten Bludenz, Feldkirch, Vaduz,

150 000 Menschen wohnen und arbeiten an den Abhängen und am Fusse des Rätikons.



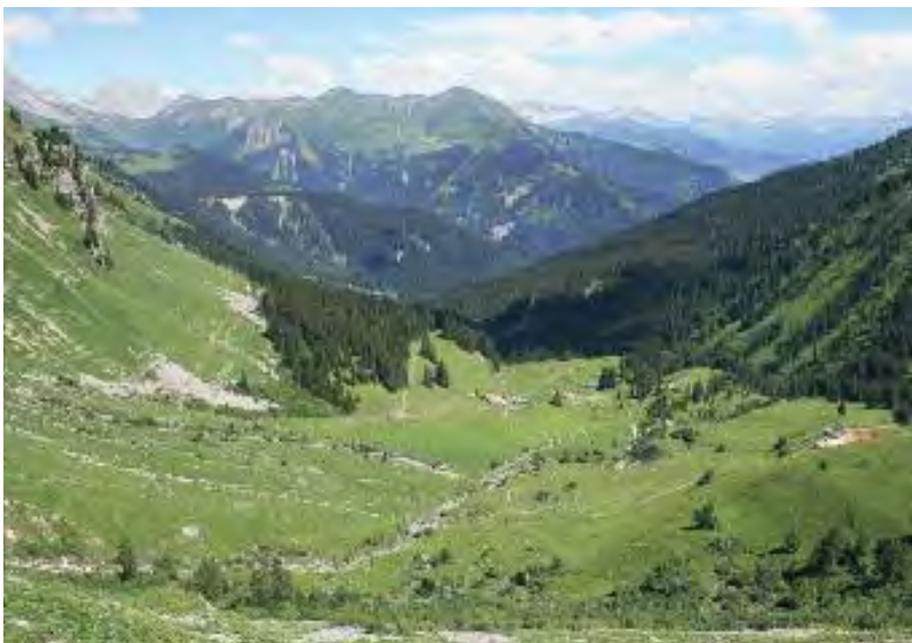
Landquart, Schiers und Klosters stark zugenommen. Heute leben rund um den Rätikon 150 000 Einwohner; 54% im Vorarlberger Teil, 25% in Liechtenstein und 21% im Bündner Teil. Währenddem sich im vorderen Prättigau, bei Landquart und Maienfeld nur lokal Industrie ansiedeln konnte, finden sich im Fürstentum Liechtenstein, im Walgau und im Raum Feldkirch ausgedehnte Industriegebiete mit vielen Arbeitsplätzen.

Der Rätikon wird in der Freizeit von vielen Personen auch aus den nahe gelegenen Agglomerationen des Alpenrheintales, des Bodenseeraumes und aus Süddeutschland aufgesucht. Das Spektrum reicht vom Wanderer, Biker, Pilzler, Gleitschirmflieger, Segelflieger, Schneesportler bis zum Kletterer.

Mit internationalen Verkehrsachsen

Das Alpenrheintal ist seit Beginn der menschlichen Besiedlung eine wichtige Nord-Süd-Achse, heute symbolisiert durch die Rheintalautobahn A13. Auch die Ost-West-Verbindung erfordert seit der Eröffnung des Arlbergtunnels effiziente Zubringer wie die Walgau-Autobahn und schliesslich hatte die Eröffnung des Vereinatunnels ins Engadin zur Folge, dass die Prättigauerstrasse zur Nationalstrasse A28 aufgestuft wurde. Auf diesen Verkehrsachsen existieren ebenfalls wichtige Bahnlinien.

All diese Entwicklungen zeigen in Vorarlberg und Liechtenstein grössere Dimensionen, als in Graubünden, vor allem auch wegen den geringeren Distanzen zu den Agglomerationen. Entsprechend unterscheiden sich auch die Konflikte zwischen Mensch und Wild.



Das ganze Untersuchungsgebiet ist eine jahrtausendalte Kulturlandschaft. Die Hochlagen werden im Sommer alpwirtschaftlich genutzt und sind ganzjährig ein Magnet für alle Arten von Freizeitnutzungen.

Indikatoren	Vorarlberg	Liechtenstein	Graubünden
Fläche Untersuchungsgebiet	235 km ²	160 km ²	536 km ²
Fläche Land	2600 km ²	160 km ²	7106 km ²
Anteil über 1500 m ü.M.	41%	32%	81%
Einwohner (EW) Land	379000	37129	195000
Bevölkerungsdichte EW/km ²	146	231	27
Anzahl Arbeitsplätze	190000	36225	105750
Bruttoinlandprodukt 2011 (Mia)	14,2	5,1	11,6
Gästeankünfte pro Jahr	2,25 Mio.	53050	1,74 Mio
Übernachtungen pro Jahr	8,51 Mio	113200	5,06 Mio.
Markierte Wanderwege	2,2 km/km ²	2,4 km/km ²	1,4 km/km ²
Markierte Mountainbikewege	0,6 km/km ²	1,3 km/km ²	0,6 km/km ²
Anzahl Skigebiete	39	1	36
Anzahl Seilbahnen	319	5	577

Die nebenstehende Tabelle listet für die drei Länder verschiedene Kennwerte auf, die sich zum Teil markant unterscheiden.

Wild und Jagd rund um den Rätikon – Refugium für das Rotwild in den Alpen

Rund um den Rätikon wurde Naturschutzgeschichte geschrieben. Die freie Jagd in der Schweiz bewirkte, von weiteren ungünstigen Umständen gefördert, ein Aussterben des Rothirsches. In der Nachbarschaft überlebten aber punktuell kleine Rotwildbestände. Ein solcher Nukleus findet sich in den Jagdrevieren Vorarlbergs und des Fürstentum Liechtensteins. Von hier aus besiedelte der Rothirsch erfolgreich die Schweiz.

Jagd im Bundesland Vorarlberg

Mit dem Kaiserlichen Patent vom 7. März 1849 wurde das Jagdrecht in Vorarlberg untrennbar an das Eigentum von Grund und Boden gekoppelt. Die Bildung einer Eigenjagd setzt eine zusammenhängende Fläche von 115 ha voraus, alle anderen Grundflächen werden den Genossenschaftsjagden der jeweiligen Gemeinden zugeteilt. Der Großteil der insgesamt 490 Jagdreviere im Land ist verpachtet. Die jährlichen Pachtaufwendungen betragen zirka 4,0 Mio Euro. Die behördliche Jagdaufsicht erfolgt durch die 4 Bezirkshauptmannschaften. Den 35 hauptberuflichen und 340 nebenberuflichen Jagdschutzorganen kommt neben den jagdbetrieblichen Aufgaben eine wichtige Funktion bei der Überwachung der Jagdgebiete vor Ort zu. Pro Jahr werden im Land um die 2400 Jahresjagdkarten und 500 Jagdgastkarten ausgestellt. Die Interessen der Jäger bzw. der Jagd werden durch den Verein «Vorarlberger Jägerschaft» vertreten.

Die Bewirtschaftung des Rotwildes erfolgt auf Basis der gesetzlich verankerten Wildökologischen Raumplanung. Während das Rotwild in der Freizone nicht und in der Randzone nur vorüber-



gehend geduldet wird, dient die Kernzone als ganzjähriger Lebensraum. Der Winterfütterung kommt eine wichtige Bedeutung zur Lenkung des Wildes zu. In den vergangenen Jahren wurden im Land durchschnittlich 3000 Stück Rotwild, 5500 Rehe, 1000 Gämsen, 70 Stück Steinwild und 10 Wildschweine, sowie zirka 500 Murmeltiere und 100 Birkhähne erlegt.

Indikatoren	Vorarlberg	Liechtenstein	Graubünden
Fläche Untersuchungsgebiet (UG)	235 km ²	160 km ²	536 km ²
Fläche Land	2600 km ²	160 km ²	7106 km ²
Waldanteil Land	37%	41%	28%
Holzproduktion (m ³ /Jahr)	370000	25000	400000
Winterbestand Rotwild UG	720 (gezählt)	350	1590
Winterbestand Rotwild Land	8000 (geschätzt)	350	15000
Abschuss 2013 (UG/Land)	421/3445	230	447/4485
Rinder/Pferde	64500/2300	6010/466	72500/3450
Schafe/Ziegen	13000/4000	3522/269	50060/11500
Landwirtschaftliche Betriebe	3567 (523 Bio)	109 (35 Bio)	2588 (1292 Bio)
Bewirtschaftete Alpen	525	24	771

Grosse Unterschiede gibt es zwischen den drei Ländern auch in Bezug auf den Waldanteil sowie die Wild- und Haustierbestände.

Jagd im Fürstentum Liechtenstein

Das Jagdrecht steht in Liechtenstein unter staatlicher Hoheit. Das war nicht immer so. Bis 1848 war die Jagd Herrschaftsregal, das die jeweiligen Landesherren bemächtigte, das Jagdrecht auszuüben. Auch nach dem Revolutionsjahr verblieb die Jagdausübung vorerst in den Händen des Fürstenhauses, wobei immer wieder sogenannte Afterpachten an Jagdinteressierte vergeben wurden. Ab den 1920-er Jahren war die Jagd in erster Linie wohlhabenden Pächtern aus dem Ausland vorbehalten. Erst Mitte der 1950-er Jahre kam dann der langersehnte Wechsel, der den einheimischen Jägern das Jagen ermöglichte und der «weiteren Überfremdung in jagdlicher Hinsicht» erfolgreich Einhalt gebot.

Der Erlass des heute in Kraft stehenden Jagdgesetzes geht auf das Jahr 1962 zurück. Obwohl es über die Jahre immer wieder kleine Anpassungen erfahren hat, weist es immer noch Grundzüge des Reichsjagdgesetzes auf, das schon dem Vorgängergesetz als Vorlage diente.

Heute ist die gesamte Landesfläche in 18 Jagdreviere gegliedert, auf die sich 105 Pächter in Gesellschaften von 4 bis 10 Personen verteilen.



Die Verpachtung der Reviere erfolgt in der Regel freihändig durch die Bodeneigentümer. Bei Uneinigkeit der Eigentümer erfolgt die Vergabe auf dem Wege der Versteigerung an den Meistbietenden. Die Pachtpreise (Pachtzins und Verwaltungsabgabe) für die laufende Jagdpachtperiode belaufen sich zwischen CHF 5.40 und CHF 38.10 (im Durchschnitt CHF 19.40) pro Hektare und Jahr.

Jagd im Kanton Graubünden

Seit 1526 gilt in Graubünden das freie Recht zu jagen, bis 1805 auf Gebiet der Gerichtsgemeinden und seither im ganzen Kanton. Es brauchte fünf Abstimmungen zwischen 1849 und 1877, um die Patentjagd und damit eine Jagdabgabe einzuführen. Diese Freiheit führte aber zusammen mit der Entwicklung der Waffentechnik und ungünstigem Klima zwischen 1650 und 1800 zum Aussterben aller Schalenwildarten, ausser der Gämse. Erst der Erlass griffiger Jagdgesetze vermochte 1877 diesen Trend zu wenden, rettete das Gämswild, ermöglichte die Rückwanderung des Reh-, Rot- und Schwarzwildes sowie die aktive Wiederansiedlung des Steinwildes.

Das Jagdregal gehört dem Kanton und ist unabhängig vom Eigentumsrecht. Alle 6000 Jägerinnen und Jäger sind gleich berechtigt im ganzen Kanton zu jagen, sobald sie die Jagdprüfung abgelegt und ein Patent gelöst haben. Für das Wildmanagement ist das eine grosse Herausforderung, vor allem für die Regulation des Rot-, Reh- und Schwarzwildes. Für diese Arten wurde ein zweistufiges Jagdsystem entwickelt, indem die Feinregulierung regional unter kontrollierten Be-

dingungen im Spätherbst mit ergänzenden Sonder- bzw. Nachjagden erfolgt. Auch hier gilt die freie Wählbarkeit des Jagdgebietes.

In den letzten zehn Jahren wurden jährlich im Mittel 4100 Rothirsche, 2470 Rehe, 3160 Gämse, 465 Steintiere, 15 Wildschweine und über 5000 Murmeltiere erlegt, also die Beute einer typischen Gebirgsjagd.



Satelliten- und Handy-Technologie geben Einblicke ins Leben des Rotwildes

Über den 5-jährigen Projektzeitraum sollten rund 70 Stück Rotwild mit GPS-GSM Halsbändern versehen und weitere mit Ohrmarken markiert werden. Es kamen 40 GPS-GSM Halsbänder (davon 24 Stück für die Applikation von Schlucksendern adaptiert) der Firma Vectronic Aerospace zum Einsatz, die über den Projektzeitraum mehrmals eingesetzt werden konnten.

Halsbänder nur für Ausgewachsene

Die GPS-GSM Halsbänder wurden nur an bereits ausgewachsenem Rotwild montiert, bei dem das Halswachstum weitgehend abgeschlossen war. Die Behandlung dieser Sendertiere erfolgte je nach Land unterschiedlich. In Vorarlberg wurde das Rotwild in Fallen bei Fütterungen gefangen und für das Anbringen des Halsbandes, bzw. das Applizieren des Schlucksenders, sediert. Das Anbringen der Ohrmarken erfolgte in der Falle ohne Einsatz von Medikamenten. In Graubünden und Liechtenstein wurden die Sendertiere im Winterlebensraum narkotisiert und mit Ohrmarken und/oder GPS-GSM Halsband versehen. Der Einsatz der Medikamente wurde im jeweiligen Land durch autorisierte Personen (Tierarzt, Wildhüter) überwacht.

Wechsel nach zweitem Winter

Nach rund eineinhalb Jahren Laufzeit, mit jeweils zwei durchlebten Wintern, wurden die Halsbänder von den Tieren abgenommen, von der Herstellerfirma revidiert, mit neuem Batteriepack versehen und wieder an Rotwild montiert. Insgesamt konnten 67 Stück Rotwild mit GPS-GSM Halsbandsendern und Ohrmarken versehen werden (an einem Tier wurde nach Abnahme des ersten Halsbandes ein zweites angebracht) und zusätzlich bekamen 66 Stück lediglich Ohrmarken (bzw. teilweise farbige Halsbänder ohne Sender). Somit umfasste die gesamte Markierungsaktion 133 Stück Rotwild: 60 weibliche und 55 männliche Stücke sowie 18 Kälber, die ausschließlich mit Ohrmarken markiert wurden.

Ohrmarken

Für das Projekt wurden die Ohrmarken Supertag Large (Size 4, Größe 60 x 75 mm) der Firma Dalton verwendet. Mit diesen wurden alle Altersklassen beider Geschlechter markiert. Die Tiere erhielten nummerierte Ohrmarken, am linken Lauscher eine «Landesfarbe» und am rechten Lauscher eine für den Besenderungsstandort gültige Farbe.



Die Rothirsche wurden entweder mit Fallen gefangen oder mit Narkosepfeilen im Freien immobilisiert und markiert.

Über die Ohrmarken-Nummer konnten die markierten Stücke individuell unterschieden werden. Meldungen von Sichtbeobachtungen, Erlegungen oder Fallwildfunden von ohrmarkiertem Rotwild wurden von den Projektpartnern der beteiligten Länder gesammelt und an das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) übermittelt. Auch das mit GPS-GSM Halsbändern markierte Rotwild erhielt Ohrmarken.

GPS-Empfänger in den Halsbändern

Die eingesetzten Halsbandsender GPS PRO Light der Firma Vectronic Aerospace enthalten je einen GPS-Empfänger (Global Positioning System). Insgesamt umkreisen 31 NAVSTAR-Satelliten die Erde und senden stetig Informationen in Richtung Erde aus denen das GPS im Halsband die Position errechnet. Ein Kontakt zu mindestens vier Satelliten ist notwendig, um verlässliche Positionsangaben zu erhalten. Eine dichte Wolkendecke, ein hoher Kronenschlussgrad im Wald, der Aufenthalt in einem engen Tal oder nahe einer steilen Bergflanke kann den notwendigen Kontakt des Halsbandes zu den Satelliten stören. Die Errechnung der Position kann dadurch ungenau werden oder gar ausfallen.

Daten werden per SMS übermittelt

Das GSM-Modul (Global System for Mobile Communication) ist für die Übertragung der Daten via SMS (Short Message Service) direkt ans FIWI zuständig. Voraussetzung dafür ist ein GSM-Empfang sowohl im Bereich des Halsbandträgers, als auch bei der Basis-Station am Forschungsinstitut. Die Peilungsintervalle der Halsbänder können beliebig programmiert werden. Es hat sich bewährt, dass alle drei Stunden eine GPS-Lokalisation durchgeführt wird (8 pro Tag). Sieben Lokalisationen werden in eine SMS geschrieben und über das GSM-Netz versendet. Alle Daten werden automatisch im Halsband gespeichert. Bei fehlender GSM-Netzabdeckung werden diese bei der nächsten GSM-Verbindung nachgesendet. Nach der Rückgewinnung des Halsbandes können alle Positionen aus dem GSM-Modul ausgelesen werden. Jedes Halsband enthält auch einen VHF-Sender (Very High Frequency) zur Handpeilung, um im Falle eines GPS-Ausfalles das Sendertier im Gelände wieder auffinden zu können.

Aufbereitung der GPS-Daten

Die geografische Aufbereitung der Daten geschah mit Hilfe des Programmes ArcGIS 10.1 von ESRI sowie mit der Software GPS-Plus von der Vectronic Aerospace GmbH. Die übermittelten Daten wurden direkt als dbase-Datei in ArcGIS, dem gängigen Geoinformationssystem, übernommen. Ein für die Auswertung und Verwertung der Daten wichtiger Punkt ist die Genauigkeit (Validität) der eingehenden GPS-Positionen. Ungenaue Positionen wurden deshalb unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien ausgefiltert. Für die Veranschaulichung der Aufenthaltsbereiche wurden die im ArcGIS erstellten shp-files teilweise in kml-files umgewandelt und im GoogleEarth dargestellt.

Aktivität des Tieres wird festgehalten

Im Halsband wird auch die Aktivität des Tieres aufgezeichnet. Alle acht Sekunden wird die Bewegung des Halsbandes mittels eines zweiachsigen Beschleunigungssensors registriert, über fünf Minuten gemittelt und im Halsband gespeichert. Sollte der Beschleunigungssensor über 24 Stunden keine Bewegung registrieren (Abfallen des Halsbandes vom Tier, Verenden eines Tieres), wird ein Mortalitätsignal an die Basis-Station geschickt. Die Aktivitätsdaten können entweder direkt aus dem Halsband über ein Kabel ausgelesen oder über eine spezielle Funkverbindung abge-



Die GPS-GSM Halsbänder orten den Träger dank Satelliten und übermitteln die Daten mit Handy-Technologie. Die Batterien sollen zwei Jahre halten.

fragt werden. Eine Übermittlung der Aktivitätsdaten via SMS ist nicht möglich.

Es wird nur die motorische Aktivität des Halsbandes aufgezeichnet, Rückschlüsse auf die physiologische Aktivität (Stoffwechselrate) können nur bedingt gezogen werden. Im Rätikonprojekt wurden die Halsbänder nach Besenderungsstandort ausgewertet. Die Wechsel in ein anderes Land wurden bei der Zuordnung der Aktivitätsdaten nicht berücksichtigt. Somit werden zum Beispiel die aus der ersten Projektphase von Graubünden nach Vorarlberg wandernden Tiere Graubünden zugeordnet.

Temperaturmessung

Die Temperatur des Halsbandes wird zeitgleich mit den Aktivitätsdaten alle fünf Minuten protokolliert. Der Sitz des Thermometers ist jedoch an der Oberseite des Senders im GSM-Modul integriert. Daraus ergibt sich, dass bei direkter Sonneneinstrahlung gegenüber der Lufttemperatur erhöhte Werte gemessen werden.

Beschleunigungssensoren zeichnen die Aktivität eines Tieres dauernd auf. Nach längerem absoluten Stillstand wird ein Mortalitäts-signal versendet. Das gilt auch für illegal entfernte Halsbänder...



229 848 Peilungen von 67 Rothirschen ergeben ein umfangreiches Adressbuch

Im Dreiländereck wurden 67 Rothirsche besendert, 38 weibliche und 29 männliche. Dank der fachgerechten Anbringung der Sender durch die Wildhüter und Berufsjäger und dem zuverlässigen Funktionieren der Speicher- und Übermittlungstechnik konnte eine hohe Datenqualität erzielt werden.

Hohe Datenqualität

Von den 40 eingesetzten GPS-GSM Halsbänder konnten bis Projektende deren 33 zurückgeholt werden. Für die Darstellung und Auswertung wurden die Peilungen eingehend überprüft. Die vorliegenden Daten weisen eine sehr hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit (Validität) auf, im Durchschnitt liegt diese bei rund 84%, das heisst nur 16% der Daten mussten als unsicher verworfen werden. Für ein Forschungsprojekt von diesem Ausmass und in einem so schwierigen Gelände, ist das ein sehr erfreuliches Resultat.

Keine Beeinträchtigung der Jagd

Verschiedene Kreise brachten gegenüber dem Forschungsprojekt am Anfang einige Skepsis entgegen. Vor allem wurde vermutet, dass kaum neue Erkenntnisse resultieren und dass die Jagd gerade auch in den Reduktionsgebieten unnötig erschwert würde. Mit dem Fortschreiten der Arbeiten konnten diese in vielen Fällen zerstreut

werden. Die im Verhältnis zum Bestand wenigen markierten Tiere behinderten die jagdliche Regulation in keiner Weise. In anderen Fällen konnten die Markierungsergebnisse direkt in die Jagdplanung einbezogen werden, beispielsweise in Graubünden um den regional richtigen Zeitpunkt zur Aufnahme der Nachjagd festzulegen oder um die Qualität der Frühlingstaxation einzuschätzen.

Rothirsch wird begreifbar

Einen eigentlichen Erkenntnisschub lieferten die Abschüsse der besenderten Hirsche. In einmaliger Weise konnte mit diesen die eigentliche Genialität des Rotwildes eins zu eins gespürt und auch dokumentiert werden. In Vorträgen vor Jägern und Nichtjägern fanden diese Erkenntnisse sehr grosse Beachtung und steigerten die Achtung vor dieser faszinierenden Wildart, aber auch die Anerkennung der Schwierigkeiten, mit der die Jagd bei der Regulierung des Rotwildes konfrontiert ist.



Weder die Ohrmarken, noch die Senderhalsbänder behindern das markierte Rotwild.

	2010	2011	2012	2013	2014
Land	besendert	besendert	besendert	besendert	nicht abgenommen
Vorarlberg	14	2	6	4	3
Graubünden	12	0	13	2	2
Liechtenstein	5	6	1	3	2
Summe	31	8	20	9	7

Resultate von ohrmarkiertem Rotwild

Von den 66 mit Ohrmarken und teilweise auch mit Halsbändern markierten Tieren wurden im Projektzeitraum insgesamt 202 Beobachtungen gemeldet. Von denen konnten 158 oder 78% eindeutig einem Individuum zugeordnet werden. Die gemeldeten Beobachtungen und Erlegungen von Rotwild, das ausschließlich mit Ohrmarken bzw. mit farbigen Halsbändern ohne GPS-GSM-Modul markiert wurde, bestätigen die Ergebnisse der räumlichen Verteilung, die mit Hilfe der GPS-Telemetrie dokumentiert werden konnten.

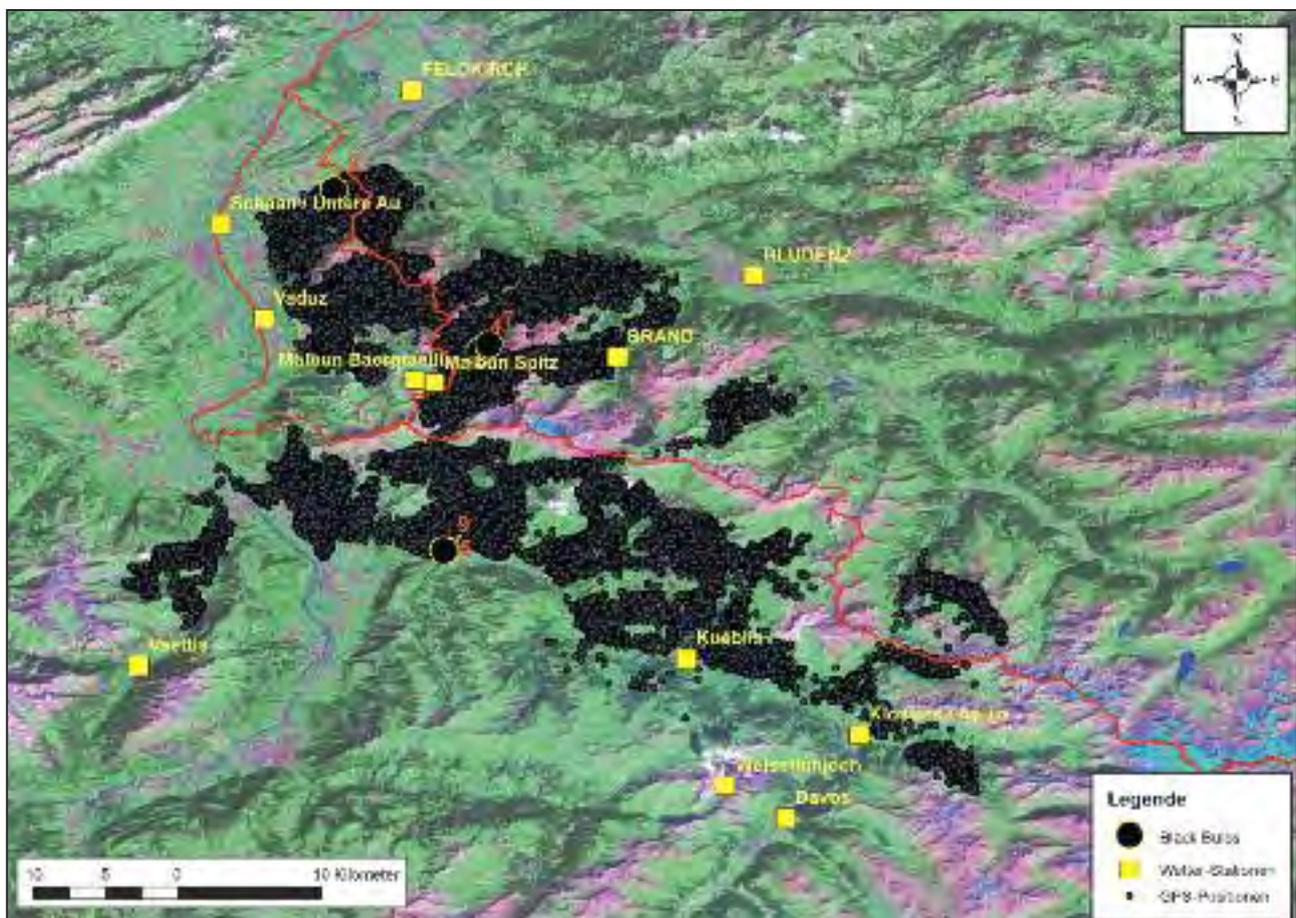
Die Resultate zeigen aber auch klar auf, um wieviel höher die Datenausbeute von sendermarkierten Tieren ist, als bei den herkömmlichen Mar-

kierungsmethoden. Die Anzahl Positionsmeldungen liegt um den Faktor 1000 (!) und die Validität der Daten zusätzlich um 7% höher. Bei der Besendermethode liegt aber der finanzielle und technische Aufwand deutlich höher.

Der Umstand, dass mit der herkömmlichen Methode bei guter Meldedisziplin ein guter Einblick ins Funktionieren des Rotwildes im Rätikon möglich war, macht diese Methode nicht von vorneherein überflüssig. Sinnvoll eingesetzt ist sie für das Wildtiermanagement sehr hilfreich. Nicht umsonst wurden allein im Rahmen der Jagdplanung in Graubünden mehrere hundert Rothirsche herkömmlich markiert.

Anzahl der im Projekt montierten Sender-Halsbänder.

Die Karte mit allen Peilungen gibt einen Überblick über das «Wohngebiet» (Home range) der Hirschpopulation rund um den Rätikon. Einzeichnet sind auch die Standorte der Black Bulbs (siehe Seite 45).



Population in festen Grenzen

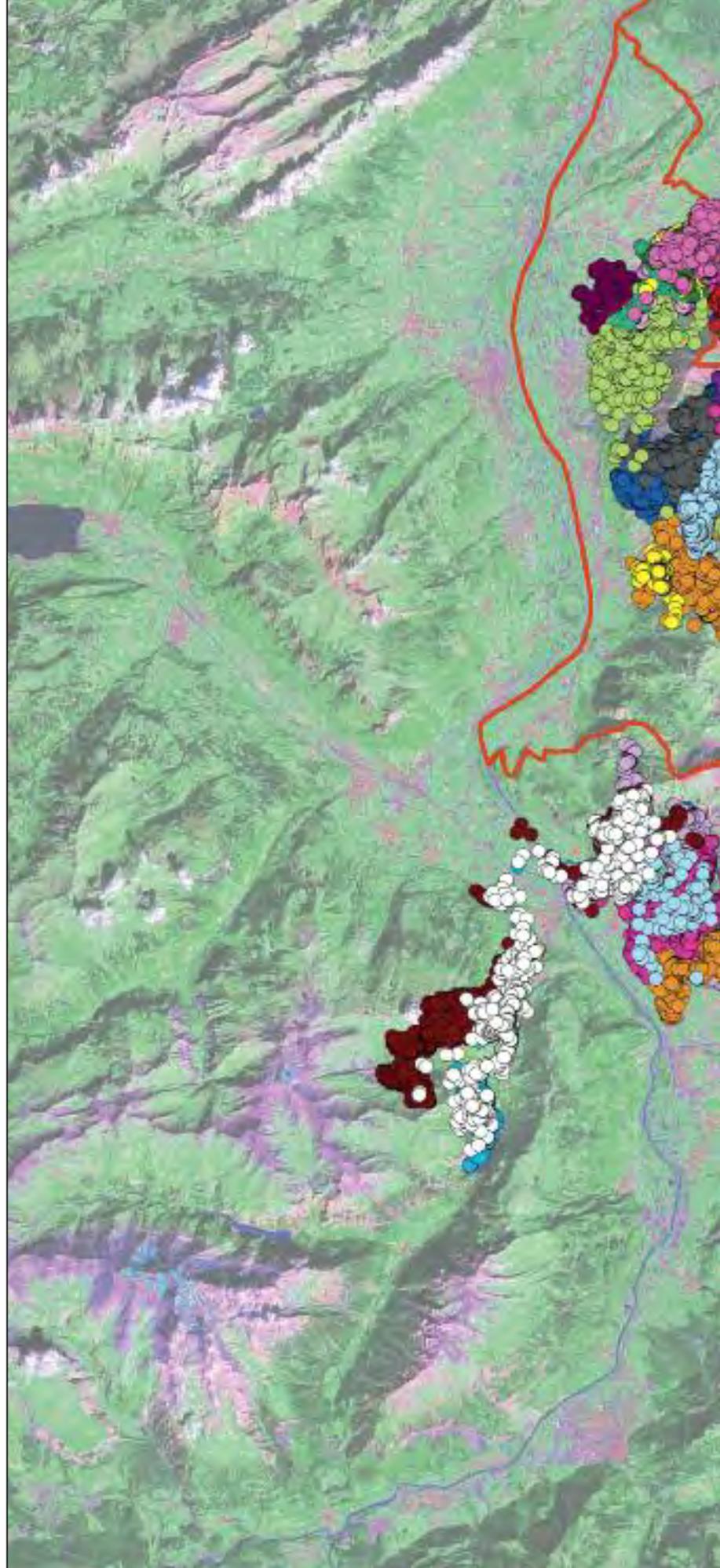
Nach den vorliegenden Daten scheint der Lebensraum der Rotwildpopulation im Rätikon deutlich abgegrenzt zu sein. Markante Grenzen bilden die tiefen Alpentäler Alpenrheintal, Walgau und Prättigau mit den dominanten Verkehrsträgern Rheintal-Autobahn, Walgau-Autobahn, Prättigauerstrasse. Nur an wenigen Orten werden diese Hindernisse von den besenderten Tieren überquert (Bad Ragaz, Jenaz–Küblis).

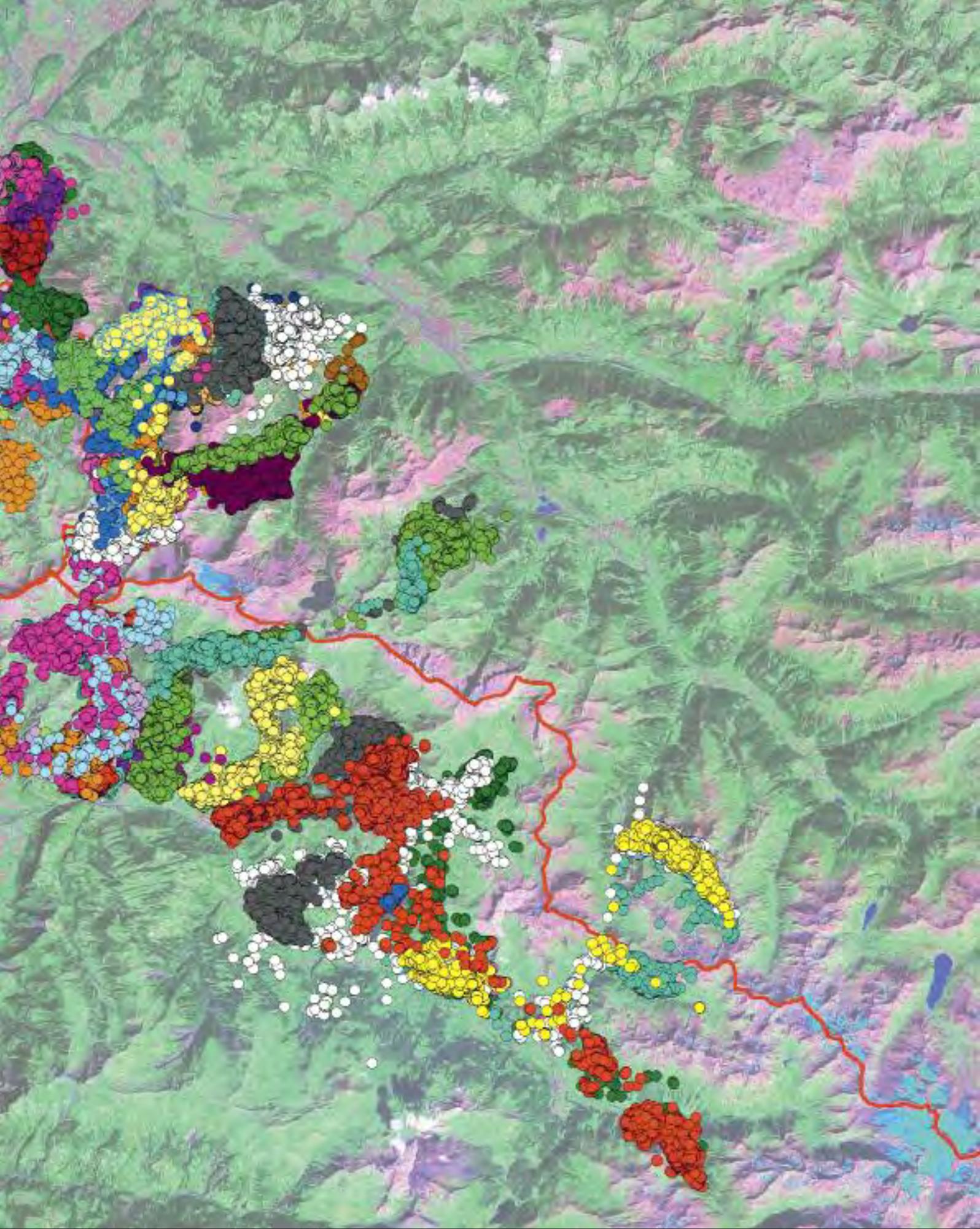
Das Bild zeigt auch, dass die Rätikonkette ebenfalls eine Barriere zwischen dem nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes Vorarlberg–Liechtenstein und dem südlich angrenzenden Graubünden bildet, die nur an wenigen Stellen passiert wird (Barthümeljoch, Gross Furka, Lüneregg, Schlappiner Joch, Teuf Furgga). Weiter ist daraus ersichtlich, dass die Grenze zwischen der Vorarlberger und Liechtensteiner Teilpopulation beinahe fließend ist und durch die Peilungspunkte aufgelöst wird.

Als dritter wichtiger Punkt zeichnet sich schon bei dieser Übersicht der hoch gelegene und sehr produktive Talkessel des «Nenzinger Himmels» als wichtiger Sommerlebensraum des Rotwildes rund um den Rätikon ab. In diesem Sommer-Sammelbecken treffen sich Hirsche aus den unterschiedlichsten Wintereinstandsgebieten, von den Vorarlberger Tälern Gamptal, Nenzingerberg, Gamperdonatal und Brandnertal, wohl auch aus dem Liechtensteinischen Saminatal und vor allem auch aus den Bündner Teilpopulationen. Weil sie im Herbst wieder ihre angestammten Überwinterungsgebiete aufsuchen, kann man durchaus von mehr oder weniger gefestigten Teilpopulationen ausgehen.

Eindrücklich ist bei dieser Übersicht auch das räumliche Nebeneinander von Teilpopulationen, die sich entweder nur im Sommer- oder nur im Wintereinstand treffen. Daraus entsteht eine eigentliche Metapopulation.

Übersicht über alle validen (genauen und zuverlässigen) Peilungspunkte des ganzen Projektes. Jede Farbe steht für ein Individuum. Zu berücksichtigen ist, dass viele Punkte überdeckt sind.





Räumliche Verteilung und saisonale Raumnutzung

Das zentrale Anliegen des Rätikonprojektes ist es, die räumliche Verteilung der besenderten und markierten Rothirsche zu erfassen und deren Veränderung über die Zeit zu verfolgen. Speziell interessieren die Aufenthaltsgebiete zu den verschiedenen Jahreszeiten. Die Detailbeschreibungen können den Endberichten A und B (Link S. 63) entnommen werden.

Der Sommereinstand interessiert, um abzuschätzen, ob das Rotwild bei guten Äsungsbedingungen und angepasster Wilddichte, die Fettreserven aufbauen kann. Im Herbst ist es wichtig zu wissen, ob und zu welchem Zeitpunkt das Rotwild einer Bejagung zugänglich ist. Die Lage der Winterstände und deren Qualität entscheiden über die Grösse des tragbaren Bestandes und das Entstehen von Wildschäden. Im Frühling wird die Sommerverteilung eingeleitet und hier kommt es vor allem auf ein gutes Angebot von möglichst ruhigen Setzplätzen an.

Raumnutzungstypen

Um das «Funktionieren» des Rotwildes besser zu verstehen, wurden die Aufenthaltsorte im Hochsommer und im Hochwinter miteinander verglichen. Als Hochsommer wurden die Monate Juli und August, als Hochwinter Januar und Februar festgelegt. Je nachdem, ob sich die Peilpunkte im Hochsommer und im Hochwinter überlappen oder nicht, wurden die einzelnen Individuen dem Raumnutzungstyp stationär oder als Wanderer bezeichnet.

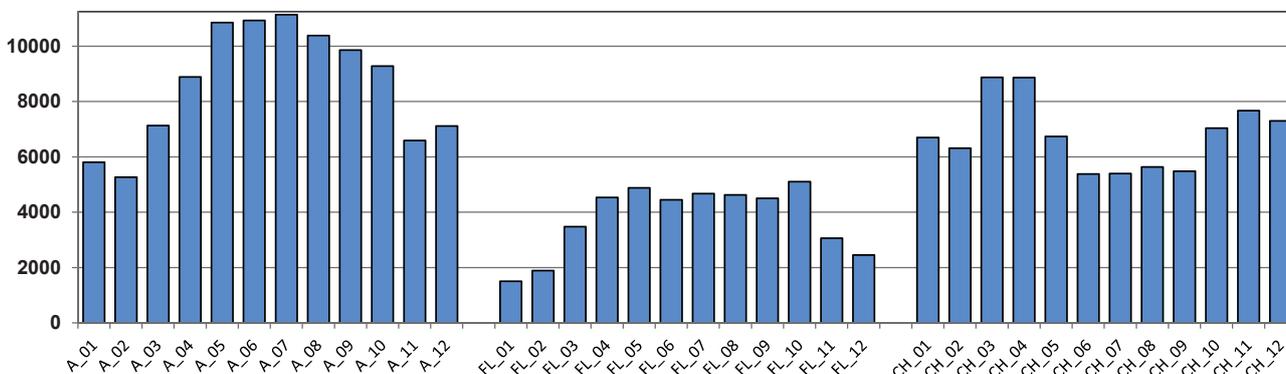
Von den 67 besenderten Individuen konnten 17 keinem Raumnutzungstyp zugeteilt werden,

weil die Senderlaufzeit weniger als ein Hochsommer und ein Hochwinter dauerte. Von den restlichen 50 Individuen lassen sich 35 (16 Hirsche und 19 Tiere) dem Raumnutzungstypen «Wanderer» zuordnen, 15 weitere (fünf Hirsche und zehn Tiere) sind nach der Definition «stationär».

Diese Definition deckt nicht alle Verhaltensformen ab. Sonderformen der Raumnutzungstypen, die in allen drei Ländern vorkommen, zeigen, dass das Rotwild in seinem räumlichen Verhalten flexibel ist und sich an aktuelle lokale Bedingungen, zum Beispiel Witterung oder akute Störungen anpassen kann. Insgesamt zeigten sich bei dem in Liechtenstein und Vorarlberg besendertem Rotwild die Hirsche tendenziell etwas wanderfreudiger als die Tiere. Das einzige per Definition stationäre Individuum aus Graubünden war ein Hirsch (7590_B), der nicht zwischen Sommer- und Winterstreifgebiet, jedoch im Frühjahr und Herbst wanderte.

Die Anzahl GPS-Positionen liegt in Vorarlberg und Liechtenstein im Sommer deutlich höher als im Winter, in Graubünden hingegen tiefer.

Anzahl der GPS-Positionen pro Kalendermonat in den drei Ländern.



Als eigentlicher Hotspot der Sommerverbreitung für Rothirsche aus allen drei Ländern kristallisierte sich der hoch gelegene Talkessel des «Nenzinger Himmels» heraus. Das sehr gute Nahrungsangebot auf den landwirtschaftlich genutzten Alpweiden, verbunden mit ruhigen Rückzugsgebieten, erfüllt die Ansprüche des Rotwildes optimal. Neben den wandernden Tieren, sömmert hier auch ein Grossteil der ansässigen, gefütterten Überwinterungspopulation.



Die hohe Rotwildichte im weitgehend ungestörten Estand des Schaanwaldes ist sehr beeindruckend. Ebenso die relativ hohe Standorttreue des Wildes. Die tiefe Lage, die guten Äsungsflächen in unmittelbarer Nähe sowie die milden Klimabedingungen dank des Föhnwindes, prädestinieren dieses Gebiet als optimalen Estand. Aufgrund der Vegetationsverhältnisse muss aber im Wald selbst mit einer beschränkten Biotopkapazität und einigem Konfliktpotential gerechnet werden.

Ein Teil der auf der St. Luzisteig überwinternden Hirsche wandern nicht wie angenommen ins benachbarte Fürstentum Liechtenstein, sondern ins St. Gallische Taminatal. Dazu müssen sie das Rheintal mit dem kanalisierten Rhein und den Doppelspuren der Nationalstrasse und der Schweizerischen Bundesbahn überqueren. Dieses Beispiel zeigt, dass der Rothirsch auch anspruchsvolle Lösungen findet, um Lebensraumzerschneidungen zu überwinden, sofern die Wandertradition nicht unterbrochen wurde.



Raumnutzung des Rotwildes in Vorarlberg

Die Ergebnisse aus den beiden Besenderungsphasen unterscheiden sich in Vorarlberg nur sehr wenig. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass an denselben Standorten markiert wurde. Es könnte aber auch ein Hinweis darauf sein, dass Vorarlberger Rotwild in seinem Raumverhalten «berechenbarer» ist, als beispielsweise das Bündner Wild.

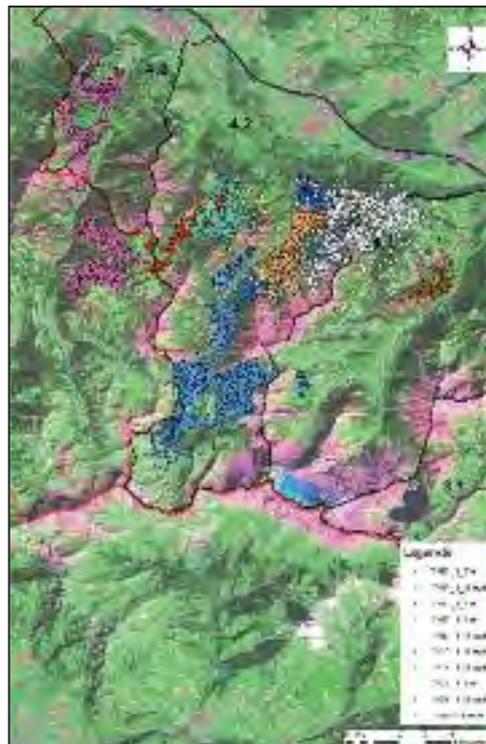
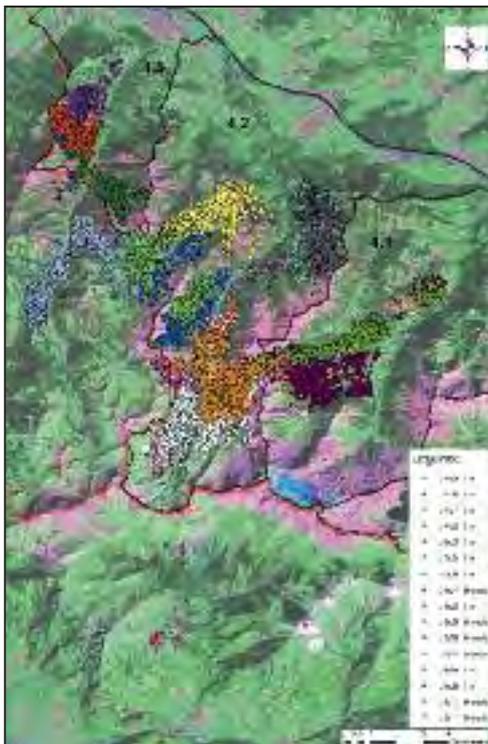
In Vorarlberg wurden insgesamt 25 Stück Rotwild mit GPS-GSM Halsbändern bestückt: zwölf Hirsche und 13 Tiere. 16 Halsbandsender wurden in der ersten Projektphase und 10 in der zweiten angelegt. In 20 Fällen wurden die Halsbänder durch Abschuss, 3 durch Abnahmen am lebenden Stück und eines durch den Totfund des betroffenen Tieres zurückgewonnen. 3 Halsbänder konnten bisher nicht zurückgeholt werden. Zusätzlich wurden in Vorarlberg 16 Hirsche, 11 Tiere und 17 Kälber mit Ohrmarken markiert.

Raumnutzung

In Vorarlberg besendertes Rotwild hielt sich zu 37% das ganze Jahr über im selben Gebiet auf, zu 63% wanderte es zwischen räumlich getrennte Sommer- und Winterstreifgebiete hin und her. Der Nenzinger Himmel stellte im Sommer einen Hauptanziehungspunkt des in Vorarlberg besen-

derten Rotwildes dar. Während eine weitere Wanderroute vom Saminatal nach Liechtenstein bestätigt wurde überschritt von allen in Vorarlberg besenderten Stücken lediglich ein Hirsch für kurze Zeit auch die Grenze nach Graubünden. Umgekehrt wurde aber ein ausgeprägter sommerlicher Zuzug von Rotwild aus Graubünden nachgewiesen. Kein einziges dieser Tiere verblieb jedoch im Winter an einer Fütterung in Vorarlberg, sondern zog bereits im Herbst wieder in die Winterstandsgebiete der Schweiz zurück.

Während sich das Rotwild in Vorarlberg im Winter fast ausschließlich in den bewaldeten Fütterungseinständen aufhielt, sank im Sommer der Anteil der Waldnutzung unter 50% ab. Die Bedeutung der Winterfütterung sowie Störungsfreiheit der Hochlagen während den Sommermonaten wird durch dieses Raumverhalten besonders offensichtlich.



Übersicht über das im Vorarlberg besenderte Rotwild, links: erste Projektphase, rechts: 2. Projektphase.

Brandnertal

An der Fütterung Bürserberg wurden zwei Hirsche und zwei Tiere mit GPS-GSM Halsbändern und weitere drei Hirsche mit Ohrmarken markiert. Zwei der Sendertiere sowie zwei der ohrmarkierten Hirsche wurden vor Ende der Datenaufnahme erlegt. Ein Senderhirsch wurde wieder gefangen und so das Halsband zurückgewonnen.

Das im Brandnertal lediglich an der Fütterung Bürserberg besenderte Rotwild hielt sich im Sommer vorwiegend im Bereich Palüdalpe und Brüggealpe beziehungsweise «Nenzinger Himmel» auf.

Wanderfreudiger Hirsch

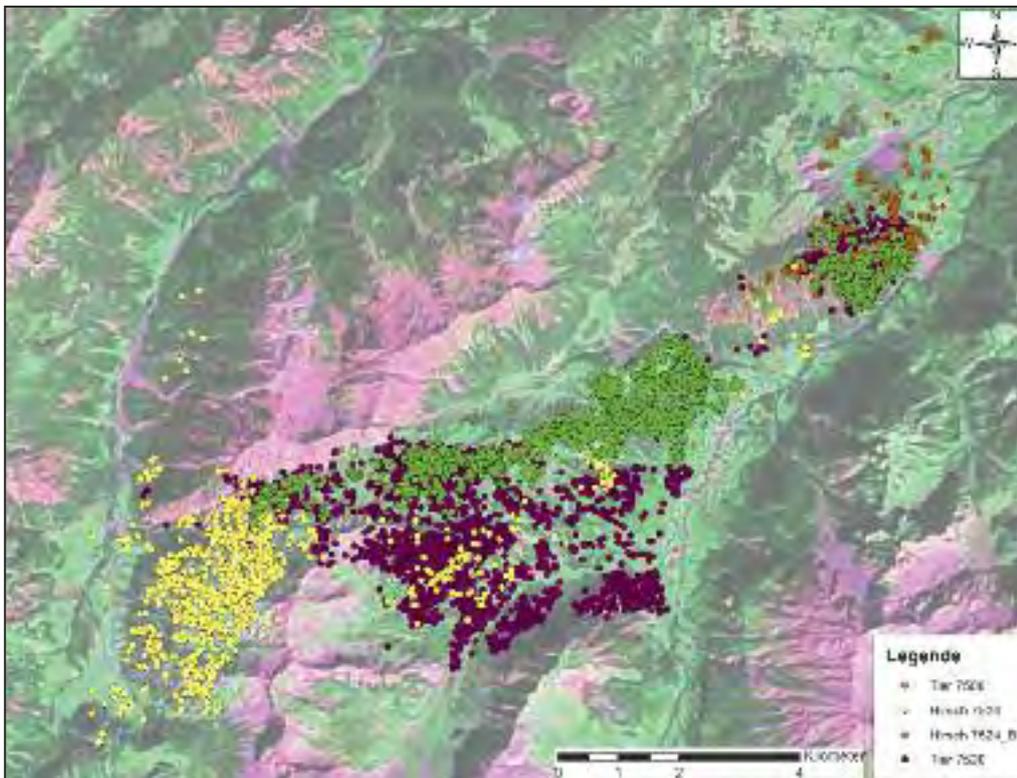
Der zum Zeitpunkt der Markierung als 3 Jahre alt geschätzte Hirsch 7524-B wurde am 3.3.2011 am Bürserberg besendert. Dieser Hirsch war bereits mit einer Ohrmarke, welche ein Jahr zuvor am Nenzingerberg angebracht wurde, markiert. Im Sommer 2011 wanderte er nach Sareis in Liechtenstein. Am 9.1.2013 wurde er abermals am Nenzingerberg gefangen und der Sender abmontiert. Am 7.11.2013 wurde er schlussendlich auf der Gampalpe verendet aufgefunden. Die Wanderbewegungen dieses Hirsches bestätigen den rotwildökologischen Zusammenhang im Rotwildraum 4 und mit den angrenzenden Gebieten über der Staatsgrenze eindrucksvoll.



Blick ins Brandnertal. Unmittelbar dahinter liegt der Nenzinger Himmel.



JA Raimund Rauch bei der Besenderung eines Hirsches.



Valide Positionen der Halsbandsender 7508, 7520, 7524 und 7524_B, die dem Rotwild an der Fütterung Bürserberg angebracht wurden.

Gamptal

Auf der Gampalpe wurden insgesamt sechs GPS-GSM Halsbänder montiert. Dabei wurden zwei Hirsche und drei Tiere besendert. Einem Tier wurde der Halsbandsender 7497 beim Wiederfang abgenommen und bei einem späteren Fang ein neuer Sender montiert. Außerdem wurden auf Gamp vier Hirsche, zwei Tiere und drei Kälber mit Ohrmarken versehen. Das auf der Gampalpe besenderte Rotwild verbrachte den Sommer überwiegend auf Gamp, hielt sich dabei aber auch in Liechtenstein auf. Einige Stücke zogen auch ins benachbarte Gamperdonatal.

Reviertreues Tier

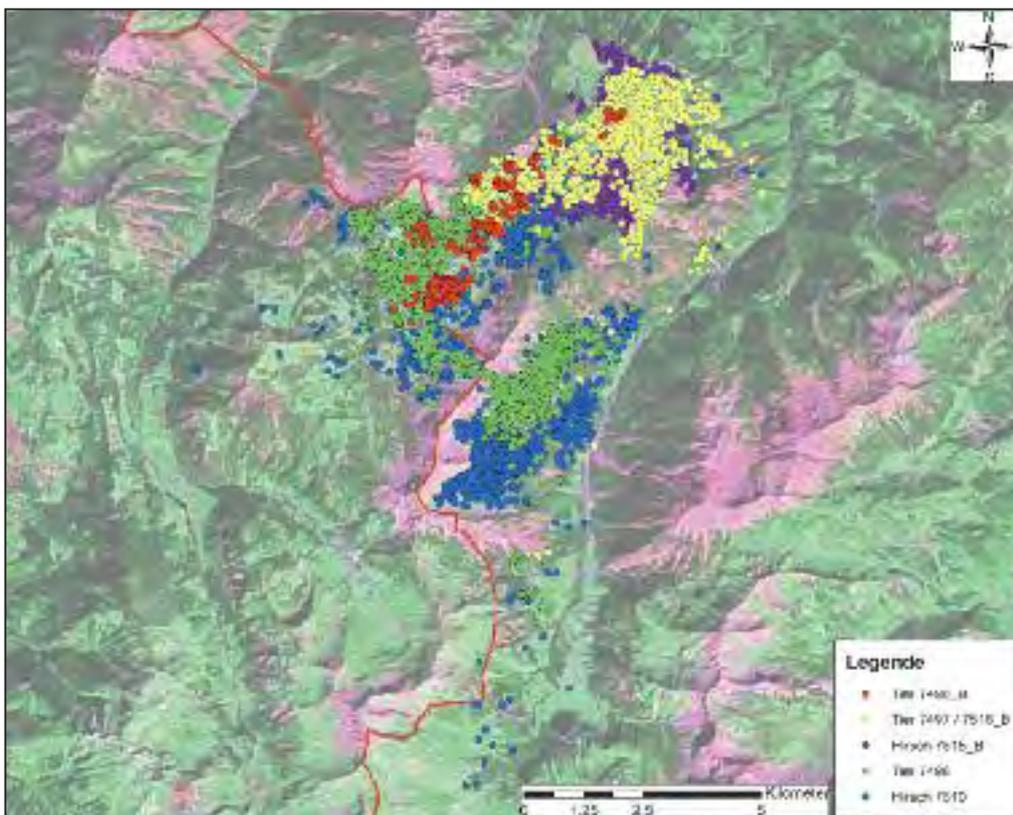
Das zum Zeitpunkt der Markierung zirka 3 Jahre alte Tier 7497-B zeigte sich als besonders standorttreu. Es wurde am 11.3.2010 an der Fütterung Gamp besendert und hielt sich danach mehr oder weniger ganzjährig auf der Gampalpe auf. In den beiden Folgejahren wurde das Tier noch zweimal an der Fütterung Gamp gefangen und besendert. Sein Streifgebiet blieb auch in der 2. Besenderrungsphase dasselbe. Bei zwei weiteren besenderten Stücken (7498 und 7510) fallen die räumlich sehr naheliegenden, aber doch deutlich getrennten Einstandsgebiete zwischen Sommer und Winter besonders auf.



Das Revier Gampalpe ist von der Alpwirtschaft besonders geprägt.



JA Martin Scherrer und JA Franz Borg bei einer erfolgreichen Besenderung.



Valide Positionen der Halsbandsender 7497 / 7515_B, 7498, 7510, 7498_B und 7515_B, des in Gamp markierten Rotwildes.

Gamperdonatal

Am Besederungsstandort Gamperdonatal wurden ein Tier und drei Hirsche mit GPS-GSM Halsbandsendern markiert. Alle wurden vor Ende der Datenaufnahme erlegt. Das im Gamperdona besenderte Rotwild verbrachte auch den Sommer im Gamperdonatal. Einzig der Hirsch 7512 verließ das Tal kurzzeitig und hielt sich dabei auf der Gampalpe sowie in Graubünden, nahe Seewis auf.

Rotwildsammelbecken

«Nenzinger Himmel»

Der Nenzinger Himmel erwies sich für zahlreiches im Zuge des Markierungsprojekts Rätikon besendertes Rotwild als eine Art «sommerliches Sammelbecken», denn aus allen Richtungen wanderte Rotwild im Sommer zu. Das hier traditionell betriebene Viehweidemanagement sorgt neben den naturräumlichen Gegebenheiten und klimatisch günstigen Verhältnissen im Sommer für eine gute Habitatqualität mit einer außerordentlich hohen Tragfähigkeit für wildlebende Huftiere. Die meist sanften und weiträumigen Weide- und Grasflächen im Talkessel und in den Hochlagen bieten dem Rotwild ein hervorragendes Äsungsangebot. Darüber hinaus entspricht die meist parkartige halboffene beziehungsweise offene Landschaft den natürlichen Lebensraumansprüchen des Rotwildes im Besonderen.

Der seit Jahrzehnten betriebene jagdliche Verzicht der waldfreien Gebiete in den Hochlagen sowie die noch verhältnismäßig großflächig vorhandenen allgemeinen Ruhegebiete sind sicherlich weiterer Gründe für die hohe Habitatqualität dieses Gebietes. Die Alpe Setsch stellt im Zusammenhang mit den angrenzenden Wald- und Latschenflächen im Virgloriatobel ein besonders bevorzugtes Rotwildeinstandsgebiet während der Vegetationszeit dar. Hier können im Sommer an wenigen Tagen sogar weit über 100 Stück Rotwild beobachtet werden. Das Amatschonjoch dient nicht nur Wanderfreunden, sondern auch dem Rotwild als wichtiger Übergang zwischen dem Nenzinger Himmel und dem Brandnertal.

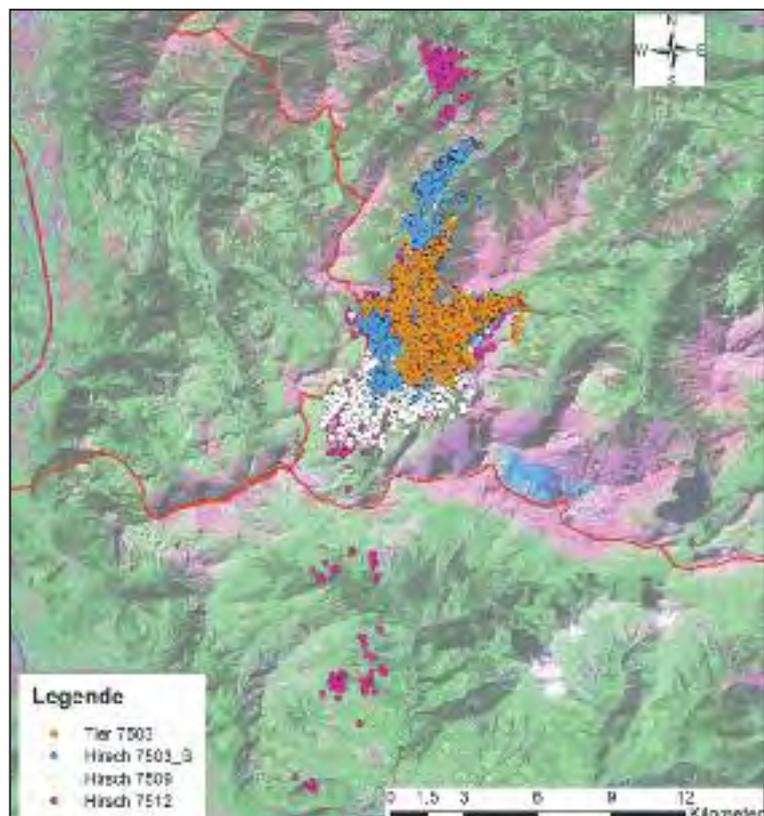
Valide Positionen der Halsbandsender 7503, 7503_B, 7509 und 7512, die am Besederungsstandort Gamperdona angebracht wurden.

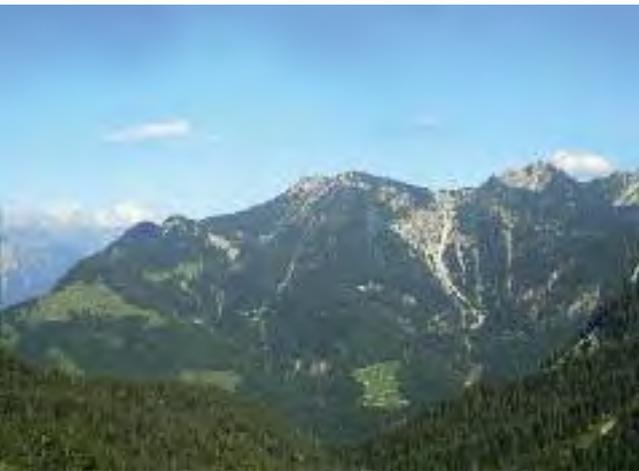


Tagaktives Rotwild – eine Selbstverständlichkeit im Nenzinger Himmel?



Berufsjäger Manuel Nardin in Gamperdona.



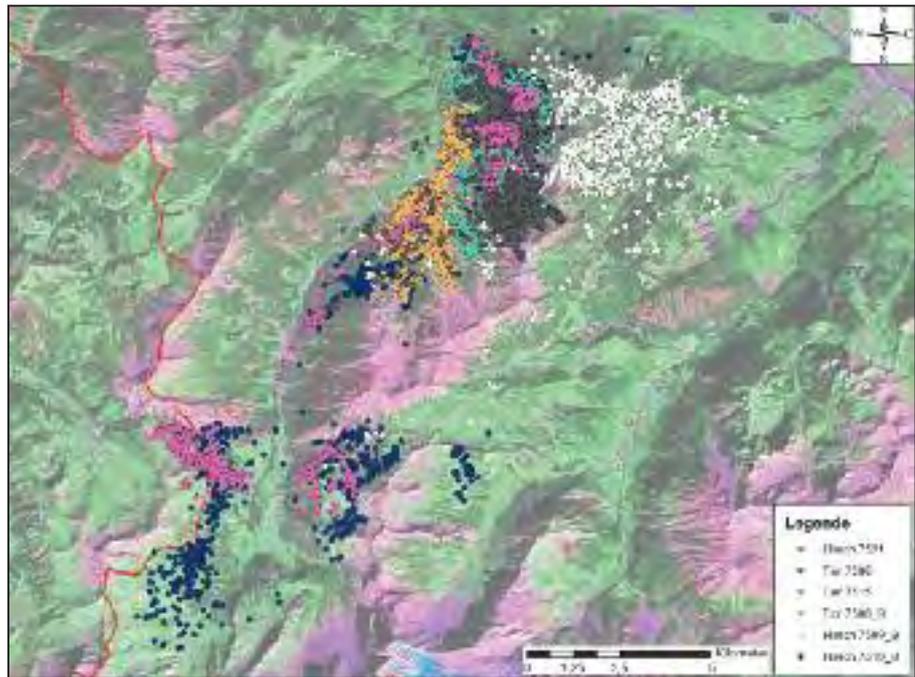


Nenzingerberg

Im Wintergatter Nenzingerberg wurden drei Tiere und drei Hirsche mit GPS-GSM Halsbändern ausgestattet. Diese Stücke wurden alle vor Ende der Datenaufnahme erlegt. Zusätzlich wurden acht Hirsche, acht Tiere und vier Kälber mit Ohrmarken markiert.

Reviertreue Tiere, wanderfreudige Hirsche

Die im Wintergatter Nenzingerberg besenderten 3 Hirschtierchen haben im Sommer ihre Streifgebiete kaum über das Revier Nenzingerberg hinaus ausgedehnt. Lediglich das ca. 3 Jahre alte Tier 7506 hat im Frühjahr und Herbst kurze Abstecher Richtung Westen ins Gamperdonatal gemacht. Zwei der 3 besenderten, zweifelsfrei jungen Hirsche zeigten sich im Sommer hingegen wesentlich wanderfreudiger. Der bei der Besenderung ca. 4 Jahre alte Hirsch 7521 wechselte im ersten Jahr in den Nenzinger Himmel. Ein Jahr später wurde er



mit einer Schussverletzung auf Sareis in Liechtenstein erlegt. Der 2-jährige Hirsch 7510-B zeigte ein sehr ähnliches Verhalten. Dieser wanderte aber auch ins Brandnertal bis zur Unterbrüggelealpe. Bereits ein Jahr nach der Markierung wurde er am Nenzingerberg erlegt. Die besenderten Stücke im Wintergatter Nenzingerberg bestätigen die hohe winterliche Raumbindung des Rotwildes durch das Wintergatter, wodurch nahezu alle Stücke dasselbe Winterstreifgebiet, nämlich die Gatterfläche am Innersten Hof nutzen. Die mit dem Wintergatter angestrebte flächige Minimierung bzw. räumliche Konzentrierung von Rotwildwinterschäden wird hiermit eindrucksvoll bestätigt.

Valide Positionen der Halsbandsender 7506, 7515, 7521, 7506_B, 7509_B und 7510_B, die dem Rotwild im Wintergatter Nenzingerberg angebracht wurden.

Blick ins Revier Nenzingerberg mit dem Wintergatter Innerster Hof.

2009 starteten wir voller Tatendrang ins Rätikonprojekt. Fast wöchentlich konnte ich ein Stück, insgesamt 32 Stück Rotwild mit Hilfe der Kastenfalle markieren. Die Senderabnahme gestaltete sich unterschiedlich schwierig. Auch die Erlegung der Hirsche außerhalb des Fütterungsbereiches war trotz übermittelter GPS-Daten mit genauem Standort gar nicht so einfach.

Das Projekt hat die revierübergreifende Zusammenarbeit sehr gefördert. Es erstaunte mich sehr, wie schnell sich Rotwild an die Kastenfalle und die großen Ohrmarken der «Kollegen» gewöhnte. Immer wieder waren bereits markierte

Stücke, einmal sogar zwei in der Falle. Ein Kalb ging sogar vier Mal hintereinander in die Falle. Hoch interessant war für mich auch, dass trotz der großen Anzahl von markierten Stücken so wenige Sichtungen während des Sommers erfolgten, obwohl laut GPS Ortungen das Rotwild im Revier war! Das hochintelligente Rotwild hat noch lange nicht alle Geheimnisse preisgegeben. Das Projekt war zugegeben eine echte Herausforderung, die ohne gute Zusammenarbeit mit Berufskollegen kaum zu meistern gewesen wäre.



Peter Tabernig, Berufsjäger im Revier Nenzingerberg

Saminatal

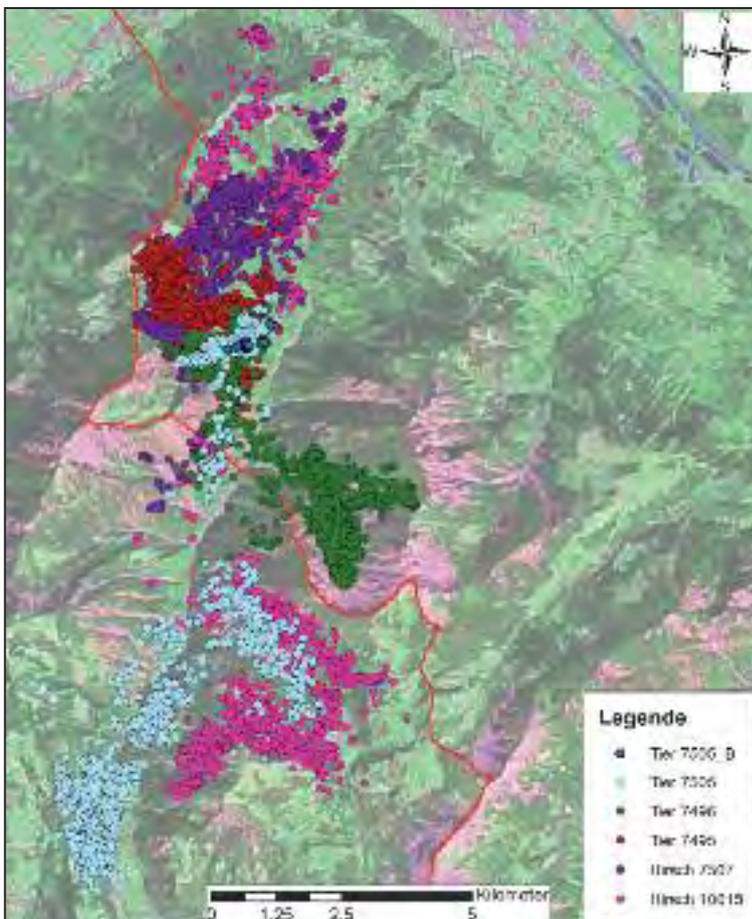
Im Saminatal wurden zwei Hirsche und vier Tiere mit einem GPS-GSM Halsband markiert. Davon wurden vier vor Ende der Datenaufnahme erlegt. Außerdem wurden zehn Kälber, ein Hirsch und ein Tier mit Ohrmarken versehen.

Das im Wintergatter Gaudenzeralp besenderte Rotwild verbrachte das ganze Jahr im Saminatal, sowohl auf Österreichischer als auch auf Liechtensteiner Seite. Im Vergleich zu allen in Vorarlberg besenderten Stücken fällt auf, dass im Wintergatter Gaudenzeralpe wesentlich ältere weibliche Stücke markiert wurden als bei den übrigen Standorten. So wurde das älteste Tier beim Anlegen des Senders auf ein Alter von 16 Jahren, zwei weitere auf 10 und eines auf 9 Jahre geschätzt. Dass diese alten Stücke im Vergleich zu jungen ein anderes Einstandsverhalten haben könnten, wäre durchaus möglich. Ein Großteil der Stücke zeigte eine deutliche Trennung zwischen dem sommerlichen und winterlichen Streifgebieten, was auf Grund der Umzäunung des Fütterungseinstandsgebietes auch nicht sehr verwundert. Besonders interessant erscheint die Tatsache, dass kein im Saminatal besendetes Rotwild



Das Saminatal ist eines der waldreichsten Täler in Vorarlberg.

die westliche Grenze zu Liechtenstein (Pirschwald) überschritten hat. Umgekehrt sind aber sehr wohl im Winter besenderte Stücke aus Liechtenstein nach Vorarlberg im Tisner Wald beziehungsweise ins Saminatal eingewechselt.



Markus Schnetzer, Berufsjäger in der EJ Samina.

Valide Positionen der Halsbandsender 7495, 7496, 7505, 7507, 10015 und 7505_B, die im Wintergatter Saminatal angebracht wurden.

Raumnutzung des Rotwildes im Fürstentum Liechtenstein

Die im Fürstentum Liechtenstein besenderten Stücke waren vorwiegend standorttreu. Die Ergebnisse der saisonalen Raumnutzung zeigen, dass sich im Sommer deutlich mehr Rotwild in Liechtenstein aufhält, als im Winter.

In Liechtenstein wurden 10 Stück Rotwild in den nördlichen Gebieten Schaanwald-Nendeln sowie fünf Stück in den in der Landesmitte gelegenen Gebieten Burkat-Gaflei besendert. Der Schwerpunkt wurde auf die nördlichen Gebiete Nendeln-Schaanwald gelegt, weil hier jährlich zum Vegetationsbeginn eine massive Rotwildkonzentration zu beobachten ist. Bis zum Ende der Datenaufnahme konnten elf Sendertiere erlegt und zwei weitere als Fallwild geborgen werden. Zwei Halsbandsender (7529 und 7534_B) konnten nicht zurückgeholt werden.

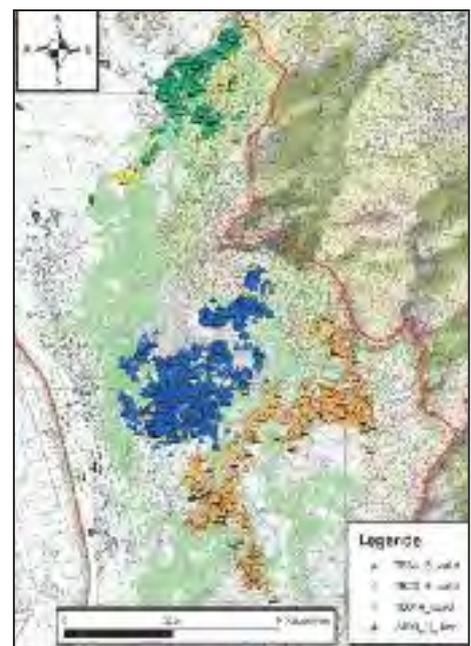
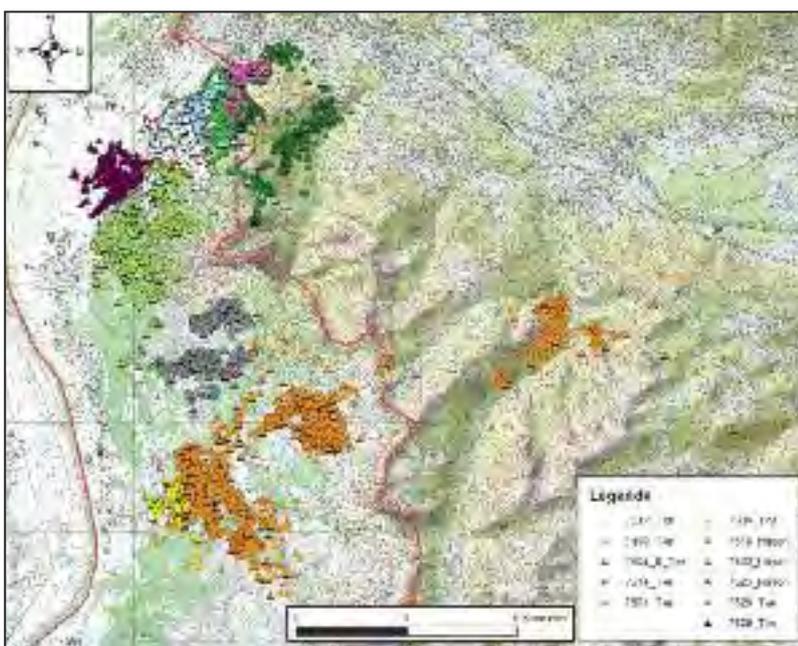
Raumnutzungstypen

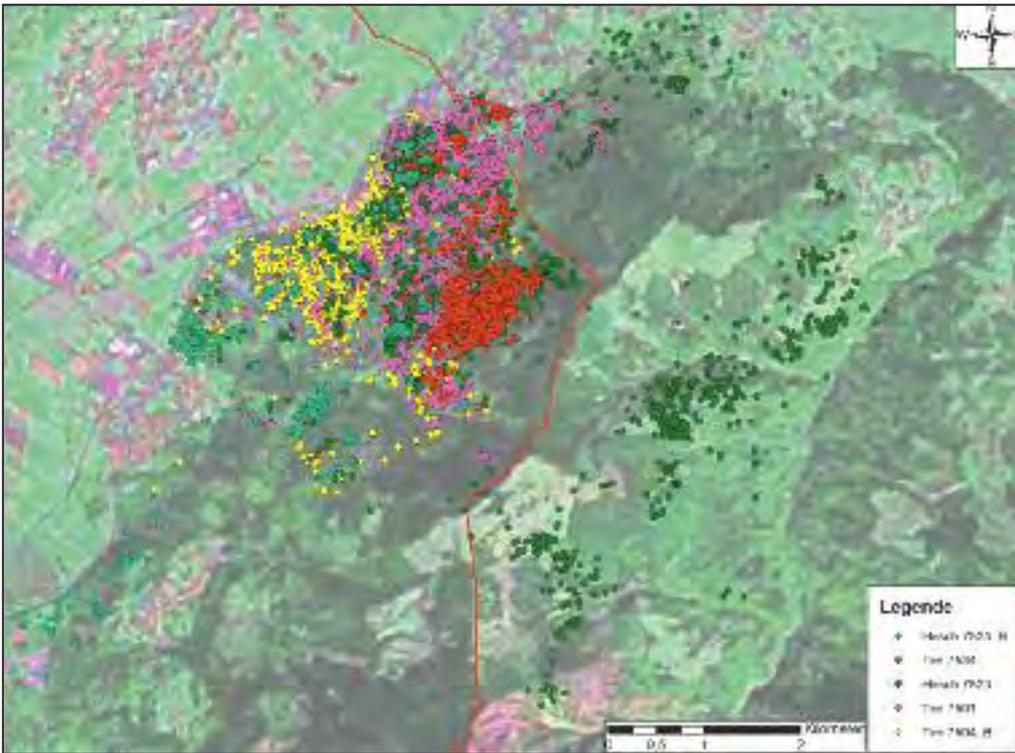
Alle Sendertiere verhielten sich vorwiegend standorttreu. Die Winter- und Sommerstreifgebiete überlappen sich weitestgehend. Einzig zwei Hirsche aus dem Raum Burkat-Gaflei unternahmen weitere Wanderungen in das benachbarte Vorarlberg. Betrachtet man die Positionen aller besenderten Tiere (A, FL und GR), erkennt man, dass sich die Anzahl im Sommer in Vorarlberg und Liechtenstein erhöht, während sie in Graubünden

sinkt. Die gegenläufige Entwicklung scheint darauf hinzudeuten, dass sich im Sommer mehr Rotwild in Liechtenstein aufhält als im Winter. Ausgeprägte Rotwildwechselbeziehungen zeigen sich mit dem Saminatal und der Gampalp. Ein Austausch mit Graubünden wurde im Laufe des Projektes nicht nachgewiesen.

Beim Liechtensteiner Rotwild ist der Anteil Positionen im Wald deutlich höher als in Vorarlberg und Graubünden. Zwar wurden die Waldflächen im Sommer wie in Vorarlberg und Graubünden etwas weniger genutzt, der Anteil Positionen im Wald ist mit 80% dennoch um rund 30% höher als in den Nachbarländern. Die daraus resultierende geringe Beobachtbarkeit und erschwerte Bejagung des Rotwildes bestätigt sich in der Tatsache, dass besenderte/markierte Tiere zum Teil erst bei deren Erlegung wieder gesehen wurden. Um die Bejagung zu erleichtern, sollte die Schaffung von Freiflächen über den gesamten Rotwildlebensraum geprüft werden.

Übersicht über das in Liechtenstein besenderte Rotwild, links: erste Projektphase, rechts: 2. Projektphase.





Valide Positionen der Halsbandsender 7501, 7523, 7534, 7504_B und 7523_B, die dem Rotwild im Schaawaldbereich angebracht wurden.

Schaawaldbereich

Das in Schaawaldbereich besenderte Rotwild blieb überwiegend im Besenderungsgebiet. Der Hirsch 7523 jedoch zog nach Osten durch den Tisner Wald ins Saminatal und dann nach Süden bis zur Sarojaalpe, um dann über den Maurerberg wieder ins Besenderungsgebiet zurückzukehren. Die Sendertiere 7523_B und 7501 zogen etwas Richtung Süden bis westlich von Planken.

Dass in der Zeit der ersten Besenderungen die natürliche Äsung bereits dem ausgelegten Lockfutter vorgezogen wurde, hatte zur Folge, dass in dieser Phase nur wenige Tiere besendet werden konnten. Deshalb wurde in der Folge der

überwiegende Teil vor Beginn der Vegetationszeit besendet. Dies dürfte auch der Grund dafür sein, dass die Frage, woher der jährlich wiederkehrende Zuzug von Rotwild stammt, nicht gänzlich geklärt werden konnte.

Siedlung Schaawaldbereich, eingebettet zwischen bewaldetem Steilhang und landwirtschaftlichem Nutzland.



Herzlichen Dank an folgende Helfer:

- Beck Bertram, Jagdaufseher Triesenberg
- Beck Herbert, Jagdleiter/-aufseher Planken
- Bühler Ossi, Jagdleiter Pirschwald
- Jäger Peter, Jagdaufseher Pirschwald
- Malin Peter, Landesveterinär
- Meier Christoph, Jagdaufseher Bargella
- Schädler Rainer, Jagdaufseher Sass
- Schierscher Ferdi, Jagdpächter Planken

Jagdreviere Bargella, Triesenberg, Pirschwald, Planken und Sass



Blick auf den rheintal-seitigen Westhang zwischen Nendeln und Schaan.

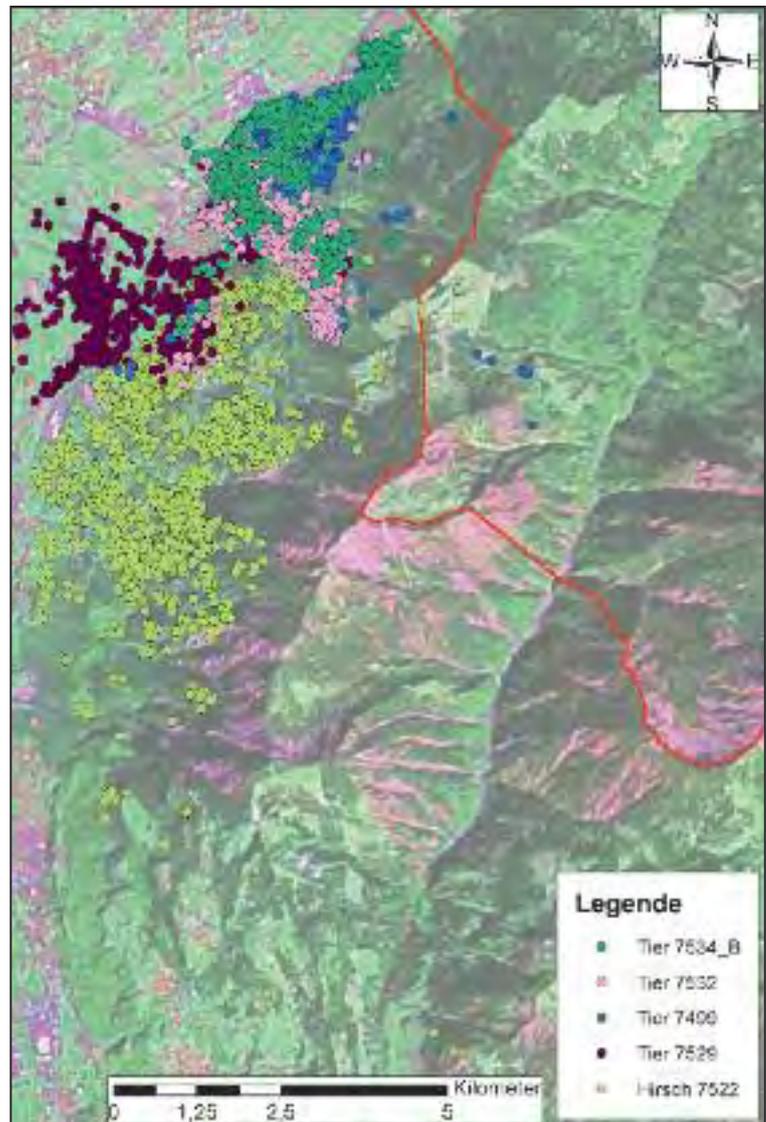
Valide Positionen der Halsbandsender 7534_B, 7532, 7522, 7529 und 7499 des im Gebiet Nendeln markierten Rotwildes.

Nendeln

Im Gebiet Nendeln wurden ein Hirsch und vier Tiere mit Halsbandsendern und Ohrmarken markiert. Davon konnten drei vor Ende der Datenaufnahme erlegt und die Sender zurückgeholt werden.

Das in Nendeln besenderte Rotwild hielt sich überwiegend im Bereich Nendeln und Schaan auf, machte aber teilweise auch Abstecher ins Saminatal. Auf der Karte sind die GPS-Positionen des in Nendeln besenderten Rotwildes dargestellt.

In Nendeln bestätigte sich eine seit längerer Zeit vermutete Rotwild-Wanderroute. Am 13. März 2010 wurde im Bereich Nendler Rütli das Halsband 7499 bei einem etwa 12-jährigen Tier angebracht. Dieses hielt sich ganzjährig zwischen Schaanwald und Nendeln auf, wobei es den wasserführenden Graben «Uf der Röfi» bevorzugte. Ende Oktober 2010 wanderte es zunächst Richtung Gaudenzaalpe und dann weiter Richtung Norden nach Amerlügen. Daraufhin verließ es Vorarlberg wieder und kehrte nach Schaanwald zurück. Ende April 2011 war das Tier für einen Tag im Bereich Ställa zu finden und wurde am 31. Oktober 2011 in der Nähe des Besenderungsortes erlegt.



«Eindrucklich zeigte sich während der Besenderung die Fähigkeit des Rotwildes mögliche Gefahren richtig einzuschätzen.»

So löste zum Beispiel ein Hund, welcher nachts regelmässig zur gleichen Zeit hinter einem Haus ausgeführt wurde und dabei die Ausenbeleuchtung aktivierte, kaum eine Reaktion des Rotwildes aus. Andererseits hatte die geringste Bewegung oder das leiseste Geräusch während unserer Annäherung an das ausgelegte Lockfutter eine sofortige Flucht des Hirsches zur Folge hatte. Auch bei der Wahl des Einstands in einer Dichtung, welche sich in unmittelbarer Nähe zu einer stark frequentierten Wald-

strasse befand, bewies das Rotwild seine hohe Anpassungs- und Lernfähigkeit. Solange sich die Aktivitäten auf die Strasse beschränkten, blieb das Wild ruhig in der Deckung liegen.

Beeindruckend war, wie sich das Rotwild im Wald nahezu unsichtbar machen kann. Einige markierte/besenderte Tiere wurden zum Beispiel erst bei deren Erlegung wieder gesehen. Oft konnten sich die besenderten Tiere den zielgerichteten Drückjagden entziehen, ohne dass sie von einem Schützen gesehen wurden.



Wolfgang Kersting
Wildhüter
Fürstentum Liechtenstein

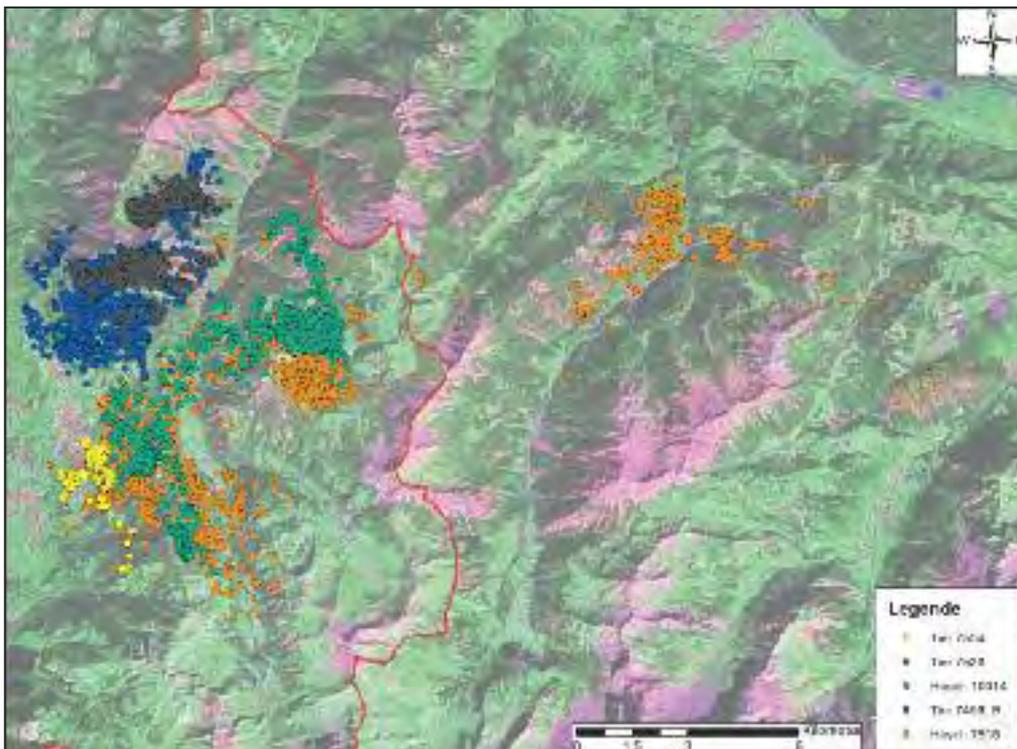
Triesenberg (Burkat, Gaflei)

Am Triesenberg wurden in den Gebieten Burkat und Gaflei fünf Stück Rotwild, zwei Hirsche und drei Tiere besendert. Außerdem wurden fünf Hirsche und zwei Tiere nur mit Ohrmarken markiert. Abgesehen von einem Hirsch, wurde alles in Burkat und Gaflei mit Halsbandsendern und/oder Ohrmarken markierte Rotwild vor Ende der Datenaufnahme erlegt bzw. als Fallwild gefunden (Tier 7504 und Hirsch 265).

Das am Triesenberg besenderte Rotwild hielt sich auch im Sommer mehrheitlich im näheren Umkreis des Besenderungsstandortes auf. Eine

Ausnahme davon machte der Hirsch 7518. Dieser wanderte nach Vorarlberg und zwar bis ins Brandnertal.

Auf der Karte sind die GPS-Positionen des in Triesenberg (Burkat und Gaflei) besenderten Rotwildes dargestellt.



Valide Positionen der Halsbandsender 7504, 7518, 7528, 7499_B und 10014, die dem Rotwild am Triesenberg angebracht wurden.

Raumnutzung des Rotwildes im Kanton Graubünden

Das in Graubünden besenderte Rotwild verhielt sich je nach Besenderungsstandort sehr unterschiedlich. Die grösste Überraschung war die Abwanderung eines Teiles des in der Herrschaft überwinternden Rotwildes nach St. Gallen. Die Überwinterer im vorderen und hinteren Prättigau übersommerten häufiger im Vorarlberg, als jene aus dem mittleren Talabschnitt.

Im Bündner Teil des Untersuchungsgebietes konnten insgesamt 27 Stück Rotwild besendert werden, zwölf in der ersten und fünfzehn in der zweiten Projektphase. Hierbei handelt es sich um zwölf Hirsche und 15 Tiere. Zudem wurden in Graubünden 14 Stück Rotwild mit Ohrmarken und teilweise farbigen Halsbändern (ohne Sender) markiert.

Auf den folgenden Seiten werden die Ergebnisse der Raumnutzung für das in Graubünden besenderte und markierte Rotwild nach Besenderungsstandort näher beschrieben. Die detaillierten Angaben zu allen in Graubünden besenderten Hirschen und Tieren können dem Teil B des Endberichts auf den Seiten 57–90 entnommen werden (Link siehe Seite 63).

Raumnutzungstypen

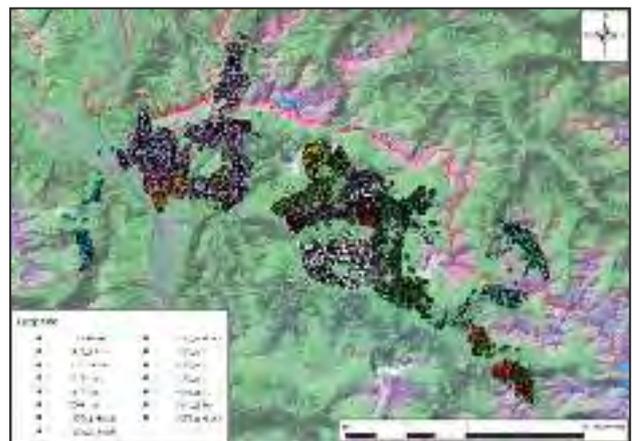
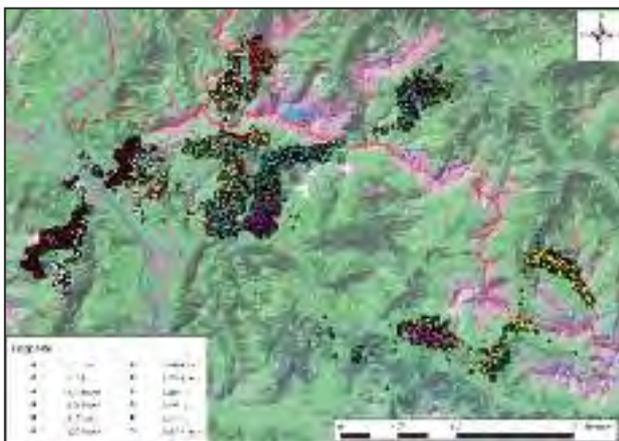
95% der in Graubünden besenderten Individuen wanderten zwischen Sommer- und Winterstreifgebiet. Nur ein Hirsch zeigte stationäres Verhalten bezüglich seiner saisonalen Raumnutzung. Bei diesem Hirsch aus Saas (7590_B) lag das Winterstreifgebiet innerhalb des Sommerstreifgebietes. Somit wurde er als stationär kategorisiert, obwohl auch dieser Hirsch im April/Mai sowie zur Brunft im September/Oktobre deutliche Wanderungen unternahm.

Bei einzelnen Individuen entsprach das saisonale Raumnutzungsverhalten nicht eindeutig den definierten Kategorien, da es zeitlich davon abwich oder sich in aufeinanderfolgenden Untersuchungs Jahren unterschied.

Die Tiere 7514_B und 7516_B aus Schiers wanderten im Frühling 2013 normal vom Winterins Sommerstreifgebiet und kehrten im Oktober/November 2013 in den Winterzustand zurück. Dort wurden sie mit der Sonderjagd konfrontiert, was sie bewog, in dem sehr milden, schneearmen Herbst, wieder in den Sommerzustand zurückzukehren. Erst am 18. beziehungsweise 28. Januar 2014 (also per Definition im Hochwinter) fanden sie sich wieder definitiv im Winterzustand ein. Daher überlappte das Streifgebiet im Hochwinter 2014 mit jenem im Hochsommer 2013 – dennoch zeigten diese Tiere das typische Verhalten von Wanderern.

Hirsch 7527 aus der Herrschaft zog im «Hochwinter» 2011 – vermutlich infolge der milden Witterungsbedingungen – schon Mitte Februar in das Sommerstreifgebiet; dieses überlappte daher mit dem Winterstreifgebiet. Das Winterstreifgebiet 2010 unterschied sich aber deutlich vom Sommerstreifgebiet. Deshalb wurde auch dieser Hirsch als Wanderer kategorisiert.

Übersicht über das in Graubünden besenderte Rotwild, links: erste Projektphase, rechts: 2. Projektphase.



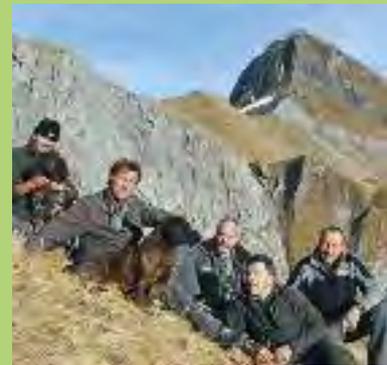
Das Rätikonprojekt zeigte, dass unsere Wildhut sehr professionell und effizient arbeitet. Besonders eindrucksvoll war die Aufklärung des Frevelfalles eines besenderten Hirschstieres in enger Zusammenarbeit mit der Uni Wien und der Kantonspolizei.

Sehr interessant war der Einblick in das Funktionieren der Hirschrudel. In den Winterinständen treffen sich Gruppen, die im Sommer völlig getrennte Wege gehen. Trotz Vermischung der Österreicher und Schweizer Hirsche im Nenzinger Himmel während des Sommers und Herbstes, trennen sich diese im Spätherbst wieder. Die Schweizer Hirsche

kehren im Winter wieder nach Graubünden zurück.

Beeindruckend war auch, wie das Rotwild auf die Sonderjagd im November/Dezember reagierte. So suchten einige Tiere nach nur einem Jagdtag, wieder den Sommereinstand auf. Dort blieben sie je nach Schneelage lange, bevor sie wieder in den Winterzustand zurückkehrten.

Weil wir bei der Rückgewinnung der Halsbänder gezielt die besenderten Hirsche erlegen mussten, gestaltete sich diese Arbeit weit intensiver und schwieriger als die eigentliche Besenderungsaktion.



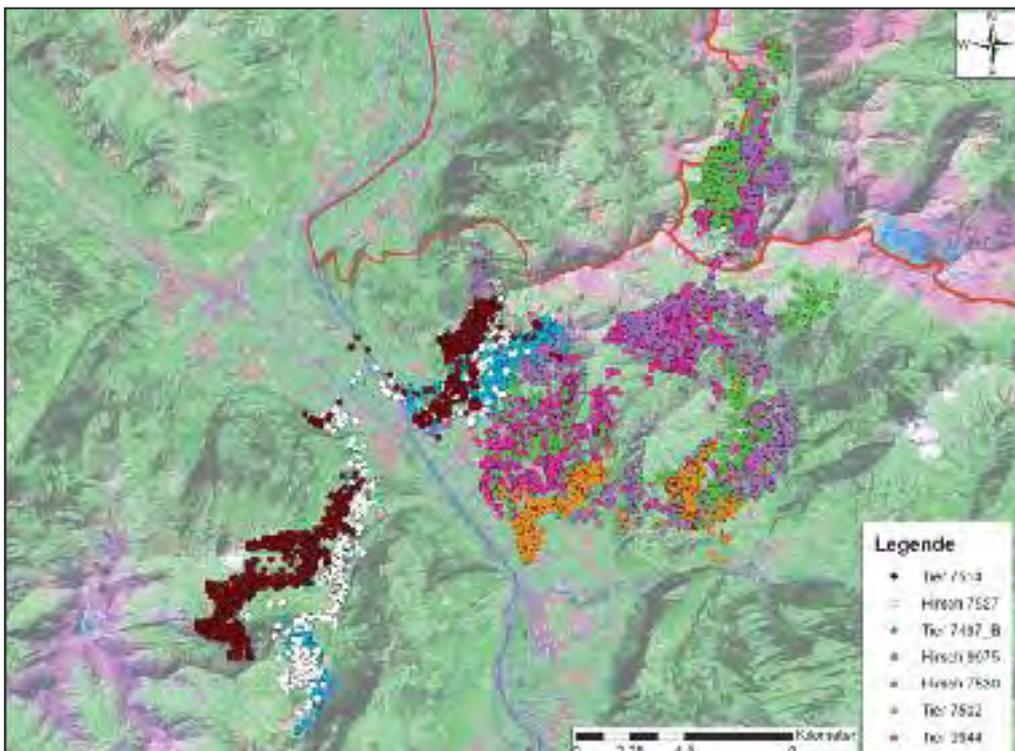
Heinz Guler, Wildhüter-Bezirkschef Jagdbezirk XI Prättigau-Herrschaft mit seinem Team.

Herrschaft

In der Herrschaft (Besenderungsorte Maienfeld, Fläsch und St. Luzisteig) wurden sieben Stück Rotwild, drei Hirsche und vier Tiere, mit GPS-Halsbandsendern markiert und vor Ende der Datenaufnahme erlegt und entsendet. Zusätzlich wurden zwei Tiere und ein Kalb farbmarkiert.

Das in der Herrschaft besenderte Rotwild hielt sich im Sommer in zwei komplett verschiedenen Einstandsgebieten auf. Der überwiegende Teil übersommerte im Gamperdonatal oder in den Herrschäftler und Seewiser Alpen. Dort trifft es sich mit Rotwild aus Seewis und aus dem Vorarl-

berg. Rund zwei Dutzend Tiere suchten aber auch das Taminatal auf Gemeindegebiet von Pfäfers im Kanton St. Gallen auf. Dazu musste es das von der Nationalstrasse A13, der SBB-Doppelspur und dem Rheinwuh zerschnittene Rheintal queren. Die Karte mit den GPS-Positionen belegt, dass die grossräumigen Verschiebungen in sehr kurzer Zeit erfolgen und dass die bestehenden Flaschenhälse (zum Beispiel A13-Brücke) gezielt angesteuert werden. Die Sichtmarkierungen bestätigen die Ergebnisse der Besenderung.



Valide Positionen der Halsbandsender 7527, 7514, 7530, 7502, 9944, 9975 und 7497_B, die dem Rotwild in der Herrschaft, zwischen Maienfeld, Jenins und der St. Luzisteig angebracht wurden.

Seewis

In Seewis wurden fünf Stück Rotwild besendert, vier Hirsche und ein Tier. Alle fünf Sender konnten vor Ende der Datenaufnahme zurückgeholt werden. Weitere zwei Hirsche und ein Tier wurden farbmarkiert.

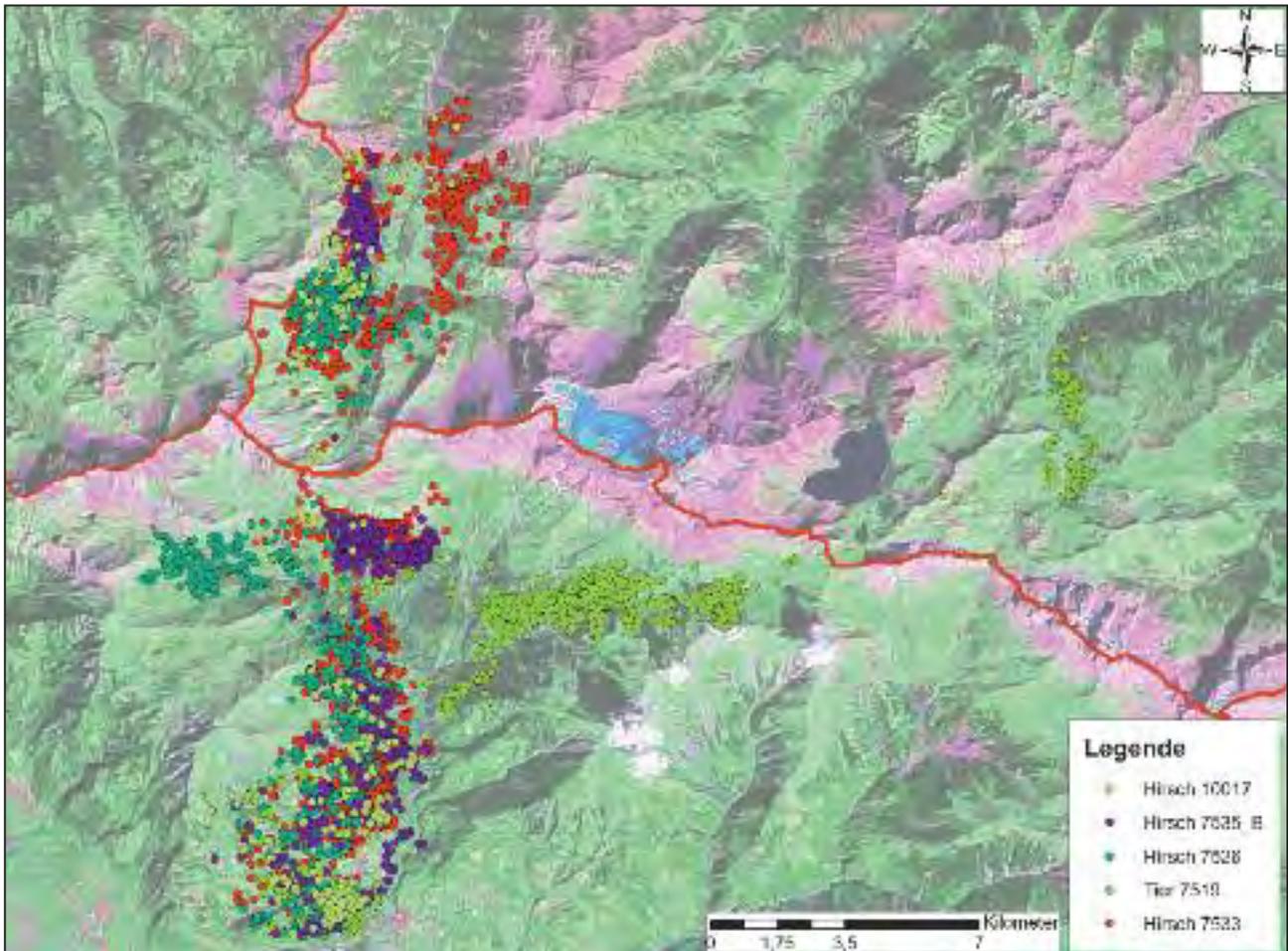
Ähnlich wie ein Grossteil der in der Herrschaft überwinterten Hirsche zog auch das in Seewis besenderte Rotwild im Sommer mehrheitlich ins Vorarlberg, und dort überwiegend über das Barthümeljoch in den Nenzinger Himmel, im Gamperdonatal. Ein wichtiger Trittstein für den Ablauf dieser Wanderung ist das kantonale Wildschutzgebiet 1112. Sanalada, das in den 1990er-Jahren an den südwestlichen Flanken des Tschingels eingerichtet wurde. Ziel dieses Wildschutzgebietes war es, den Standwildanteil in der Hirschregion 11.1 Herrschaft-Seewis zu erhöhen, was auch deutlich gelang.

Ein Sendertier (7519), wählte einen anderen Sommereinstand, es übersommerte, gleich wie ein Teil des Fanaser Rotwildes im Rellstal. In der Karte sind die GPS-Positionen des in Seewis besenderten Rotwildes dargestellt.



Die Seewis Alpen am Fusse der Schesaplana beinhalten auch ausgedehnte Waldungen.

Valide Positionen der Halsbandsender 7533, 7526, 7519, 10017 und 7535_B, die dem Rotwild in Seewis angebracht wurden.



Fanas

Im Besenderungsbereich Fanas wurden zwei Tiere und ein Hirsch mit Halsbandsendern sowie zwei Tiere und ein Hirsch mit Ohrmarken markiert. Die GPS-GSM-Halsbänder konnten vor Ende der Datenaufnahme zurückgeholt werden.

Das in Fanas besenderte und markierte Rotwild zog im Sommer über das Lüneregg ins Montafoner Rellstal. Damit wurde bestätigt, dass ein Teil der Fanaser Hirsche (vorwiegend weibliche Tiere) ebenfalls ins Vorarlberg abwandert. Die Beobachtungen der Jägerschaft und der Wildhut zeigen, dass die männlichen Hirsche vorwiegend in den nahegelegenen Wildschutzgebieten über sommert. Ein Senderhirsch wanderte aber ins Vergaldatal und zurück.

Schiers

In der Umgebung von Schiers wurden drei Tiere mit GPS-GSM Halsbandsendern markiert. Die Tiere wurden vor Ende der Datenaufnahme erlegt und die Halsbänder abgenommen. Das in Schiers besenderte Rotwild zog im Sommer, den Seitentälern entlang in höhere Lagen, ohne jedoch Graubünden zu verlassen. Auch diese Ergebnisse des Besenderungsbereiches bestätigen, dass beim Rotwild in der Hirschregion 11.2 Vorderprättigau ein hoher Standwildanteil zu finden ist. Dies ist aber nur möglich, dank guten Wildschutzgebieten in den grossen Seitentälern, vor allem des Schraubaches.

Auf den Karten sind die GPS-Positionen des in Fanas und Schiers besenderten Rotwildes dargestellt.



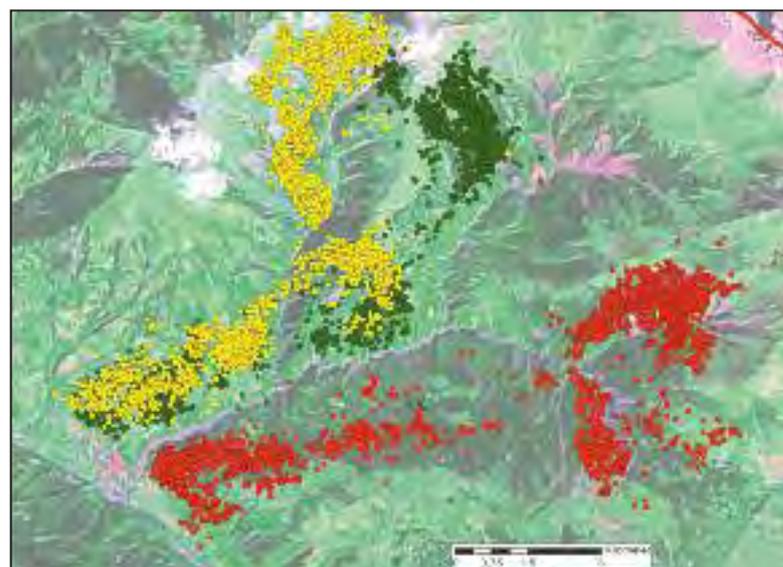
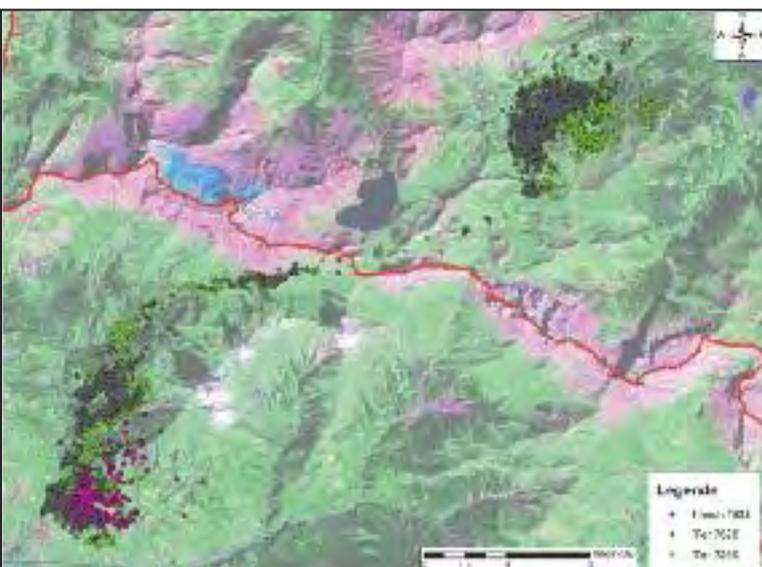
Das Einzugsgebiet des Schraubaches bietet sehr gute Rotwildlebensräume, auch dank dem Vorhandensein zweckmässiger Wildschutzgebiete.

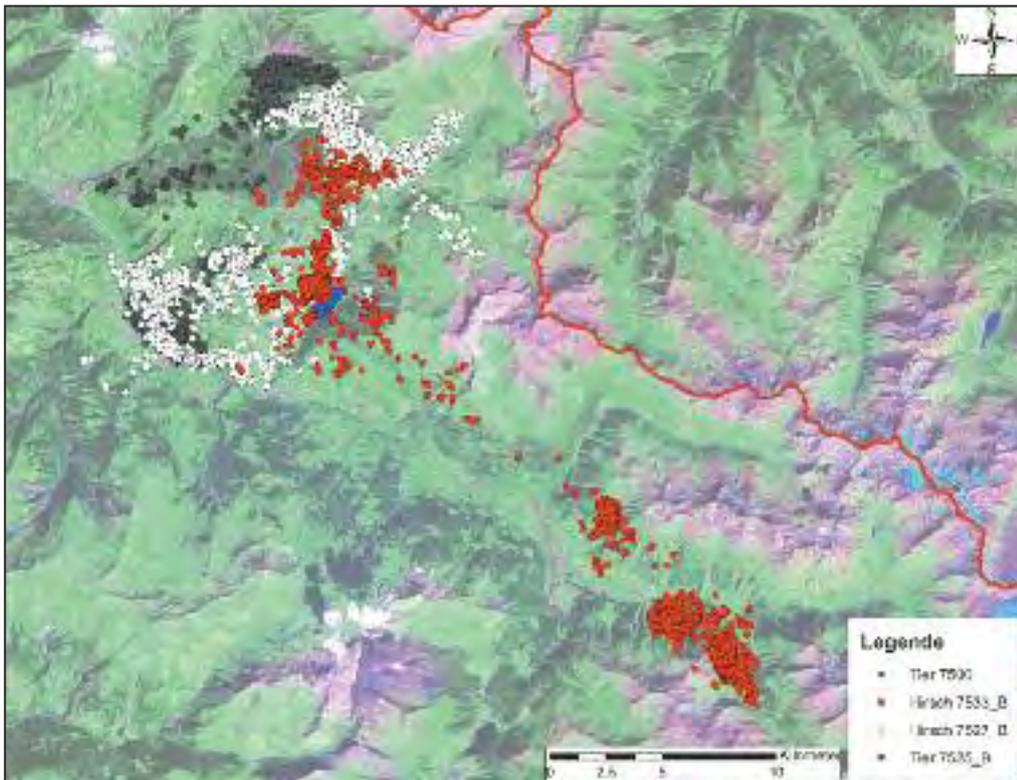
In Graubünden wurde das Rotwild im Freien immobilisiert.



Valide Positionen der Halsbandsender 7535, 7516 und 7525, die dem Rotwild in Fanas angebracht wurden (Karte links).

Halsbandsender 7511_B, 7514_B und 7516_B, die dem Rotwild am Schierserberg (gelb, grün) und auf Schiers/Fajauna (rot) angebracht wurden (Karte rechts).





Valide Positionen der Halsbandsender 7500 und 7533_B (Gadenstätt), so-wie 7525_B und 7527_B (Luzein/Terfals), aus dem Besederungsgebiet «Luzein».

Luzein

Mit der Bezeichnung Besederungsgebiet Luzein werden zwei verschiedene Besederungsorte zusammengefasst, nämlich Gadenstätt und Luzein/Terfals. Diese befinden sich in der Hirschregion 11.3 Mittel-/Hinterprättigau. Gadenstätt liegt im St. Antönialtal und Terfals an den Abhängen des Luzeinerberges. An diesen zwei Orten wurden zwei Hirsche und zwei Tiere besedert und weitere drei Hirsche und zwei Tiere farbmarkiert. Von den Halsbandsendern konnten drei vor dem Ende der Datenaufnahme zurückgeholt werden.

Die in Luzein markierten beziehungsweise besederten Stücke schlugen teilweise unterschiedliche Richtungen ein und waren in verschiedenen Sommerlebensräumen zu finden (Dürrwald, Tobelwald und Alpwald, Quellgebiet der Landquart, Furnertobel). Sie blieben jedoch alle in Graubünden. Gleich zwei Tiere hielten sich zeitweise auch in der angrenzenden Hirschregion 11.2 Vorderprättigau und eines in der Region 12.1 Igis–Furna–Fideris auf.

Das spezielle «Wanderverhalten» von Hirsch 7533_B wurde bereits beschrieben. Es handelt sich um einen Stier, der im Winter in Gadenstätt teilweise gefüttert wird und im angrenzenden Wildschutzgebiet übersommert. Dennoch besucht er während der Brunft gezielt seine «Klien-



tel» in den Wildschutzgebieten des hinteren Prättigaus. Dazu verschiebt er sich zum Teil sogar während der Hochjagd in sehr kurzer Zeit mit sehr guter Ortskenntnis.

In der Karte sind die GPS-Positionen des in Luzein und Gadenstätt besederten Rotwildes dargestellt.

Dem schneereichen St. Antönialtal vorgelagert ist der Luzeiner Berg mit den Siedlungen Pany, Luzein, Putz und Buchen. Die S- bis SW-exponierte Sonnenterrasse ist ein optimaler Wintereinstand für Rotwild.

Saas

Im Besenderungsgebiet Saas wurden zwei Hirsche und drei Tiere besendert. Von den Halsbändern konnte eines nach Erlegung abgenommen werden, zwei wurden von verendeten Sendertieren abgenommen, ein weiteres wurde gefunden nachdem der Hirsch gewildert wurde.

Das in Saas besenderte Rotwild zog im Sommer überwiegend ins Österreichische Vergaldatal und passierte dazu das Schlappiner Joch. Dort suchte es die hochalpinen Freiflächen auf und traf mit Rotwild aus dem Montafon zusammen. Bei der Rückkehr im Herbst hielt es sich bevorzugt an den südwestexponierten Hängen des inneren Schlappintales auf. Damit bestätigte sich auch die Bedeutung dieses Trittsteines für den Verlauf der Wanderung und die Richtigkeit der Massnahme, diesen Teil der Hirschregion auf der Sonderjagd nicht bejagen zu lassen.

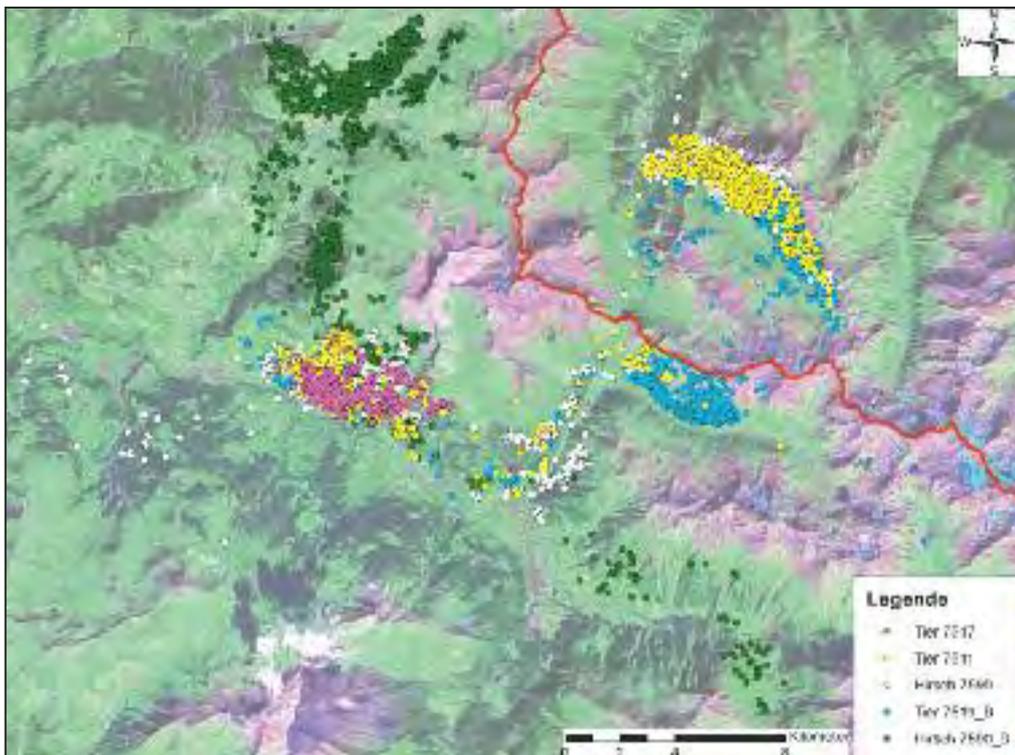
Der Senderhirsch 7590_B hingegen pendelte zwischen dem St. Antöniertal und dem Quellgebiet der Landquart (Novai, Sardasca) und zeigte ein sehr ähnliches Verhalten wie der Hirsch 7533_B von der Gadenstätt. Zurück im Wintereinstandsgebiet, überquerte er die Landquart und durchstriefte die Wälder zwischen Conters und Fideris. Dabei besuchte er auch die Hirschregion 12.1 Igis-Furna-Fideris.



Das Saaser Wintereinstandsgebiet liegt an den Abhängen der Madrisa. Von hier aus wandert ein grosser Teil des Rotwildes übers Schlappiner Joch ins Montafon.

Dank an die Mitarbeiter im Feld

Im Bündner Teil des Projektes wurden die Feldarbeiten von Wildhüter-Bezirkschef Heinz Guler geleitet. Dabei wurde er tatkräftig von den Wildhütern Karl-Heinz Jäger, Martin Gujan, Niklaus Flütsch und Andrea Weber sowie von örtlichen Jägern und Landwirten unterstützt.



Valide Positionen der Halsbandsender 7511, 7590, 7517, 7519_B und 7590_B, die dem Rotwild in Saas angebracht wurden.

Im Hochsommer auf der doppelten Fläche unterwegs

Die Grösse des Streifgebietes (home range) ist ein wichtiger Anhaltspunkt, um die Intensität der Lebensraumnutzung durch das Rotwild abzuschätzen. Die Fläche wird bestimmt, indem die äussersten Punkte einer Punktwolke mit geraden Linien verbunden werden. Interessant sind die Flächen im Hochsommer, im Hochwinter sowie jene, die während des ganzen Jahres genutzt werden.

Zur Berechnung der Streifgebietsgrößen wurden also Minimum Convex Polygone für jedes SENDER-tier erstellt: für die gesamte SENDERlaufzeit, für alle validen Positionen in den Monaten Juli und August (= Hochsommerstreifgebiet) sowie für alle validen Positionen in den Monaten Januar und Februar (= Hochwinterstreifgebiet).

Hirsche auf «grösserem Fuss» als Tiere

Die Lage der Hochsommer- und Hochwinterstreifgebiete wurde beigezogen, um die Tiere in stationäre Individuen und Wanderer einzuteilen. Als stationär wurden sie klassifiziert, wenn sich die beiden Streifgebiete überlappten. Vor allem spezielle Witterungsbedingungen können die Definition sprengen. In milden Wintern kann sich das Rotwild vor allem aus den tiefen Lagen Graubündens schon ab Mitte Februar in Richtung Sommereinstand bewegen und so eine Überlappung mit dem Sommereinstandsgebiet provozieren. Dasselbe kann auch im Spätherbst passieren, wenn sie sich überaus lange im Sommereinstandsgebiet aufhalten.

Für solche Sonderformen wurde teilweise nur eines der Saisonstreifgebiete bei der Berechnung der Mittelwerte berücksichtigt. Bei den mittleren Streifgebietsgrößen, die auf dieser Seite tabellarisch festgehalten sind, fällt auf, dass die

		Mittlere Gesamtstreifgebietsgrösse ha	Mittlere Streifgebietsgrösse Hochsommer ha	Mittlere Streifgebietsgrösse Hochwinter ha
CH	Hirsch	14975,2	2168,9	1029,5
	Tier	9597,2	1148,0	898,0
FL	Hirsch	7475,7	1908,7	754,4
	Tier	1385,6	488,2	489,0
A	Hirsch	6367,8	1359,8	300,4
	Tier	2594,0	803,0	288,2

Streifgebiete der Hirsche im Sommer, wie auch im Winter größer waren als die der Tiere. In Vorarlberg unterscheiden sich diese im Winter aber nicht zwischen den Geschlechtern, wohl auch wegen der Winterfütterung. Beim Vergleich der Streifgebietsgrößen je Besenderungsland war festzustellen, dass die Winterstreifgebiete in Vorarlberg kleiner waren, als in Liechtenstein (doppelt so gross) und Graubünden (dreimal so gross), und dass die Streifgebiete des in Graubünden besenderten Rotwildes immer größer waren, als in den anderen Ländern.

An den Streifgebietsgrößen des Rotwildes in den verschiedenen Ländern lassen sich auch die unterschiedlichen Anteile an wanderndem Rotwild sowie der Einfluss der Fütterung erkennen.

Mittlere Streifgebietsgrößen des Rotwildes, insgesamt, im Hochsommer (Juli/August) und im Hochwinter (Januar/Februar) nach Besenderungsland und Geschlecht dargestellt.



Drusenfluh und Sulzfluh gehören zu den markantesten Gipfeln der Rätikonkette.

Wandern oder nicht wandern ist hier die Frage

Der Anteil der wandernden Individuen in der Population war in den drei Projektländern sehr unterschiedlich. Im Vorarlberg wechselten gut 60% des Rotwildes vom Winter- ins Sommerstreifgebiet, im Fürstentum Liechtenstein waren es gut 20% und im Kanton Graubünden hohe 90%.

Für die Situation im Vorarlberg darf der lenkende Einfluss der Fütterung nicht außer Acht gelassen werden. Wenn eine Winterfütterung im Sommerstreifgebiet des Rotwildes verfügbar ist, erübrigt sich eine Wanderung auf der Suche nach Winteräsung offensichtlich.

In Liechtenstein überwog das standorttreue Wild, mit überlappendem Winter- und Sommerstreifgebiet. Möglicherweise führt hier das milde Rheintal-Klima dazu, dass im selben Lebensraum ganzjährig ausreichend Nahrung vorhanden ist. Aber auch Störfaktoren beziehungsweise die Reaktion darauf, könnten die Ursache dafür sein, dass ganzjährig die bewaldeten, steilen und für den Menschen schlecht zugänglichen Einstandsgebiete gewählt werden.

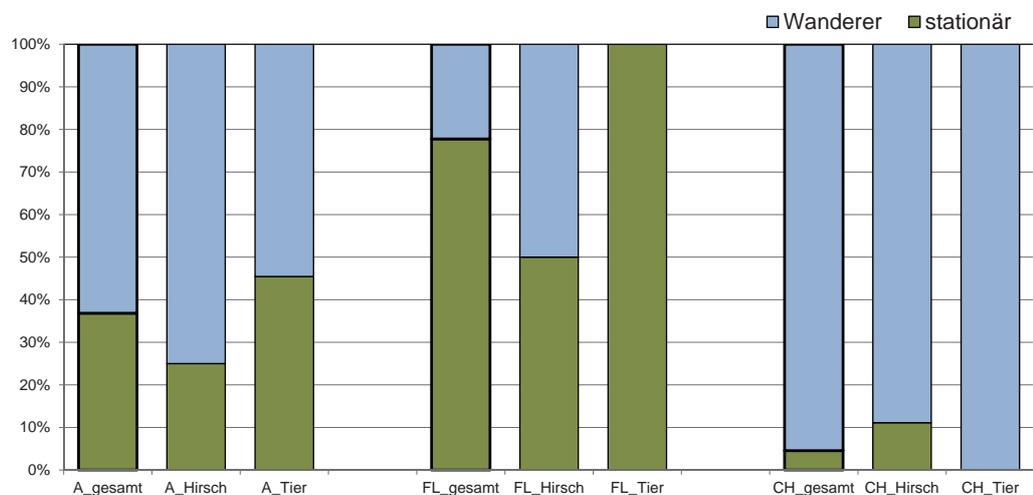
Für das Bündner Rotwild scheint der Unterschied zwischen Sommer- und Winterhabitat eine große Rolle zu spielen. Wichtige Faktoren für die Auswahl der saisonalen Lebensräume dürften Klima und Nahrungsangebot sein.

Im Sommer zogen Sendertiere aus allen Vorarlberger Besenderungsgebieten mit Ausnahme des Saminatals in den Nenzinger Himmel. Ebenso

ein Teil des Rotwildes aus der Herrschaft und aus Seewis.

Wanderziel Nenzinger Himmel

Dieses Gebiet hat somit eine große Bedeutung als Sommerlebensraum für das Rotwild im Rätikon. Das auf 1370 m ü.M. gelegene Gebiet sticht durch eine geringe Hangneigung sowie durch eine großflächige Almwirtschaft mit Mähwiesen hervor. Obwohl 48% des in Graubünden besenderten Rotwildes seine Sommerstreifgebiete in Vorarlberg hatte – wo es Winterfütterungen nutzen könnte – kehrte es in die traditionellen Wintereinstandsgebiete zurück. Offensichtlich findet es dort ausreichend Äsung und ist zudem durch den Aufenthalt in Tallagen und an Süd- beziehungsweise Südwest-Hängen klimatisch begünstigt. Außerdem wird Rotwild zu dieser Zeit in Vorarlberg bejagt, während in Graubünden zwischen Hoch- und Nachjagd keine Bejagung stattfindet. Wahrscheinlich würde sich die saisonale Raumnutzung des Rotwildes deutlich ändern, wenn sich die Jagdzeiten in beiden Ländern ändern würden.



Anteil der verschiedenen Raumnutzungstypen je Besenderungsland und Geschlecht.

Wanderrouten des Rotwildes im Rätikon

In diesem Kapitel werden die Zugrichtungen der Sendertiere, ausgehend von ihrem Besendungs-ort, beschrieben. Auf einer Karte des ganzen Untersuchungsgebietes werden die häufig genutzten Wanderrouten dargestellt.

Besendert in Vorarlberg

In Vorarlberg war im Sommer der Hauptanziehungspunkt des im Brandnertal, Gamptal, Gamperdonatal und Nenzingerberg besenderten Rotwildes der Nenzinger Himmel. Eine weitere Zugachse konnte vom Saminatal nach Liechtenstein bestätigt werden. Eine Wanderung nach Graubünden konnte nur für einen einzigen Hirsch (7512) aus dem Gamperdonatal und nur für wenige Tage nachgewiesen werden.

Alle Sendertiere des **Brandnertales** (weiss) zogen am Westhang durchs Brandnertal in Richtung Süden bis maximal zum Mottakopf und gingen dann durchs Palüdtal Richtung Westen übers Amatschonjoch ins Gamperdonatal bzw. hielten sich im Sommer im Bereich Palüdalpe und Brüggelealpe auf.

Das im **Gamptal** (türkis und rot) besenderte Rotwild verblieb überwiegend im Tal, vom Gampberg bis Mattlerjoch. Die Sendertiere 7498 sowie 7510 zogen jedoch südlich vom Scheienkopf ins Gamperdonatal. Der Hirsch 7510 nahm im Oktober 2010 auch den Weg südlich des Garfretschentobel (Jochgrat).

Das im **Gamperdonatal** (hellbraun) besenderte Rotwild verblieb im Gamperdonatal (westlich bis Amatschonjoch und nördlich bis etwa Höhe Valsalpe. Einzig der Hirsch 7512 zog deutlich weiter Richtung Norden (südlich Garfretschentobel über Jochgrat bis Gampberg) und unternahm auch eine mehrtägige Wanderung nach Graubünden (übers Barthümeljoch in die Seewiser und Herrschäfler Alpen).

Das am **Nenzingerberg** (grün) besenderte Rotwild nutzte den Bereich Nenzingerberg Alpe östlich bis Mottakopf und südlich bis Nenzinger Himmel. Saisonale Wanderrouten waren hier nicht erkennbar.

Ein Großteil des im **Saminatal** (blau und grau) besenderten Rotwildes verblieb im Saminatal und nutzte hauptsächlich die Westseite bis zur Staatsgrenze. Letztere wurde nur von den Sendertieren 7505 und 10015 deutlich überquert, die südlich bis zur Alpe Sücka beziehungsweise bis

zum Fuß des Schönbergs ins Fürstentum Liechtenstein gewandert sind.

In Liechtenstein besendert

Die im Fürstentum Liechtenstein besenderten Stücke waren vorwiegend standorttreu. Eine Zugrichtung bestand jedoch von Schaanwald ins Saminatal. Die längste Wanderung unternahm Hirsch 7518 von Burkat bis ins Brandnertal, ganz im Stile einer Explorationswanderung.

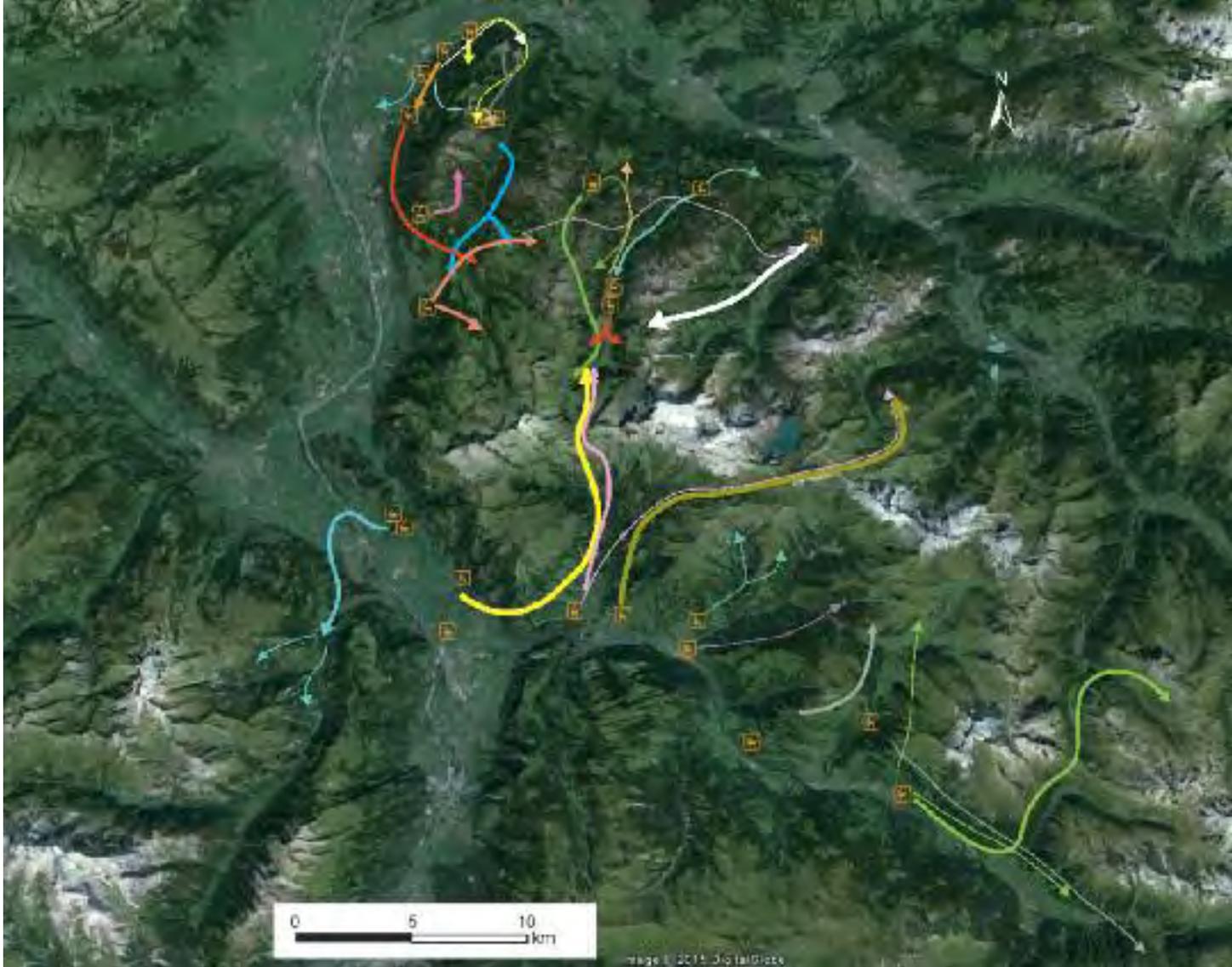
Das in **Schaanwald** (gelb und orange) besenderte Rotwild blieb überwiegend im Besendungsgebiet. Der Hirsch 7523 jedoch zog nach Osten durch den Tisner Wald ins Saminatal und dann nach Süden bis zur Sarojaalpe, um dann über den Maurerberg wieder ins Besendungsgebiet zurück zu kehren. Die Sendertiere 7523_B und 7501 zogen etwas Richtung Süden bis westlich von Planken.

Auch das in **Nendeln** (hellblau und rot) besenderte Rotwild war relativ standorttreu. Hirsch 7522 zog aber nach Südosten bis Läubana. Das Tier 7499 machte einen kurzen Ausflug über die Sorajahöhe zur Alpe Gaudenza und wurde auch bei der Amerlugaalpe lokalisiert. Einzig das Tier 7529 hielt sich auch häufiger westlich der Landstrasse, auf den Ackerflächen zwischen Eschen und Schaan auf.

Auch das Rotwild aus dem Besendungsgebiet **Triesenberg**, Burkat und Gaflei, (pink, lachs und hellviolett) war eher standorttreu. Die Sendertiere 10014 und 7518 zogen etwas Richtung Norden zum Zigerberg. Der Hirsch 7518 unternahm als einziges Liechtensteiner Sendertier eine längere Wanderung: über Mattlerjoch und Jochgrat ins Gamperdonatal, dann am Schillerkopf und Loischkopf vorbei ins Brandnertal.

In Graubünden besendert

Das in Graubünden besenderte Rotwild ist häufiger und weiter gewandert, als die in Liechtenstein und Vorarlberg besenderten Tiere. Hier konnten deutliche Wanderrouten erkannt werden, insbesondere dort, wo mehrere Sendertiere an schma-



ler Stelle einen Grat überquerten oder andere Hindernisse überwand. Ein Hauptanziehungspunkt im Sommer war für das in Graubünden besenderte Rotwild der Nenzinger Himmel. Es zog aber auch ins Montafon sowie ins Taminatal im benachbarten Kanton St. Gallen.

Die Sendertiere 7527, 7514 und 7497_B zogen von **Fläsch** beziehungsweise **St. Luzisteig** (hellblau) Richtung Südwesten ins Gemeindegebiet Pfäfers in St.Gallen und überquerten dabei den Rhein wie auch die Autobahn A13. Die ebenfalls in **Luzisteig** beziehungsweise in **Maienfeld** überwinterten Sendertiere 7530, 9944 und 9975 (gelb) zogen Richtung Osten, dann gegen Norden und gingen über das Barthümeljoch ins Gamperdonatal.

Die Sendertiere 7526, 7533, 7535_B und 10017 zogen von **Seewis** (rosa) ebenso wie die in St. Luzisteig bzw. Maienfeld besenderten Stücke 7530, 9944 und 9975 über das Barthümeljoch ins Gamperdonatal. Das ebenfalls in Seewis besenderte Tier 7519 zog allerdings nach Nordosten, über das Lüneregg in Richtung Vandans.

Die Sendertiere 7516 und 7525 zogen von **Fanas** (olivgrün), ebenso wie 7519 aus Seewis, in Richtung Nordosten, alle überquerten beim Lüneregg die Staatsgrenze und zogen weiter ins Rellstal.

Das in **Schiers** (grau) und **Luzern** (pink und türkis) besenderte Rotwild zog im Sommer zwar auch Richtung Norden in die Hochlagen blieb aber in Graubünden und musste somit keinen Grat überqueren. Der Hirsch 7533_B zog Richtung Osten, wie 7590_B aus Saas.

Auch die in **Saas** (hellgrün) besenderten Stücke 7511, 7590 und 7519_B zogen Richtung Nordosten. Sie überquerten den Valziferzer Grat vermutlich beim Schlappiner Joch und verbrachten den Sommer im Vergaldatal. Hirsch 7590_B hingegen, zog im Sommer nach Norden bis Untersäss, im Frühling und Herbst nach Westen bis Stutzegg.

Wanderrouten aller während des Besenderungsprojektes markierten Hirsche.

Wann und wie häufig wechselt das Rotwild das Besenderungsland?

Für das Wildtiermanagement eines Landes ist es wichtig zu wissen, wo sich das Rotwild während den potentiellen Jagdzeiten aufhält. Auch das Hirschwild kann nur dann in einem Land gejagt werden, wenn es auch dort einsteht. Auf den Tabellen auf dieser Doppelseite ist mit Hilfe des geografischen Tagesmittels farblich dargestellt, in welchen Ländern sich die Sendertiere aufhielten.

Austausch zwischen Vorarlberg und Liechtenstein im Grenzbereich

Das in Vorarlberg besenderte Rotwild hielt sich entweder nur in Vorarlberg oder aber auch in Liechtenstein auf. Dies waren allerdings meist kurzzeitige Aufenthalte für wenige Tage, zumeist von Sendertieren, die ihre Streifgebiete im grenznahen Bereich hatten. Nur bei Tier 7505 und Hirsch 10015 aus dem Saminatal handelt es sich um saisonale Wanderer, die den gesamten Hochsommer in Liechtenstein verbrachten. Von Hirsch 7512 wurden als einziges Vorarlberger Sendertier auch Positionen aus Graubünden aufgezeichnet. Dieser machte im Juni 2012 für zehn Tage einen Ausflug ins Prättigau.

Von dem in Liechtenstein besenderten Rotwild wurde während der gesamten Untersuchungszeit keines in Graubünden geortet. Es blieb überwiegend dort oder hielt sich in Vorarlberg auf. Letztes waren – wie schon für das Vorarlberger Rotwild beschrieben – überwiegend tageweise Aufenthalte von Sendertieren mit grenznahen Streifgebieten. Ein längerer Aufenthalt in Vorarlberg konnte nur von den Hirschen 7523 und 7518 dokumentiert werden.

Aus Graubünden wanderten einige Sendertiere im Sommer nach Vorarlberg. Aber nur der Hirsch 10017 hielt sich an einzelnen Tagen seiner Senderlaufzeit in Liechtenstein auf, sowie Hirsch 9975 einmalig. Diese verbrachten den Sommer im Nenzinger Himmel in Vorarlberg. Dort verläuft die Österreichisch-Liechtensteinische Grenze teilweise unterhalb des Grates. Somit ergaben sich Positionen in Liechtenstein obwohl diese im Gamperdonatal lagen. Die Tiere 7514 und 7497_B sowie Hirsch 7527, die alle in St.Luzisteig besendert wurden, verbrachten den Sommer im benachbarten Kanton St. Gallen.

Bei den Wanderern, die den Sommer in einem Nachbarland verbrachten, kann man in den Tabellen auf dieser Doppelseite die Phasen der Wanderungen zwischen Sommer- und Winterstreifgebiet ablesen. Insbesondere bei den in der

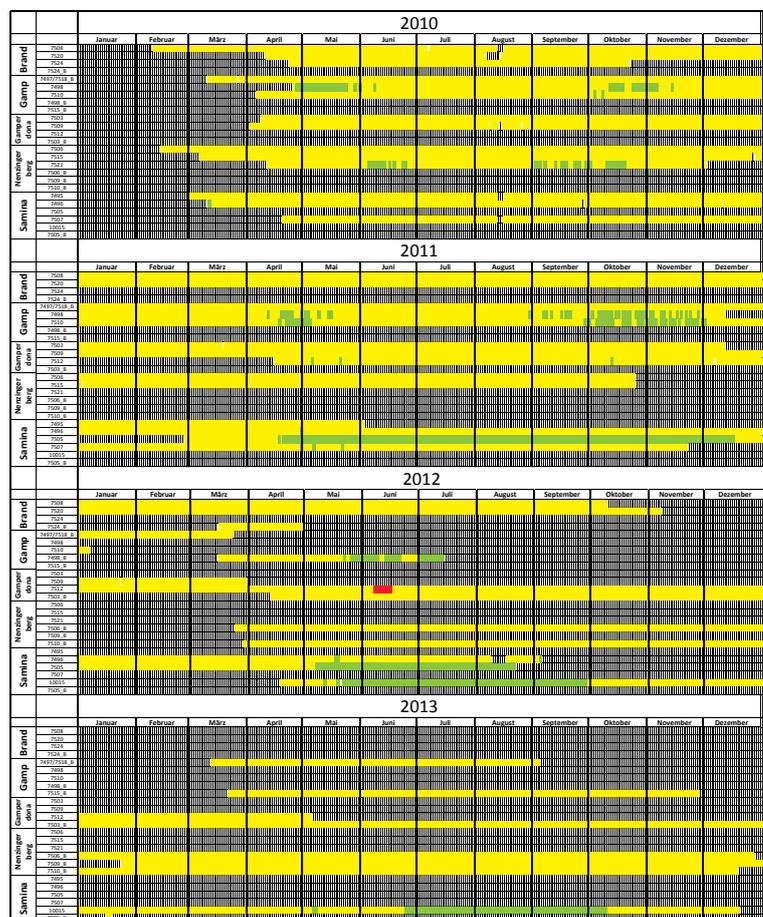
Besendert in	Aufenthalt in			
	A	FL	GR	SG
A	25	9	1	0
FL	4	15	0	0
CH	13	2	27	3

Übersicht über die Anzahl der Sendertiere, die sich zumindest einen Tag in einem Nachbarland aufhielt.

ersten Projektphase in Graubünden besenderten Wanderern erkennt man, dass die Grenzüberschreitungen der meisten Stücke relativ zeitgleich geschehen sind - meist Ende April, sowie

Tägliche Aufenthaltsorte der Vorarlberger (unten), Liechtensteiner (rechts oben) und Bündner (rechts unten) Sendertiere bezogen auf die Länder (V=gelb, FL=grün, GR=rot).

Im Vorarlberg besendert



im Oktober. Aus dem Kanton St. Gallen kehrten die Sendertiere Ende Oktober bis Ende November nach Graubünden zurück.

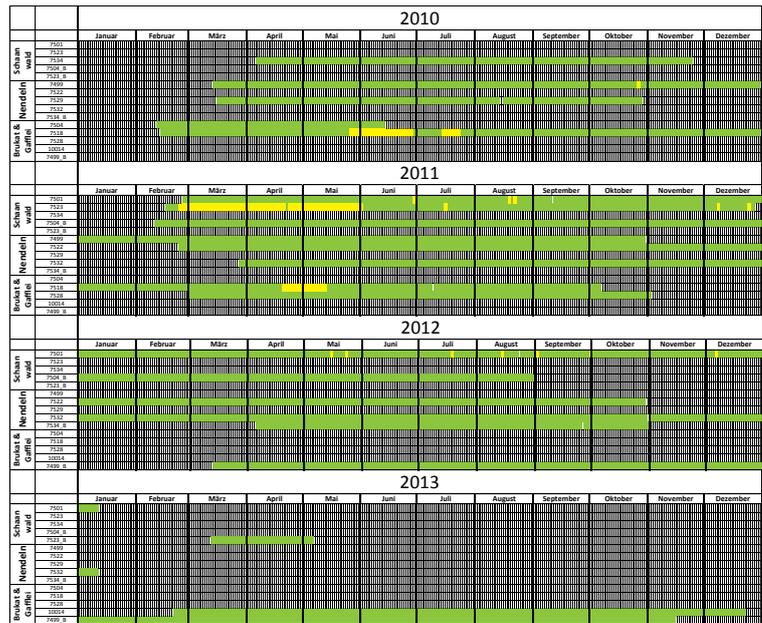
Kaum Wanderer nach Graubünden

Im Rätikonprojekt gab es nahezu keinen Austausch des Rotwildes zwischen Liechtenstein und Graubünden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Grenzgebiet Graubünden-Liechtenstein kein Rotwild besendert wurde. Zwischen Liechtenstein und Vorarlberg wechselten die besenderten Stücke regelmäßig. Allerdings befanden sich die Streifgebiete hier überwiegend im grenznahen Bereich; ein tägliches Hin- und Herwechseln war daher nicht selten. Von neun (36%) Sendertieren aus Vorarlberg sowie vier (27%) Sendertieren aus Liechtenstein wurden Positionen aus dem jeweils anderen Land aufgezeichnet. Zwischen Graubünden und Vorarlberg geschah die Wanderung nur jeweils in eine Richtung: von Graubünden nach Vorarlberg im Frühjahr und im Herbst wieder zurück nach Graubünden. Diese grenzüberschreitenden Wanderungen wurden bei 13 Bündner Sendertieren festgestellt (48% des in Graubünden besenderten Rotwildes).

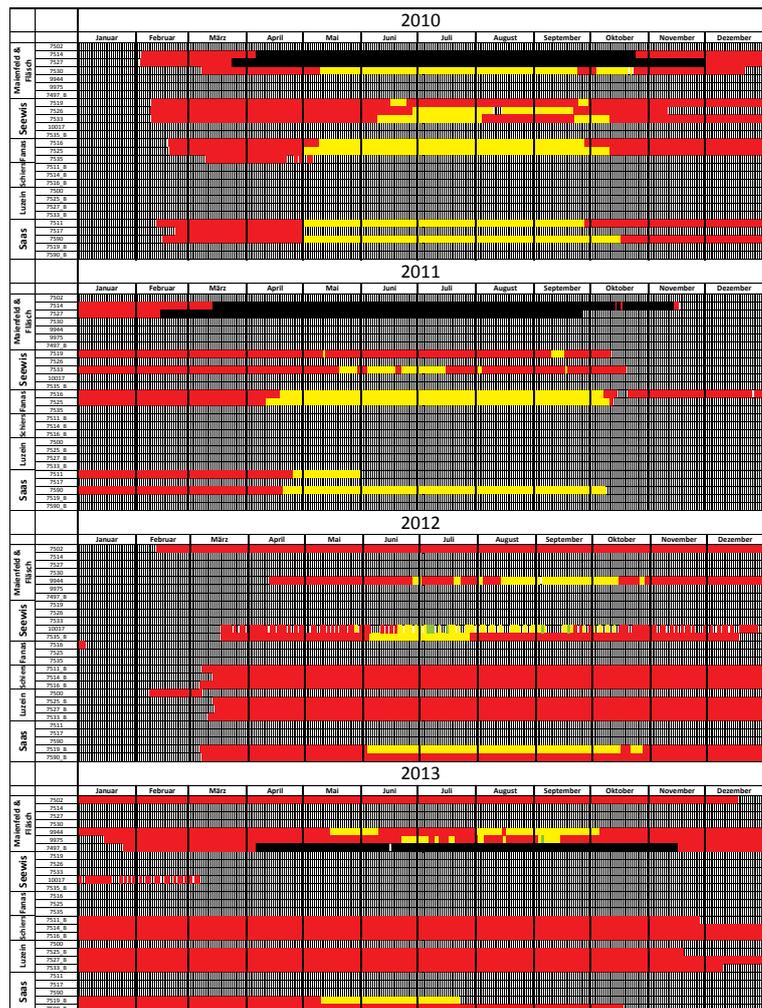
Berücksichtigt man nur Stücke mit einer Senderlaufzeit von mehr als 180 Tagen, so kann man feststellen, dass 80% des Rotwildes aus dem Saminatal sowie 75% des im Gamptal besenderten Rotwildes sich zumindest gelegentlich auch in Liechtenstein aufhielt. Von dem im Gamperdonatal besenderten Rotwild hatte nur ein Hirsch (25%) sowohl Positionen in Liechtenstein als auch in Graubünden. Auch vom Nenzingerberg konnte nur ein Sendertier (17%) in Liechtenstein festgestellt werden. Das in Brand besenderte Rotwild hielt sich ausschließlich in Österreich auf.

Die Hälfte des in Schaanwald besenderten Rotwildes hielt sich auch in Vorarlberg auf. Aus den Besendungsgebieten Nendeln sowie Triesenber war dies bei jeweils nur einem Individuum der Fall, was 20% bzw. 25% der Stichprobe entspricht. Von dem in der Herrschaft besenderten Rotwild zogen 43% im Sommer in den Kanton St. Gallen und weitere 43% nach Vorarlberg. Von Letzteren hatte ein Hirsch (14%) auch einzelne Positionen in Liechtenstein. Aus dem Besendungsgebiet Saas wanderten 75% des besenderten Rotwildes nach Vorarlberg. Von den in Seewis und Fanas besenderten Tieren hielten sich Alle auch in Vorarlberg auf. Dabei besuchte ein Hirsch (20%) aus Seewis auch das Fürstentum Liechtenstein. Dagegen blieb sämtliches in Schiers und Luzein besendertes Rotwild in Graubünden.

Im Fürstentum Liechtenstein besendert



Im Kanton Graubünden besendert



Charaktereigenschaften der Rotwild-Einstände im Rätikon

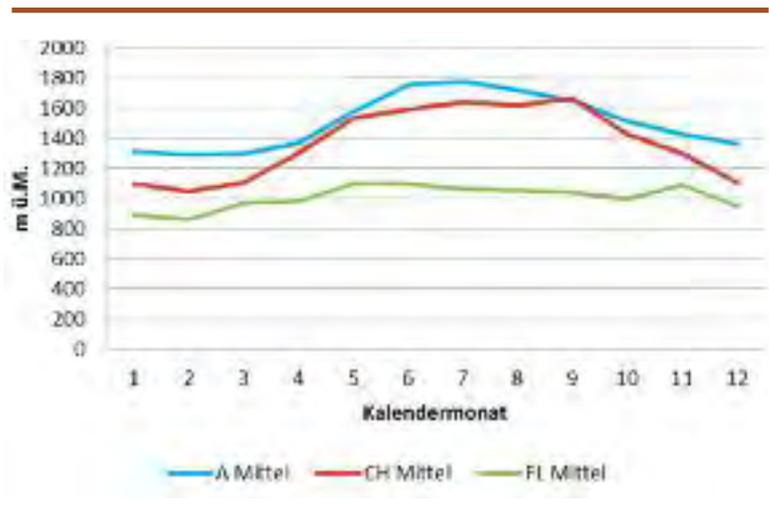
Die 230'000 präzisen Peilungen ermöglichen eine genaue ökologische Beschreibung der Aufenthaltsorte. Aufgrund der geografischen Lage konnte für jede Position die Hangneigung, die Exposition sowie das Vorhandensein von Wald oder Freiland ermittelt werden. Die Höhenlage sowie Datum und Uhrzeit jeder Position wurden von den GPS-GSM Sendern aufgezeichnet.

Höhe über Meer

Die Höhenlage aller Positionen ändert sich im Laufe des Jahres und war im Sommer deutlich höher als im Winter. Dieser Unterschied war für die maximalen Höhen pro Tag grösser als für die Mittelwerte. Die Minimalwerte, die in den Tallagen zu finden sind, schwanken hingegen kaum.

Vergleicht man die mittlere monatliche Höhe der Positionen in den Ländern, so fällt auf, dass diese in Liechtenstein kaum jahreszeitliche Schwankungen zeigt. Die Positionen in Vorarlberg und in Graubünden liegen dagegen im Sommer deutlich höher als im Winter. Generell lagen die Positionen in Vorarlberg im Winter vergleichsweise hoch, entsprechend der Lage der Fütterungen. Im Tagesverlauf zeigte die Höhenverteilung aller Positionen, dass das Rotwild in Vorarlberg in den Herbst- und Wintermonaten in der Früh in höhere Lagen aufstieg und gegen Abend wieder abstieg. Im Sommer blieb es Tag und Nacht auf derselben Höhe (1700m–1800m).

Im Liechtenstein stieg das Rotwild in den Wintermonaten tagsüber in höhere Lagen. Im Sommer hingegen, hielt sich das Rotwild in Liechtenstein nachts in höheren Lagen auf und zog

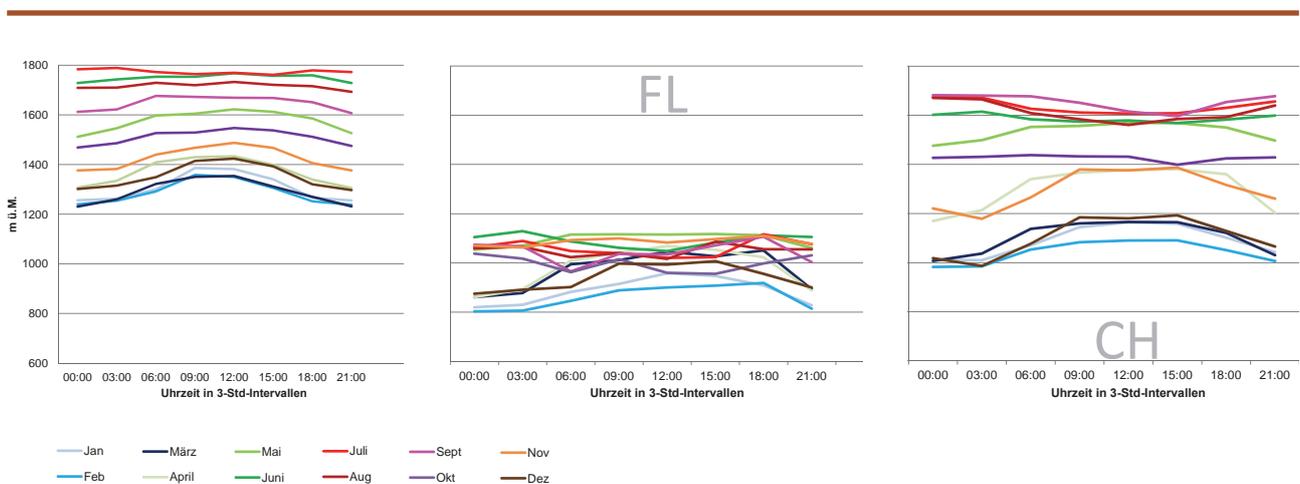


über Tag hinunter, so dass sich für Sommer und Winter ähnliche Mittelwerte ergaben.

Das Rotwild in Graubünden hielt sich im Frühsommer und Sommer in deutlich höheren Lagen auf als im Herbst und Winter. Im Sommer hielt es sich außerdem in der Nacht in etwas höheren Lagen auf als am Tag. Im Winter stieg es in der Früh in höhere Lagen und am Abend wieder hinab.

Höhenlage als Monatsmittel aller Positionen je Aufenthaltsland.

Mittlere Höhe aller Österreicherischer (li), Liechtensteiner (Mitte) und Schweizer Positionen (re) im Tagesverlauf der verschiedenen Monate.



Genutzte Hangneigungen

Im alpinen Bereich hat auch die Hangneigung einen Einfluss auf das räumliche Verhalten des Wildes. Ein Blick auf eine Karte des Rätikongebietes mit den Hangneigungen zeigt einige Besonderheiten. Der auf 1600 m gelegene «Nenzinger Himmel» fällt durch seine grossflächige, geringe Hangneigung auf. Weiter geht daraus hervor, dass der Graubündner Teil, abgesehen von der Herrschaft im Westen und entlang der Rätikonkette, insgesamt ein viel kleineres Angebot an steilen und schroffen Flächen aufweist.

Die Verteilung der Positionen nach Hangneigung sieht in den verschiedenen Projektländern

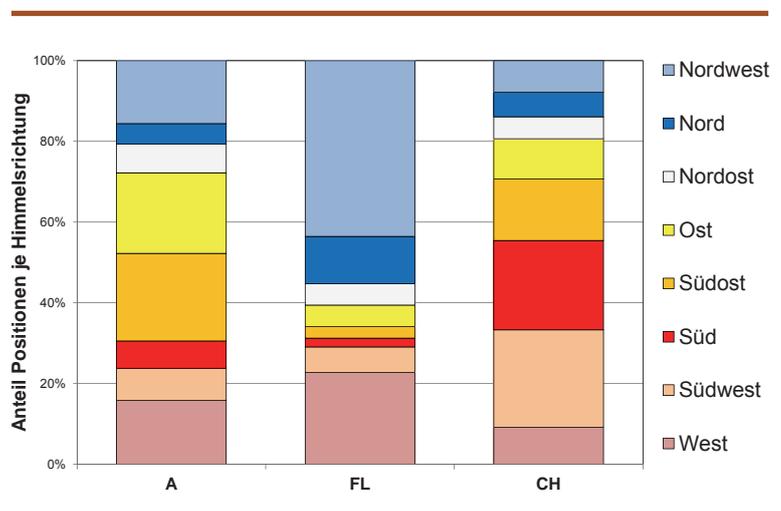
Exposition

Im Vergleich zwischen den drei Ländern fällt auf, dass in Vorarlberg der Anteil der O- und SO-exponierten Positionen größer war. In Liechtenstein war der Anteil der Positionen auf NW-exponierten Flächen auffällig groß. Aber auch nach N und nach W ausgerichtete Flächen wurden stärker genutzt. Unter den Graubündner Positionen ist der Anteil an S- und SW-Expositionen größer.

Weil das Angebot der verschiedenen Expositionen in den drei Ländern deutliche variiert, wurde für jede Exposition die Nutzungshäufigkeit berechnet. Dabei wird das Angebot mit der Nachfrage (Nutzung) verglichen. Dabei zeigt sich, dass in allen drei Projektländern die NO-Hänge eher gemieden wurden; ebenso die N-Hänge in Vorarlberg und Graubünden. Hier wurden die SO- und die S-exponierten Flächen leicht bevorzugt. In Graubünden zeigte sich außerdem eine leichte Bevorzugung von Flächen mit SW-Ausrichtung. Diese wurden in Liechtenstein vom Rotwild gemieden. In Liechtenstein wurden hingegen Hänge mit NW-Ausrichtung deutlich denen mit anderen Ausrichtungen vorgezogen.

Die Exposition scheint insbesondere im Winter ein bedeutender Habitatfaktor für das Rotwild zu sein. So suchte es in Graubünden im Winter bevorzugt Süd- und Südwesthänge auf. Diese sind klimatisch begünstigt und bieten, durch das fleckenweise abtauen des Schnees, leichteren Zugang zu Äsung. Das Vorarlberger Rotwild präferierte im Winter Südost- und Osthänge. Dies lässt sich durch die Lage der Fütterungen und durch die starke räumliche Bindung daran erklären. Das Liechtensteiner Rotwild bevorzugte – insbesondere im Winter – Nordwesthänge. Das ist die über-

ähnlich aus. In allen drei Ländern suchte das Rotwild vornehmlich 20° bis 30° steile Hänge auf. In Vorarlberg ist die mittlere genutzte Hangneigung im Jahresverlauf relativ konstant. In Graubünden (beziehungsweise St. Gallen) stieg die mittlere genutzte Hangneigung im Sommer an, mit einem deutlichen Maximum im September – hier wurden im Mittel Hänge mit einer 30°-Neigung genutzt. Im Gegensatz dazu sank die mittlere genutzte Hangneigung in Liechtenstein im Sommer ab und erreichte im September ein Minimum von 19°. Die insgesamt ähnlichen Maximalwerte waren in Graubünden für die Monate Dezember–März markant erhöht.



Anteil der Positionen je Himmelsrichtung in den drei Projektländern.

wiegende Hanglage in Richtung Rheintal, wo ein milderes Klima vorherrscht, sowie in Richtung der Siedlungen, die in den Winternächten zum Äsen aufgesucht werden.

Die Positionen im Wald waren im Sommer eher nach NW, N und NO ausgerichtet, im Winter stieg besonders der Anteil SW- und W-ausgerichteter Wald-Positionen. Die S-Expositionen hatten ganzjährig einen geringen Anteil. Außerhalb des Waldes wurden diese Süd-exponierten Flächen deutlich mehr genutzt, N-exponierte Flächen dafür weniger als im Wald. Dies war insbesondere im Winter der Fall. Im Winter wurden außerhalb des Waldes außerdem mehr SO-exponierte und weniger NO-exponierte Flächen genutzt als im Sommer.

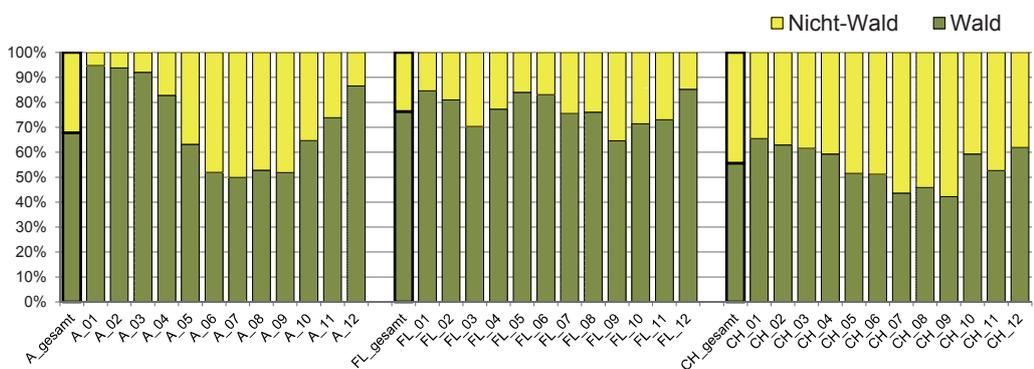


Wie nutzt das Rotwild den Wald?

Am stärksten ausgeprägt waren die jahreszeitlichen Unterschiede der Waldnutzung in Vorarlberg. Hier lagen im Januar bis März über 90% der Positionen im Wald, in den Sommermonaten nur etwa 50%. Auch in Graubünden zeigte sich dieser Unterschied zwischen Sommer und Winter, allerdings nicht so deutlich (Winter: 55% im Wald, Sommer: 35–40% im Wald). In Liechtenstein wurden die Waldflächen in den Monaten März und September weniger genutzt als im restlichen Jahr – aber immer noch zu 65–70%. In den Sommermonaten hielt sich das Rotwild hier zu rund 80% im Wald auf. Auch wenn beim Liechtensteiner Rotwild im gesamten Jahr der Anteil Positionen im Wald am höchsten ist, so werden die Waldflächen hier nicht stärker bevorzugt als in Vorarlberg, wie ein Vergleich mit dem Angebot zeigt. In allen drei Projektländern wird der Wald im Hochwinter stärker genutzt als im Hochsommer. Dabei fällt auf, dass die Präferenz für Waldflächen im Winter in Vorarlberg besonders stark ausgeprägt ist. In Graubünden werden die Waldflächen im Hochsommer etwa entsprechend ihres Flächenanteils genutzt. Während sich das Rotwild in Vorarlberg in den Monaten Dezember bis März fast ausschließlich (80%–100%), Tag und Nacht im Wald aufhielt, zog es vom Frühjahr bis Herbst – insbesondere im Oktober – am Abend vom Wald in die Offenflächen und in den Morgenstunden wieder

in den Wald. In Liechtenstein zog das Rotwild das ganze Jahr über am Abend vom Wald auf die Offenflächen und in der Früh wieder in den Wald. Tagsüber waren hier immer über 90% der Positionen im Wald. Das Graubündner Rotwild zeigte insbesondere in den Monaten Oktober bis April einen starken tageszeitlichen Unterschied in der Waldnutzung, von etwa 30% in der Nacht auf 80%–90% tagsüber. Aber auch in den Sommermonaten lagen tagsüber mehr Positionen im Wald als nachts.

Aufgrund der Temperaturmessungen wäre zu erwarten gewesen, dass sich das Rotwild im Winter mehr auf den Freiflächen aufhält, wo es tagsüber deutlich wärmer ist als im Wald. Im Gegensatz dazu wären im Sommer tagsüber eher Positionen im kühleren Wald zu erwarten. In allen drei Projektländern wurde jedoch der Wald im Winter stärker bevorzugt als im Sommer. Hier findet das Rotwild mehr Äsung als auf den verschneiten Freiflächen und hat ein geringeres Risiko, durch Wintersportler gestört zu werden. Besonders ausgeprägt war der Unterschied in der Waldnutzung zwischen Sommer und Winter in Vorarlberg. Hier blieb das Rotwild im Winter in der Nähe der Fütterungen, also im Wald und zog im Sommer in die Hochlagen, in denen der Waldanteil geringer ist. Das Rotwild in Liechtenstein hielt sich insgesamt seltener außerhalb des Waldes auf, was durch eine hohe Störungsintensität bedingt sein könnte. Im Gegensatz zum Rotwild in den anderen Projektländern nutzte es Freiflächen insbesondere im März/April sowie im September. Durch die milde Witterung im Rheintal dürften die Wiesen in Liechtenstein schon früher schneefrei und äsungsattraktiv sein. Im September könnte sich nach dem Almbetrieb bei gut geregelter Weidemanagement (keine Überbeweidung) ein besonders günstiges Nahrungsangebot ergeben, das zumindest nachts genutzt wird. Das Liechten-



Anteil der Österreichischen (links), der Liechtensteiner (Mitte) und der Schweizer (rechts) Positionen im Wald bzw. außerhalb des Waldes in den verschiedenen Kalendermonaten.

steiner Rotwild nutzte die Freiflächen im Sommer nachts zwar ähnlich intensiv wie das Rotwild in den anderen Ländern, es stand aber tagsüber fast ausschließlich im Wald. Dafür dürften klimatische Einflüsse und/oder Störungen maßgebend sein.

Das Wetter während des Projektes

Zur Beschreibung des Wetters während der Untersuchung wurden die Werte der Wetterstationen im näheren Umfeld verglichen. Daraus geht hervor, dass die Winter 2011 und 2014 sehr warm und schneearm, der Winter 2012 hingegen besonders kalt und schneereich waren. Im Hochsommer wurden immer ähnliche Maxima erreicht, wobei der wärmste Monat in den Jahren 2010 und 2013 der Juli, 2011 und 2012 der August war. Die Kurve der monatlichen Niederschlagssummen ist ungleichmäßig, mit ähnlichen Maximal- und Minimalwerten. Auffällig war, dass im August 2010 besonders viel Niederschlag fiel, im November 2011 hingegen gar keiner. Grosse Unterschiede zwischen den Tal- und den Berg-Wetterstationen gab es bei den Windgeschwindigkeiten. Auch die Kurve der mittleren Sonnenscheindauer ist ungleichmäßig. Am wenigsten Sonne gab es fast immer im Dezember.

Gefühlte Wärme gemessen

Mit einem Thermometer in einer 13 cm grossen, schwarzen, hohlen Kupferkugel (Black Bulb) konnte mit einem Wert der Effekt der Lufttemperatur, der Strahlungswärme und der Kühlwirkung des Windes als effektiv «gefühlte Wärme» gemessen werden. Um das Mikroklima zu untersuchen, wurden fünf Black Bulbs aufgestellt: im Vorarlberg eine Kugel in «Armafil» (1.200 müM) und eine im «Kälberwald» (1.300 müM), in Liechtenstein eine Kugel südlich von Schaanwald (500 müM) und in der Schweiz in Seewis (800 müM) je eine im Wald und auf einer Freifläche.

Im Februar sanken die nächtlichen Minimaltemperaturen mit zunehmender Meereshöhe. Bei gleicher Höhe wurden im Wald um 1°C höhere Temperaturen gemessen, als auf der Freifläche. Während des Tages stiegen die Temperaturen rasch an, bedingt durch die schnelle Erwärmung der schwarzen Kugel durch die Sonneneinstrahlung. Der freie Standort in Seewis zeigte den stärksten Temperaturanstieg im Laufe des Tages. Der Höhepunkt wurde mittags mit 14,2°C–15,2°C erreicht. Der Vergleichsstandort im Wald erreichte zu dieser Zeit knapp 0°C–1°C. Im Wald verhinderte der Schatten eine effektive Erwärmung der Kugel. Auch in Liechtenstein verhinderte der Wald

eine rasche Erwärmung. Die Westexposition bewirkte aber am späten Nachmittag eine Erwärmung bis 4–5°C. Obwohl die Station Kälberwald 800 m höher als die Station Schaanwald lag, wurden hier, dank Besonnung im Februar 2012 höhere und im Februar 2013 die gleichen Maxima gemessen (6°C). Auch im Juli zeigten die Nachttemperaturen die gleiche höhenabhängige Verteilung. Die zahlreicheren Sonnenstunden wurden in den Temperaturkurven abgebildet. Vor allem auf der Freifläche in Seewis zeigte sich der Monat Juli sehr strahlungsintensiv, mit um 5°C höheren Maxima als auf den anderen Stationen.

Die ausgleichende Wirkung des Waldes konnte somit dokumentiert werden. Winter wie Sommer war es in der Nacht im Wald um rund 1°C wärmer als auf der Freifläche. Die Tagesmaxima hingegen unterschieden sich stark. Im Juli betrug der maximale Temperaturunterschied 13,3–16,5°C, im Februar 14,3–14,4°C.

Diese Temperaturunterschiede sind für die Standortwahl des Wildes bedeutungsvoll. Im Winter wäre die «gefühlte» Temperatur auf einer sonnigen Fläche um 14°C höher als im Wald. Im Sommer könnte der Wald während des Tages eine Kühlung um rund 13°C bewirken. Dieses Ausnutzen des Waldes zur Kühlung bzw. der Sonne zur passiven Erwärmung ist natürlich nicht allein entscheidend für die Raumnutzung des Rotwildes. Hier spielen Sicherheitsgefühl, Feindvermeidung und Nahrungsaufnahme oft eine größere Rolle. Wenn die Grundbedürfnisse befriedigt werden sollen, muss dem Wild die Möglichkeit gegeben werden, zwischen Einstand und Freifläche je nach Bedürfnis und Wohlbefinden zu wählen.



Schwarz lackierte, hohle Kupferkugeln mit integriertem Thermometer (Black Bulb) wurden auf zwei Meter hohen Stahlstangen aufgestellt, um die «gefühlte» Temperatur zu messen.

Wenn das Rotwild im Winter ungestört «Sonnwärme tanken» kann, spart es Energie.



Aktivität des Rotwildes im Jahres- und Tagesverlauf

Die tages- und jahreszeitlichen Aktivitätsmuster von 56 untersuchten Rothirschen zeigten Unterschiede zwischen den Projektländern sowie teilweise zwischen den Geschlechtern. Hier konnte insbesondere der Einfluss der Winterfütterung in Vorarlberg sowie Auswirkungen von jagdlichen Beunruhigungen festgestellt werden.

Die mittlere Aktivität aller zur Verfügung stehenden Halsbänder zeigen für jedes Land einen saisonalen Verlauf: im Sommerhalbjahr war sie mehr als doppelt so hoch, wie im Winter.

Am deutlichsten ausgeprägt war dieser Verlauf bei den Vorarlberger Sendertieren. Die mittlere Aktivität stieg im April/Mai, meist noch in der Fütterungsphase an und erreichte im Juni/Juli ihr Maximum. Danach nahm die Bewegungsaktivität bis zum Winter wieder ab. Mit Ausnahme der Sommermonate 2013 waren die Tagesmittel in Vorarlberg immer höher als die Werte der anderen Länder. Mit Anfang November (Fütterungsbeginn!) sank die Aktivität deutlich ab und blieb ca. drei Monate im Minimum.

Eine Reduktion der Bewegungsaktivität im Winter zeigten auch die Tiere in Liechtenstein und Graubünden, allerdings waren diese unterschiedlich ausgeprägt, vor allem was die Dauer und die Intensität des Minimums betraf. So zeigten die

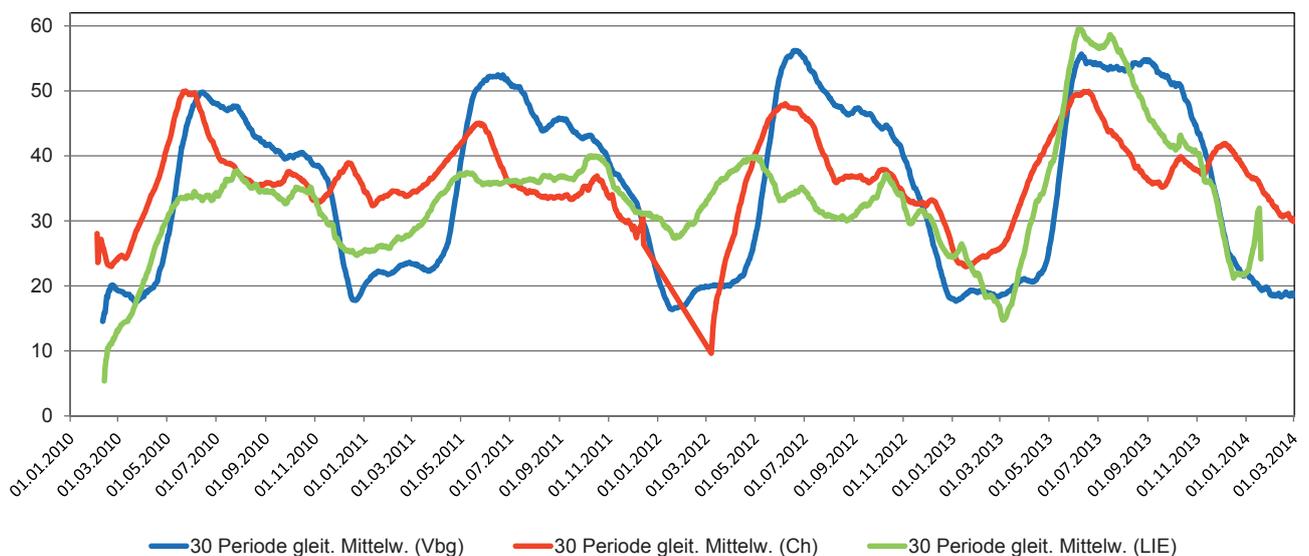
Schweizer Stücke im Winter 2010/2011 ein hohes Aktivitätsmaß ohne deutlichem Minimum. Ende November/Anfang Dezember kam es zu einem deutlichen Anstieg der Aktivität. Im Winter 2012/2013 war ein deutliches Minimum erkennbar. Die Stücke wurden bereits Anfang März wieder aktiv und erreichten ihr Maximum im Juli, ähnlich wie in den vorangegangenen Jahren. Bei den in Liechtenstein besenderten Stücken war das Fehlen des Frühsommermaximums im Juni und Juli 2010 bzw. 2011 auffallend. Nur im 2012 zeigte sich eine Aktivitätsspitze Ende April, deutlich früher als in Vorarlberg oder Graubünden. Die Minima sind jedes Jahr zu sehen, sehr ausgeprägt vor allem auch im Winter 2012/2013.

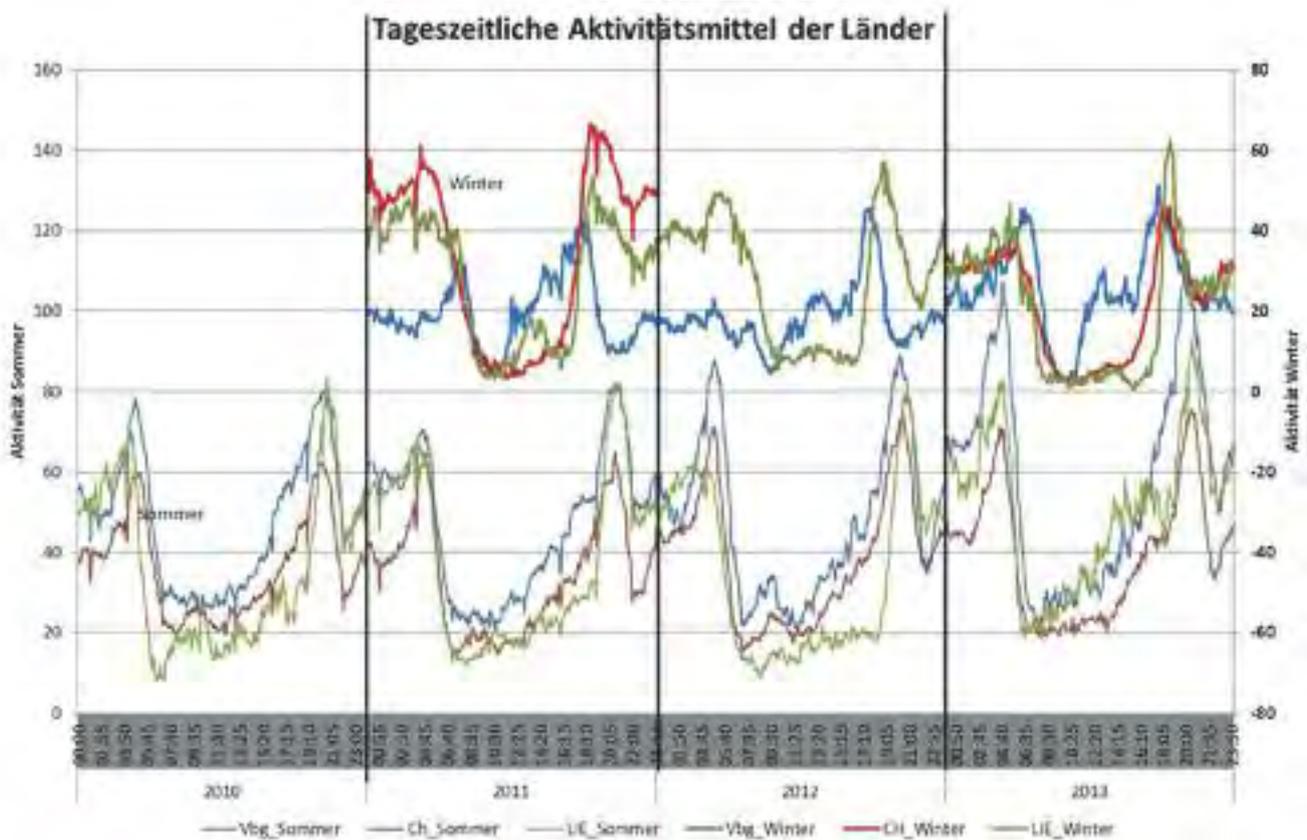
Während der Brunft, von Mitte September bis Mitte Oktober, stieg die Aktivität der Hirsche in allen drei Ländern an. In Graubünden stieg auch die Aktivität der Tiere an, wohl ein Effekt der Hochjagd. Im Zeitfenster einer möglichen Nach-

Aktivität aller Sendertiere, nach Land getrennt; dargestellt sind die 30-tägigen Mittelwerte, der Tagesmittel.

Mittlere Tagesmittel getrennt nach Land

30-tägige Mittelwerte





jagd, von Anfang November bis Mitte Dezember, erhöhten die besenderten Stücke aus Graubünden ihre Aktivität.

Die Bewegungsaktivität während des Tages veränderte sich im Sommer in allen Ländern sehr ähnlich. Einzig im Jahr 2012 begann der abendliche Anstieg der Stücke aus Liechtenstein deutlich später (17:45). Im Allgemeinen stieg in allen Ländern die Bewegungsaktivität um die Morgendämmerung (ca. 4:30 Uhr) an und fiel dann in ein deutliches Minimum. Es folgte ein Anstieg, der während der Abenddämmerung um ca. 20:30 Uhr in ein zweites Tagesmaximum gipfelte.

Unterschiede in der Winteraktivität

Im Hochwinter zeigten sich während des Tagesverlaufes Unterschiede zwischen den Ländern und den Jahren. Die Tiere aus Graubünden und Liechtenstein hatten im Winter 2011 eine deutlich höhere Nachtaktivität als die Stücke aus Vorarlberg. Diese zeigten dann aber am Morgen ein ausgeprägtes Maximum. Während des Tages blieben die Stücke aus Graubünden lange im Minimum und stiegen dann zur höchsten Aktivität am Abend. Die Stücke aus Liechtenstein fielen am Morgen in ein ähnliches Aktivitätsniveau wie die

Stücke aus Graubünden, zeigten aber am frühen Nachmittag ein kleines Aktivitätshoch. Danach stiegen sie zum abendlichen Maximum. Auch die Stücke aus Vorarlberg zeigten dieses Maximum, jedoch nicht so stark ausgeprägt. Hier begann der Anstieg viel früher und verlief nicht so schnell wie in den anderen Ländern.

Im Winter 2012 fehlte der morgendliche Aktivitätsanstieg in Vorarlberg, dieser war im selben Jahr deutlicher bei den Stücken aus Liechtenstein ausgeprägt. Das abendliche Aktivitätsverhalten ähnelte aber dem des Vorjahres. Während dieser Zeit waren in der Schweiz keine Stücke am Sender.

Im Winter 2013 lagen die nächtlichen Aktivitätswerte der Länder deutlich näher zusammen als in den Vorjahren. Es war in allen drei Ländern ein Morgenhoch zu sehen und ein deutlicher Abfall gegen Vormittag hin. Eine lange tageszeitliche Inaktivität zeigte sich in Liechtenstein (8:00 - 16:00 Uhr) und in Graubünden (8:35 - 15:00). Die Stücke aus Vorarlberg erhöhen ihre Aktivität bereits wieder ab 10:30 Uhr. Das abendliche Maximum erreichten die Stücke in allen drei Ländern zwischen 18:10 Uhr und 18:30 Uhr.

Tageszeitliche Aktivitätsmittel nach Ländern getrennt für Winter (Monate Jan/Feb; oben) und Sommer (Monate Jul/Aug; unten) in den jeweiligen Besendernjahren.

Wenn das Herz auf den Magen schlägt ...

Das Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie entwickelte bahnbrechende Methoden, um die Herzschlagfrequenz und die Körpertemperatur von freilebenden Tieren kontinuierlich zu messen. Im Projekt Rätikon wurden damit Daten von 42 Individuen gewonnen.

Die physiologischen Messungen erfolgten mit Sendern, die durch Abschlucken in den Pansen eingebracht wurden. Sie entsprachen in Form und Größe den bei Rindern verwendeten Stabmagneten (Bolos) und beeinflussen die Pansenaktivität nicht. Durch das Eigengewicht blieb der Schlucksender in der Haube (Netzmag), also in Herznähe liegen und registrierte alle 15 Minuten die Herzschlagrate als Maß der Stoffwechselintensität und damit des Energiebedarfs. Allerdings waren valide Messungen nur im ruhenden oder bis sich mäßig bewegenden Tier möglich. Neben der Herzschlagrate maß der Schlucksender alle 3 Minuten die Körpertemperatur und übertrug die Daten zum Halsband, in das ein spezieller Empfangs- und Speicherteil integriert war, das zudem die Umgebungstemperatur erfasste.

Die Ergebnisse bestätigten erstmals bei freilebenden Hirschen die von Gehegehirschen bekannten Befunde mit beeindruckender Stichprobengröße und Wiederholbarkeit über die Jahre (Abb. S. 49 links). Die Herzschlagrate sank in den Wintermonaten auf weniger als die Hälfte des Sommerniveaus. Geringere Aktivität trug dazu bei, doch der wesentliche Anteil des geringeren Energieverbrauches im Winter kam durch reduzierte innere Wärmeproduktion zustande, wie der parallele Verlauf von Herzschlagrate und Körpertemperatur zeigt (Abb. S. 49 links). Obwohl sich die Temperatur im Pansen, also im Körperinneren nur im Zehntelgradbereich veränderte, spiegelt dies enorme Unterschiede in den Energieausgaben wieder.

Von herausragender Bedeutung sind die Erkenntnisse zu den Effekten der Winterfütterung und zur Bedeutung der Wildruhezonen. In Vorarlberg überwinterndes Rotwild stand offenbar hauptsächlich an der Winterfütterung, was deren Lenkungswirkung unterstreicht. Es reduzierte die Herzschlagrate weit weniger als Rotwild in Graubünden, trotz geringerer Aktivität (Abb. S. 49 rechts). Die Graubündner Hirsche mussten sich ihre Nahrung selbst suchen, waren daher aktiver und hatten trotzdem eine geringere Herzschlag-



Wildruhezonen mit Betretungsverboten bzw. -geboten bieten dem Rotwild gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Überwinterung.

rate. In vollem Umfang schöpften die Tiere ihr beeindruckendes Energiesparpotential aus, die in Wildruhezonen überwinternten. Sie hatten in den Monaten Jänner-April noch um zirka 20% geringere Energieausgaben als jene, die sich in Graubünden außerhalb von Wildruhezonen aufhielten, obwohl die Umgebungstemperatur niedriger war. Sie bewegten sich ebenso wenig wie das an Winterfütterungen stehende Vorarlberger Wild und hatten nochmals geringere Körpertemperaturen.

Lage des Pansensenders (kleines Bild) im Netzmag (Kreis) eines Hirsches.



Das Projekt Rätikon ist ein Meilenstein in der Rotwildforschung

Noch nie wurden derart umfangreiche Daten und Erkenntnisse über die Biologie dieser faszinierenden Wildart gewonnen. Die Zusammenarbeit über Ländergrenzen und das hohe Engagement aller Beteiligten ermöglichten diesen Erfolg. Das aus meiner Sicht wichtigste Ergebnis für die Verbesserung des Managements von Rotwild in der Kulturlandschaft ist der eindeutige Beweis, wie wichtig Wildruhezonen mit einem absoluten Betretungsverbot im Winter sind. Dort finden die Tiere die Voraussetzungen,

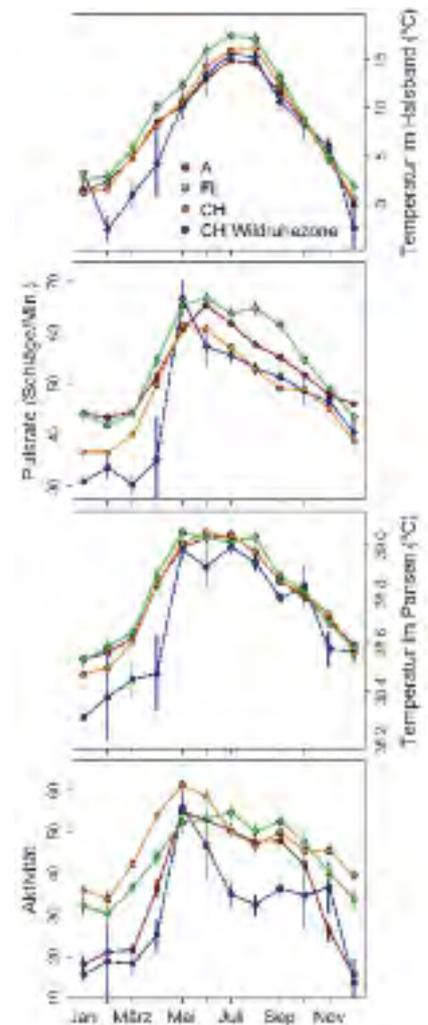
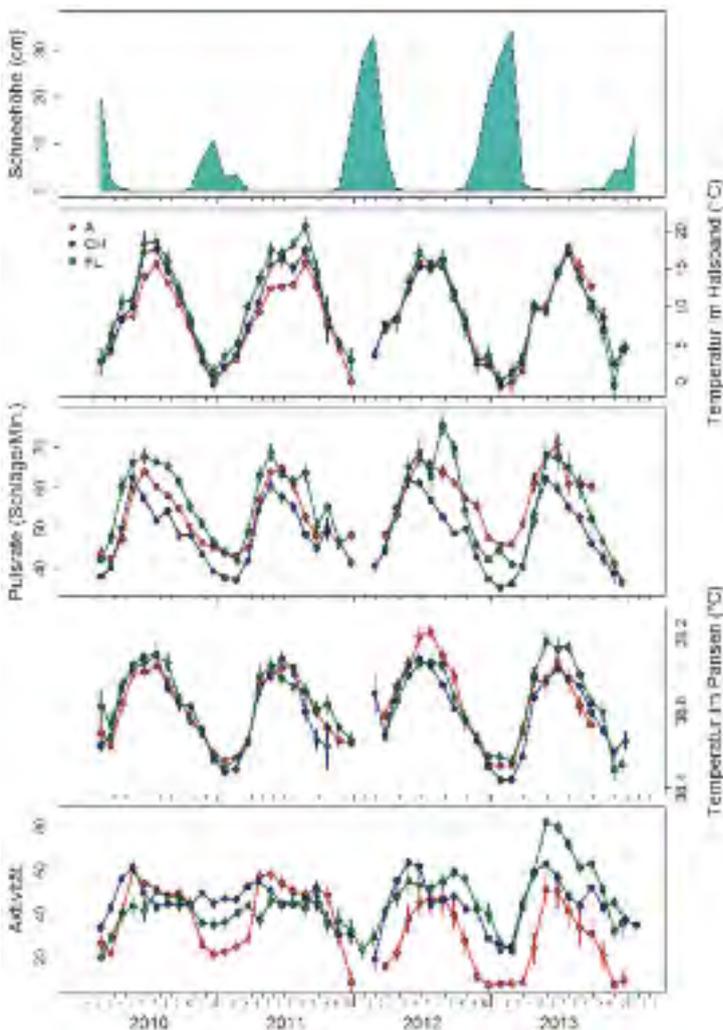
die es ihnen ermöglichen ihren Energiebedarf in einem bisher nicht vorstellbaren Ausmaß zu reduzieren. Wer ernsthaft Schäden durch Rotwild an der Waldvegetation verhindern will, kann darüber nicht mehr hinwegsehen.



o. Univ. Prof. Dr. Walter Arnold
Leiter Forschungsinstitut
für Wildtierkunde und Ökologie

Die Abbildung links zeigt den Verlauf der Monatsmittelwerte (mit 95% Vertrauensbereichen) über die ganze Projektlaufzeit von Herzschlagrate, Temperatur im Pansen und Aktivität, je nach Aufenthaltsort der Tiere in den jeweiligen Monaten, sowie der im Halsband gemessene Umgebungstemperatur und der Schneehöhe, registriert an der zum Aufenthaltsort nächstgelegenen Wetterstation.

Die Abbildung rechts zeigt ebenfalls die Monatsmittelwerte, jedoch gemittelt über alle Untersuchungsjahre und für die in Graubünden befindlichen Tiere getrennt nach Aufenthaltsort innerhalb oder außerhalb von Wildruhezonen.



Man jagt nicht um zu stören ...

...aber ohne jegliche Störung kann das Rotwild kaum reguliert werden. Es kann den jagenden Menschen und dessen Absichten recht genau einschätzen und für sich die Schlussfolgerungen ziehen. Das verwundert nicht, wenn man bedenkt, dass es sich gemeinsam mit dem wohl effizientesten Grossraubtier, nämlich dem Wolf, entwickelt hat.

Beunruhigung durch die Jagd

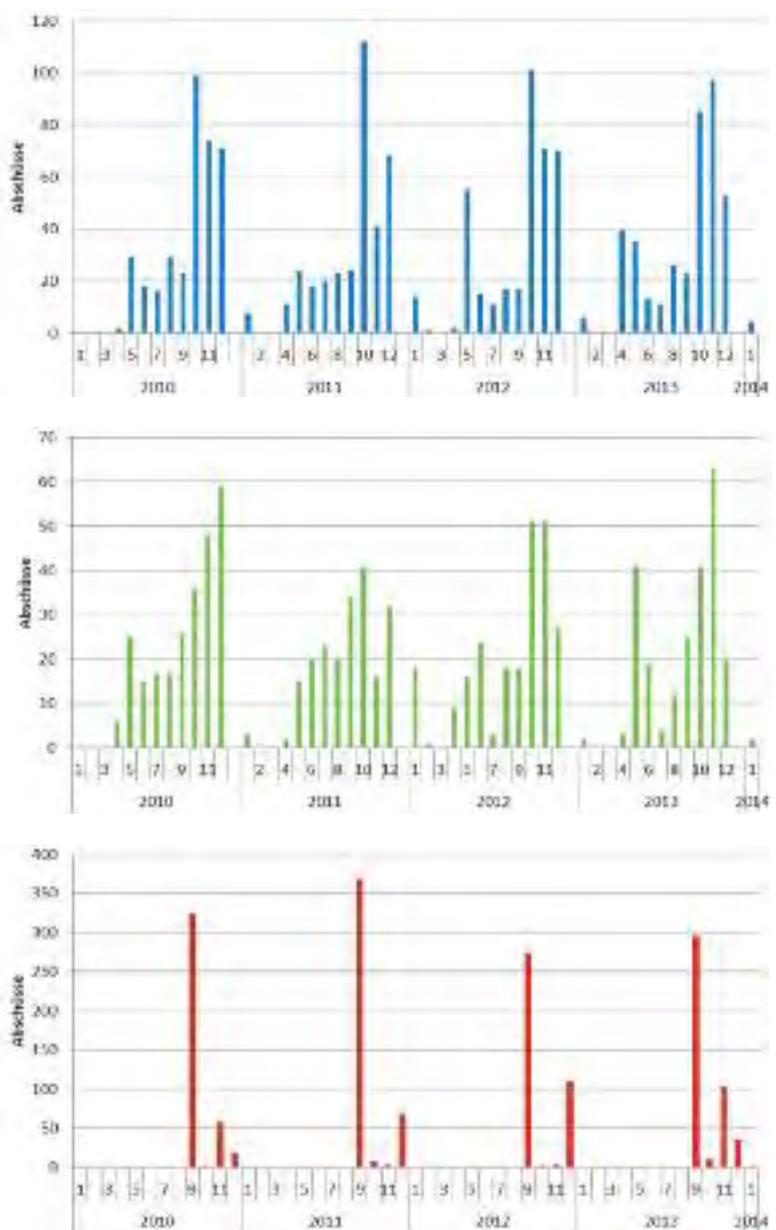
Durch seine Anwesenheit im Gebiet stellt der aktive Jäger auch eine Störung dar, unabhängig davon, ob er ein Stück Schalenwild erlegt oder nicht. Die Jagdstrecken sind ein Hinweis auf das Abschussverhalten, weil hohe Abschusszahlen eine hohe Präsenz vor Ort voraussetzen. Es ist aber nicht zwangsläufig so, dass umgekehrt bei wenigen Abschüssen die Präsenz im Revier gering sein muss. Es ist aber klar, dass die Störung durch einen Schuss intensiver ist, als durch die reine Anwesenheit einer jagenden Person.

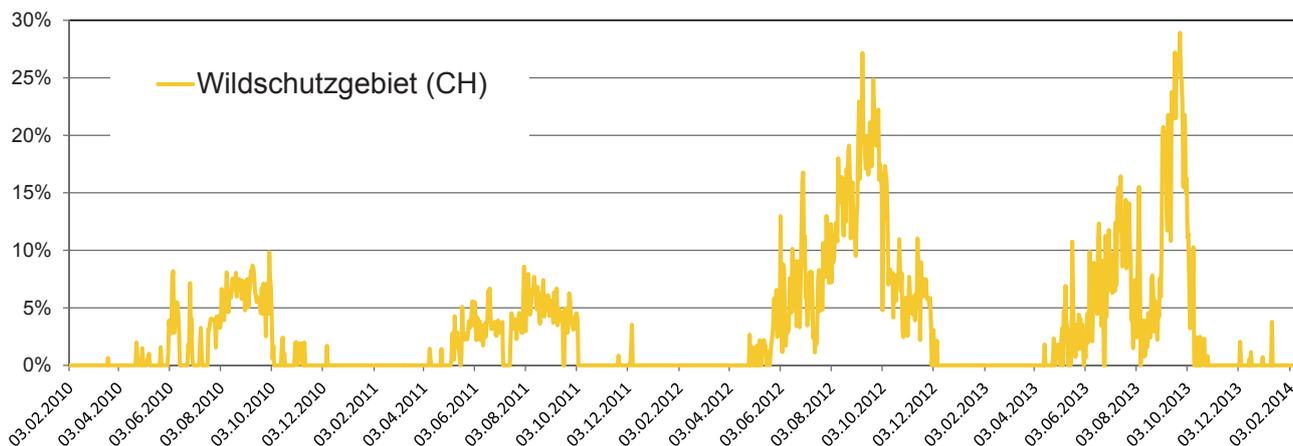
In Vorarlberg und Liechtenstein wird Rotwild im Rahmen von Reduktionsabschüssen ab April, auf der ordentlichen Jagd ab Juni erlegt. Der Schwerpunkt der Abschüsse lag meist im letzten Quartal des Jahres. Das Aktivitätsniveau der Vorarlberger Sendertiere stieg im Laufe der Untersuchung an und korreliert mit dem steigenden Gesamt-Abschuss im Vorarlberger Projektgebiet. Der Einfluss der Jagd auf die Aktivität des Rotwildes, scheint im Vorarlberg ein wichtiger Faktor zu sein. Auch in Liechtenstein beginnt die Schusszeit auf Rotwild im Mai. Die Aktivität des Liechtensteiner Rotwildes war jedoch deutlich geringer als die der Vorarlberger Stücke. Das Liechtensteiner Rotwild hielt sich im Sommer verstärkt im Wald auf. Somit stand es möglicherweise schon in der Deckung (im Vergleich zum Aufenthalt auf Offenflächen des Vorarlberger und Schweizer Rotwildes) und die Notwendigkeit auf den Störreiz (Schuss, Person) mit dem Aufsuchen einer Deckung zu reagieren, war weniger gegeben. Einzig im Frühsommer 2013 waren die Stücke aus Liechtenstein deutlich aktiver als jene des Vorarlbergs. Auch hier korreliert dies mit einem höheren Abschuss als in den Vorjahren. Es gibt somit deutliche Hinweise darauf, dass der stetige Jagddruck ab Mai/Juni zu einer erhöhten generellen Aktivität des Rotwildes führen kann. Dies sollte bei der Regelung der Schusszeiten berücksichtigt werden.

Der Einfluss intensiver Jagd ist auch für das Bündner Rotwild sichtbar. So reagierten die be-

senderten Stücke in Graubünden auf die Bejagung während der Hochjagd im September und auf der Nachjagd im November/Dezember.

Monatliche Rotwildabschüsse im Projektzeitraum und Projektgebiet: Vorarlberg (blau), Liechtenstein (grün) und Graubünden (rot).





Anteil aller Positionen in den allgemeinen Wildschutzgebieten mit Jagdverbot im Bündner Teil des Untersuchungsgebietes.

Meister der Feindvermeidung

Obwohl im Rätikonprojekt keine gezielten Störversuche durchgeführt wurden, gaben gut dokumentierte Einzelereignisse sehr gute Einblicke in das geniale «Funktionieren» des Rotwildes. Während der Untersuchung fanden in allen Ländern Rotwild-Drückjagden statt. In den dafür vorgesehenen Gebieten hielt sich auch Rotwild auf, das mit GPS-GSM Sendern des Projektes ausgestattet war. Nach Absprache mit den Jagdschutzorganen beziehungsweise Organisatoren der jeweiligen Drückjagd und Wildhütern wurden die Zeitintervalle der GPS Halsbänder zum vorgesehenen Termin vom voreingestellten 3h-Intervall auf einen 5 Minuten Rhythmus verkürzt, um die Auswirkungen der Drückjagd auf die besenderten Stücke genau feststellen zu können. Der Ablauf der Drückjagd (Treffpunkt, Weg der Schützen, Weg der Treiber, etc.) inkl. der Uhrzeiten wurde so genau wie möglich protokolliert. So konnten diese Daten mit den GPS-Positionen verglichen werden. Der Ablauf dieser Drückjagden ist im Endbericht A (Link S. 63) ausführlich dargestellt. Insgesamt wurden ein Dutzend Drückjagden protokolliert. Dazu kommen noch viele eindruckliche Erfahrungen, welche die Jäger, Jagdschutzorgane und Wildhüter anlässlich der Rückgewinnung der Senderhalsbänder machen konnten.

Die Erfahrungen können wie folgt kurz zusammengefasst werden. Erfahrene Alttiere verliessen schon am Morgen beim Eintreffen der Jäger und Treiber vor Ort das Gebiet grossräumig, und suchten sichere Räume in der Nähe auf. Mehrfach wurde auch das Durchbrechen der Treiberketten nachgewiesen, von den Treibern bemerkt oder nicht. Rotwild, das sich in sicheren

Einständen niedergetan hatte, liess sich weder von Treibern, welche die Gebiete in der Nähe (bis 150m) austrieben, noch von Abschüssen beeindrucken. Zwei erfahrene Alttiere, die Ende November in Schiers mit der Nachjagd konfrontiert wurden, wechselten wieder in den Sommerstand, von dem sie im schneearmen Winter erst im Januar 2014 zurückkehrten. Die einzelnen Individuen konnten die reichen Erfahrungen bei der Situationseinschätzung gezielt einsetzen.

Jagdfreie Zonen lenken Verteilung

Im Projekt konnte ein deutlicher Einfluss von «allgemeinen Wildschutzgebieten» in Graubünden mit generellem Jagdverbot auf die Aktivität und Raumnutzung des Rotwildes festgestellt werden. Günstig angelegte jagdfreie Zonen und zweckmäßigen Ruhephasen im Laufe des Jahres (Schonzeiten, Intervalljagden) kommt eine wesentliche Bedeutung für ein nachhaltiges Rotwildmanagement zu. Die Wildschutzgebiete in Graubünden wurden von Juni bis Oktober/November vom Rotwild genutzt. Eine Spitze zeigte sich während der Hochjagd im September. Dabei ist der Anteil der Rotwild-Positionen in den Jahren 2012 und 2013 viel höher als 2010 und 2011, weil sich 2010/2011 ein größerer Anteil des Bündner Senderwildes im Sommer (inklusive Hochjagd) im Vorarlberg aufhielt.

Grundsätzlich stört immer der Andere

Neben der Jagdausübung stellen auch andere menschliche Freizeitaktivitäten eine Beunruhigung des Rotwildes dar. Weil innerhalb des Projektes keine aktiven Störungsexperimente gemacht werden konnten, beschränken sich die Erfahrungen auf einzelne Vorkommnisse.

Bereits im Rätikongutachten des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Oekologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien von 1990 musste festgestellt werden, dass rund um den Rätikon sehr viele anthropogene Störungen durch Freizeitnutzer und die Aktivitäten der traditionellen Landnutzer vorhanden waren. Beeinflusst wurde diese Problematik durch die Erschließung der Landschaft und das Vorhandensein von Rückzugsgebieten. Diese Situation ist heute nicht anders.

Das tagaktive Verhalten des Rotwildes in den Wildschutzgebieten gibt aber einen deutlichen Hinweis, dass im Sommer die Jagd ein Schlüsselfaktor für die Verteilung des Rotwildes ist. Diese Erkenntnis kann auch in verschiedenen Revieren im Vorarlberg gemacht werden. Demzufolge kann die Jagd auch einen Beitrag zur Entschärfung der Störungsproblematik durch die Freizeitnutzung leisten, aber im Gegenzug auch Rücksicht seitens der Bevölkerung einfordern, wenn es um den Verlauf von Wanderwegen, das Ausscheiden von Wildruhezonen und anderem geht.

Wichtige Schutzzonen für das Wild im Winter sind im Vorarlberg die Sperrgebiete, die rund um die Fütterungen gesetzlich verankert und mit einem Betretungsverbot belegt sind. In Graubün-

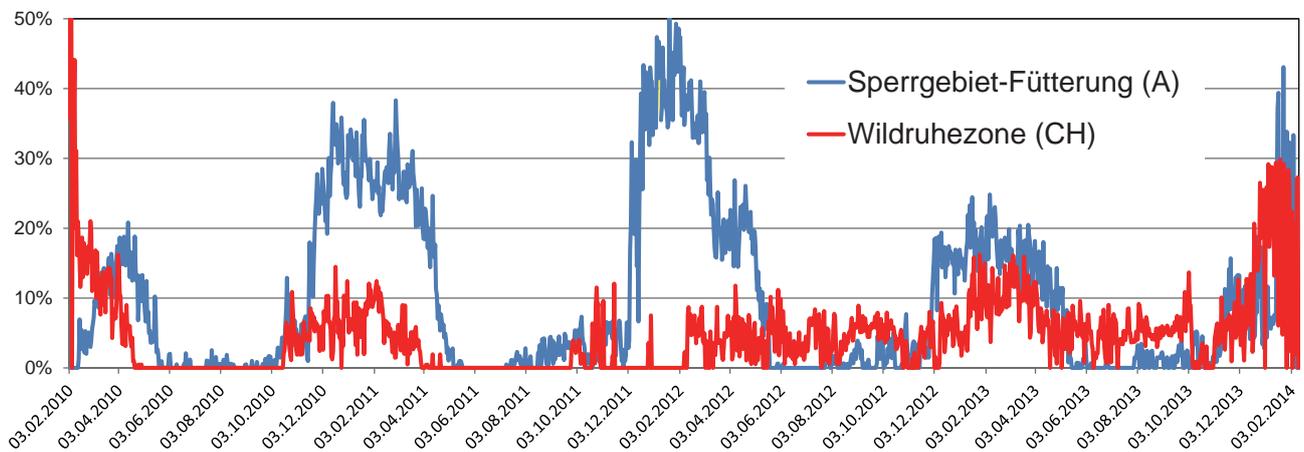
den sind es die Wildruhezonen, die von den Gemeinden erlassen werden und in denen Betretungsverbote oder Wegegebote gelten.

Das Diagramm zeigt den Anteil der GPS-Positionen in den jeweiligen Schutzzonen in Vorarlberg und Graubünden.

In Vorarlberg ergab sich von November bis Mai ein hoher Anteil an Positionen in den Sperrgebieten, bedingt durch die räumliche Bindung des Rotwildes an die Fütterung. Im harten Winter 2011/2012 war dieser Anteil im Nahbereich der Fütterungen deutlich erhöht.

In Graubünden werden die ausgewiesenen Wildruhezonen im Winter vom Rotwild ebenfalls bevorzugt aufgesucht. Bei Tag dürfte dieser Anteil noch höher sein, weil das Rotwild nachts verschiedene Wildruhezonen zur Nahrungsaufnahme verlässt. Die physiologischen Ergebnisse aus den Pansensendern beweisen, dass das Rotwild von den Wildruhezonen profitiert. Eindrücklich kann das in der Wildruhezone «Zuzi» zwischen Grösch und Schiers beobachtet werden, wo sich rund 60 Stück Rotwild ganztags im lockeren Buchenaltbestand oder im Freien aufhalten.

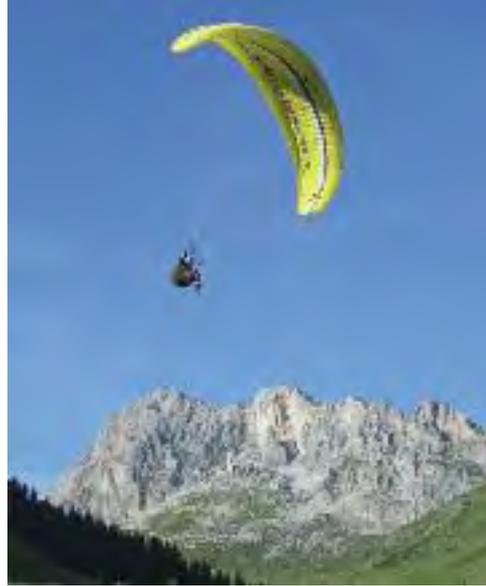
Anteil aller GPS-Positionen in den Sperrgebieten der Vorarlberger Fütterungen und in den Wildruhezonen Graubündens.



Todessturz wegen Gleitschirm

Das folgende Beispiel zeigt, dass auch Einzelergebnisse einen wichtigen Einblick in die Störungsproblematik geben können. Es geht um das Verenden des Sendertieres 7519_B. Am 2.8.2013 schickte der Sender 7519_B ein Mortalitätssignal. Nach genauerer Betrachtung der letzten GPS-Positionen konnte festgestellt werden, dass das Sendertier offensichtlich am 23.7. in den Edelweißwänden im Vergaldatal abgestürzt und später verendet ist. Offenbar hatte ein Paragleiter das Wild aufgescheucht und es ist durch die Flucht zum Absturz gekommen. Der Paragleiter hat das zuständige Jagdschutzorgan darüber informiert, dass er den Absturz eines Stückes Rotwild beobachtet habe. Das Tier mitsamt dem Halsbandsender konnte am 6.8.2013 geborgen werden. Nach Auskunft des Jagdschutzorgans werden in diesem Gebiet jährlich etwa neun bis zehn Stück Rotwild nach vermutlichem Absturz geborgen. Auch Tier 7511, ebenfalls in Saas besendet, wurde im Juli 2011 im Vergaldatal verendet aufgefunden. Es ist nicht auszuschließen, dass auch dieses Sendertier aufgrund von Beunruhigung durch Paragleiter abgestürzt ist.

Dieses Beispiel zeigt die Verletzlichkeit der Hochlageneinstandsgebiete gegenüber unmittelbar auftretenden Störungen aus der Luft. Ähnlich wie in anderen Gebieten sollten auch diese wichtigen Sommereinstandsgebiete geschützt werden, zum Beispiel mit Überflugverboten oder geforderten Mindesthöhen für den Überflug.



Tief fliegende Gleitschirme können das Rotwild auf den alpinen Freiflächen stören und gefährden.

GPS-Positionen des Halsbandes 7519_B vom 23.7.2013 bis 6.8.2013 (Edelweißwände, Vergaldatal in 3D-Ansicht).



Überreste eines abgestürzten Sendertieres.

Grundlagen für nachhaltige Rotwildbewirtschaftung

Im Hinblick auf ein nachhaltiges und möglichst konfliktfreies Management der länderübergreifenden Rotwildpopulation «Rätikon» erbrachten die Ergebnisse des Projekts wichtige Grundlagen und Hinweise. In allen Ländern wurden aber auch wichtige Eckpfeiler des heutigen Wildtiermanagements bestätigt.

Migration Vorarlberg – Graubünden

Die saisonalen Wanderungen von Rotwild zwischen Vorarlberg und Graubünden konnten bestätigt und im Hinblick auf die Orte und Zeiten der Grenzübergänge sowie auf die Lage und Ausdehnung der Rotwild-Streifgebiete präzisiert werden. Ein Teil des während des Winters in Graubünden lebenden Rotwildes hält sich im Sommer in Vorarlberg auf. Der konkrete Migrationszeitpunkt wird von Witterung (Wetterumschwünge, Winterhärte, Entwicklung des Nahrungsangebotes etc.) und Beunruhigungsfaktoren (vor allem Jagddruck) mitbestimmt, was bei der Abstimmung der Bejagung in den betreffenden Gebieten der beiden Länder berücksichtigt werden sollte.

Migration Vorarlberg – Liechtenstein

Das über die Landesgrenze zwischen Vorarlberg und Liechtenstein migrierende Rotwild wechselte (bedingt durch Topografie und Lage der Grenze) meist über deutlich kürzere Strecken und kürzere Zeiträume und weniger ausgeprägte saisonale Spitzen ins Nachbarland als dies bei der Migration zwischen Vorarlberg und Graubünden der Fall war. Jahreszeit, Witterung, Jagddruck (Schusszeiten und revierspezifische Bejagungsintensität), andere Beunruhigungsfaktoren und individuelle «Wanderfreudigkeit» der Tiere (Raumnutzungstypen) beeinflussten die Migration. Je nach Migrationssituation ist eine regional modifizierte Abstimmung der Rotwild-Managementmaßnahmen zwischen benachbarten Gebieten diesseits und jenseits der Landesgrenze zweckmäßig (vor allem Schusszeiten, räumliche und zeitliche Bejagungsschwerpunkte, Bejagungsintensität); dies gilt vor allem für die Bereich Schaanwald, Saminatal und Gamptal.

Zur Regulierung des grenzüberschreitenden Rotwildes sollten beide Länder gleichermaßen beitragen und diese Aufgabe nicht dem Nachbarland überlassen. Die Projektergebnisse weisen allerdings darauf hin, dass eine effektive Regulierung (Reduzierung) des Rotwildbestandes in

Liechtenstein wahrscheinlich erschwert ist, weil sich das Rotwild dort – im Vergleich zu den anderen Ländern – deutlich häufiger im Wald aufhält und dadurch schwieriger bejagbar ist.

Migration Graubünden – Liechtenstein

Zwischen Graubünden und Liechtenstein konnte im Rahmen des Projekts keine Rotwild-Migrationen über die Landesgrenze festgestellt werden. Da aber kein Rotwild im unmittelbaren Grenzgebiet Liechtenstein–Graubünden besendert wurde, konnte ein möglicher Austausch hier nicht erfasst werden.

Migration Graubünden–St. Gallen

Zwischen Graubünden und St. Gallen konnten saisonale Wanderungen nachgewiesen werden, die bisher kaum bekannt waren. Dies erfordert eine entsprechende Abstimmung des Rotwildmanagements zwischen den beiden Kantonen.

Nachjagd Graubünden

Für eine effiziente Regulierung des über die Landesgrenze migrierenden Rotwildbestandes in Graubünden ist eine zeitlich optimierte Nachjagd unverzichtbar. Die Nachjagd darf nicht zu früh erfolgen, sondern erst, wenn sich das im Sommer in Vorarlberg lebende Wild im Herbst wieder in Graubünden etabliert hat. Dies kann je nach Witterung und dem in Vorarlberg entstehenden Jagddruck variieren, tritt aber frühestens ab Anfang November ein. Wenn die Sonderjagd zu früh einsetzt, werden lediglich jene Bestände noch einmal bejagt, denen bereits im September bei der Hochjagd der hauptsächliche Jagddruck galt. Eine Jagddruck-Abstimmung mit den betreffenden Jagdgebieten Vorarlbergs ist zweckmäßig.

Überwinterung des Rotwildes, Fütterung

In Vorarlberg wird Rotwild an aufeinander abgestimmten Fütterungsstandorten, die jeweils von einer Ruhezone (Sperrgebiet) umgeben sind, regelmäßig von Herbst bis Frühjahr durchgehend

Es waren interessante fünf Jahre im Dreiländereck! Die vorbildliche Kooperation der Projektpartner und der plangemäße, zügige Projektlauf brachten den Erfolg. Die Ergebnisse lassen klar erkennen, dass beim Rotwild zwar starke Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den drei Ländern bestehen, die eine gute räumliche und zeitliche Abstimmung von konkreten Maßnahmen erfordern. Aber es zeigt sich auch, dass jedes Land selbst vieles in eigener Hand hat und Probleme nicht nur vom Nachbarland abhängen. Sehr aufschlussreich war auch, wie geschickt das Rotwild bei Bejagung den Jägern ausweichen und dadurch eine effiziente Wildstandsregulierung verhindern kann. Die Jä-

ger sind gefordert, darauf stets flexibel mit neuen Strategien zu reagieren, um wieder einen Schritt voraus und dadurch erfolgreich zu sein – «einen Wildbestand zu regulieren ist eben viel schwieriger als einen Wald zu durchforsten». Die Grundlagen für ein verbessertes Rotwildmanagement im Rätikon sind nun vorhanden.



Prof. Dr. Friedrich Reimoser
Forschungsinstitut für Wild-
tierkunde und Ökologie,
Wien

gefüttert. In Liechtenstein und Graubünden sind für eine weitgehend ungestörte Überwinterung Wildruhezonen mit Betretungsverbot eingerichtet; eine vorübergehende Futtervorlage erfolgt nur in extremen winterlichen Notzeiten. Die in Vorarlberg übliche Winterfütterung des Rotwildes hat wahrscheinlich zur Folge, dass weniger Rotwild im (klimatisch günstigeren) Liechtenstein überwintert. Dies reduziert in Liechtenstein die Gefahr der Entstehung von Wildschäden an der Waldvegetation. Jene Stücke, die im Herbst nach Fütterungsbeginn von Liechtenstein nach Vorarlberg ziehen, können dann allerdings nur mehr in Vorarlberg im Nahbereich der Fütterung bejagt bzw. erlegt werden. Ohne Winterfütterung in Vorarlberg würden wahrscheinlich auch in Graubünden deutlich mehr Stücke des insgesamt im Untersuchungsgebiet lebenden Rotwildes überwintern, mit entsprechend erhöhtem Wildschadensrisiko.

Die Auswirkungen jeglicher Futtervorlage auf die Wildverteilung, also die Wildlenkung (auch als ein Aspekt der Wildökologischen Raumplanung) aber auch die Auswirkungen einer Fütterung auf die Populationsdynamik (weniger natürliche Mortalität, höhere Zuwachsraten) sollten stets für das gesamte Untersuchungsgebiet gemeinsam (drei Länder) durch eine entsprechende Ziel- und Maßnahmenabstimmung Berücksichtigung finden. Im Hinblick auf das Tuberkuloserisiko sind hohe Konzentrationen des Wildes an Fütterungen oder in Wintereinstandsgebieten wegen der erhöhten Gefahr der Krankheitsübertragung generell problematisch.

Winterfütterung als Teil des Rotwildmanagements kann je nach Zielsetzung, Ausgangslage,

Art der Fütterung und Begleitmaßnahmen (v.a. Bestandsregulation durch ausreichenden Abschuss, Ruhezeiten) grundsätzlich sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich bringen. Bei Fütterungen mit mehr als 60 bis 80 Stück Rotwild steigt das Problemrisiko erfahrungsgemäß rasch an. Besondere Vorsicht und vorausschauende Planung ist bei der Auflassung von Rotwildfütterungen geboten, weil sonst leicht zusätzliche, unvorhergesehene Probleme entstehen können, z.B. unerwünschte Wildverteilung, schwierige Bejagbarkeit bzw. Bestandesregulation, mehr Wildschäden, Schäden konzentriert im Schutzwald, Verlagerung von Problemen in Nachbargebiete.

Vermeidung hoher Rotwildkonzentrationen

Der gesamte Wirkungskomplex erfordert eine umfassende Gesamtschau der örtlichen Zusammenhänge mit sinnvollen Kompromissen und eine detaillierte lokale und regionale Maßnahmenabstimmung in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausgangslage und den Möglichkeiten der Maßnahmenumsetzung. Ein generelles Rezept ist hier wenig zielführend und kann aufgrund der vorliegenden Projektergebnisse nicht gegeben werden. Lediglich der allgemeine Hinweis auf die Belassung bzw. Förderung von «Selbstversorgern» des Rotwildes auch in Vorarlberg, die ohne Fütterung in kleinen Gruppen ohne Wildschadenprobleme überwintern können (abhängig v.a. vom Lebensraumtyp und von ungestörten Gebieten) sei hier erwähnt. Fütterungen mit mehr als 80 (60) Stück sollten im Regelfall vermieden werden.

Erkenntnisse für die Jagd in Vorarlberg

Die Ergebnisse des 5 Jahre lang dauerenden Rotwild Besenderungs- und Markierungsprojekts Rätikon liefern objektive Grundlagen über das Verhalten und die Raumnutzung des Rotwildes im Rätikon. Diesbezügliche Erfahrungen und Erkenntnisse der Jäger aus Vergangenheit und Gegenwart wurden größten Teils bestätigt. Andererseits wurden aber auch Wechselbeziehungen aufgezeigt, die bisher in der Praxis weniger bekannt oder deutlich unter- beziehungsweise überschätzt wurden.

Für Vorarlberg hat das Projekt Rätikon klar gezeigt, dass das seit Jahren praktizierte Rotwildmanagement im Rotwildraum 4 die Ziele der Wildökologischen Raumplanung vollinhaltlich unterstützt. Mit Hilfe der Winterfütterungen sowie der räumlichen und zeitlichen Abschussverteilung nutzt das Rotwild heute, von wenigen Ausnahmen abgesehen, fast ausschließlich nur noch die Kernzone ganzjährig als Lebensraum. Die damit einhergehende Entlastung der von Siedlungsgebieten und Objektschutzwäldern geprägten Rotwild-Randzone macht sich auch in der Waldverjüngung bzw. Waldentwicklung positiv bemerkbar. In diesem Zusammenhang kann aus den Projektergebnissen auch abgeleitet werden, dass bei einer allfälligen Einstellung der bisher praktizier-

Das Projekt bestätigt das bisher praktizierte Rotwildmanagement im Rotwildraum 4

ten Winterfütterung im Rotwildraum 4 das Rotwild vor allem die Randzonengebiete und mit großer Wahrscheinlichkeit auch geeignete Bereiche in den Nachbarländern Graubünden und Liechtenstein als natürliche Überwinterungsräume wählen würde. Eine erhöhte Nutzung der Randzone wäre mit den Vorgaben und Zielen des Jagdgesetzes sowie den Anforderungen an die Objektschutzwälder jedoch nicht vereinbar. Aus diesen Gründen wird man im Rotwildraum 4 auch zukünftig am bisher praktizierten Fütterungssystem grundsätzlich festhalten.

Die Wildregion 4.2- Gamperdonatal stellt auf Grund ihrer hervorragenden sommerlichen Biotopbedingungen im Nenzinger Himmel ein besonders begehrtes Sommereinstandsgebiet für Rotwild dar. Zuwanderungen aus der Wildregion 4.1-

Ruhezonen in den Hochlagen-Sommereinstandsgebieten sind für ein funktionierendes Wildtiermanagement unerlässlich

Brandnertal sowie aus Graubünden und teilweise auch aus Liechtenstein wurden im Projekt klar nachgewiesen. Nahrungs- und klimabedingt befinden sich die bevorzugten Sommereinstände in den Hochlagen. Das Rotwild ist hier auffallend tagaktiv und somit auch gut zu beobachten. Jeder Versuch, in diesen Gebieten während der Vegetationszeit Regulierungsabschüsse durchzuführen wäre mit einer intensiven Störung sowie nachhaltigen Vergrämung des Rotwildes verbunden. Dies hätte auch einen massiven «Lebensraumverlust», verbunden mit erhöhten Wildschäden im Wald zur Folge. Daher sollten diese sowie alle anderen vergleichbaren ob Holz liegenden Rotwildeinstandsgebiete im Rotwildraum 4 auch in Zukunft während der Vegetationszeit nicht bzw. kaum bejagt werden. Nachdem die Beachtung der jagdlichen Ruhezonen bisher von der Freiwilligkeit der zuständigen Jäger abhängig war, sollte zur Sicherung dieser Maßnahme ein Großteil dieser Gebiete in gesetzlich bzw. behördlich verordnete Wildruhezonen mit Ausweitung der Schonzeiten für Rot- und Gamswild ausgewiesen werden. Somit wäre mit Hilfe dieses Instruments ein im Sinne des öffentlichen Interesses nachhaltiger bzw. langfristiger Schutz des Wildes und seines Lebensraumes gewährleistet.

Neben dem Habitatfaktor Ruhe kommt dem Nahrungsangebot eine große Bedeutung für die Wildverteilung beziehungsweise Lenkung des Rotwildes zu. Die Alpwirtschaft nimmt sowohl bezüglich Biotopgestaltung als auch Steuerung der Äsungsqualität eine besonders wichtige Rolle



im Projektgebiet ein. Zur möglichst schadensfreien Integration des Rotwildes in die Kulturlandschaft wird eine Abstimmung der alp- und landwirtschaftlichen Maßnahmen auf die Anforderungen des Rotwildes in den bevorzugten Sommerinstandsgeländen als dringend notwendig erachtet. Auf eine Beweidung mit Schafen und Pferden sollte in diesen Bereichen generell verzichtet, in den übrigen Gebieten nur im Zuge einer professionellen Behirtung durchgeführt werden.

Für die künftige Rotwildbewirtschaftung bedeuten die Ergebnisse des Besederungsprojektes, dass abgesehen vom nördlichen Projektgebiet (Fürstentum Liechtenstein und Saminatal) die Länder sowie die betroffenen Hegegemeinschaften die Rotwildregulierung zwar weitge-

Nachjagd in Graubünden ist unverzichtbar und eine enge Zusammenarbeit zwischen der Wildregion 4.3 und Liechtenstein dringend geboten

hend selbständig, jedoch unter Berücksichtigung einer planerischen Abstimmung mit den Nachbargebieten durchführen können. Nachdem das Rotwild in den hochgelegenen Sommerinstandsgeländen nicht bejagt wird, ist eine entsprechende Regulierung dieser Wildbestände in den Spätherbst- beziehungsweise Winterinstandsgeländen dringend notwendig. Eine in diesem Zusammenhang möglichst spät stattfindende «Nachjagd» in Graubünden stellt auch im Interesse Vorarlbergs ein wichtiges Regulierungsmaßnahme dar. In Vorarlberg sollte sich der Bejagungszeitraum ebenfalls auf die Herbst- und Frühwintermonate konzentrieren. Die Frühjahrsjagd wird nur in Ausnahmesituationen, wie zum Beispiel im Zuge von Reduktionsvorhaben, für sinnvoll erachtet.

Während die Regulierung der Rotwildbestände in den Wildregionen 4.1 und 4.2 überwiegend eigenständig beziehungsweise in Abstimmung mit Graubünden erfolgen kann, ist im Rotwildmanagement der Wildregion 4.3 Saminatal zukünftig eine enge Zusammenarbeit mit dem Fürstentum Liechtenstein zu suchen. Dasselbe trifft auch für die EJ Gampalpe zu, die sowohl zur Wildregion 4.2 als auch nach Liechtenstein ausgeprägte Rotwildwechselbeziehungen hat. Die an den Fütterungen Gaudenzeralp und Gampalpe erhobenen Winter-

bestandszahlen dürfen nicht ausschließlich dem Rotwildraum 4 zugeordnet werden, was für die Festsetzung der jährlichen Abschusshöhe besonders wichtig ist. Die bereits diskutierte Auflösung des Rotwild-Wintergatters Gaudenzeralp im Saminatal würde eine deutliche Verlagerung des Rotwildwinteraufenthaltes in die Randzone als auch ins Fürstentum Liechtenstein mit sich bringen. Die Definition von Rotwild-Zielbestandesgrößen im Rotwildraum 4 wird als sinnvoll erachtet. Diese sind neben einer fachlichen Abstimmung mit den hiesigen Lebensraumverhältnissen sowie den technischen und finanziellen Möglichkeiten der Hegegemeinschaften vor allem an die jagdliche Umsetzung beziehungsweise Machbarkeit einer nachhaltigen Bestandesregulierung zu knüpfen. Die aus der Praxis seit Jahrzehnten bekannten und im Projekt Rätikon ebenfalls dargestellten sommerlichen Rotwild-Wanderungen aus Graubünden in die Hochlagegebiete des Rotwildraumes 3-Montafon (zum Beispiel Rells- und Gargellental), sollten insbesondere durch eine entsprechende jagdliche Schonung der Sommerinstandsgelände auch in Zukunft erhalten bleiben.

Das Besederungs- und Markierungsprojekt Rätikon macht die Notwendigkeit einer konsequenten Zusammenarbeit beziehungsweise Abstimmung Vorarlbergs mit den Nachbarländern

Projektergebnisse fordern eine Intensivierung der Zusammenarbeit

Fürstentum Liechtenstein und Graubünden, aber auch zwischen den Regionen und Revieren im eigenen Land besonders deutlich. Diese Kooperation sollte in Zukunft jedoch nicht nur auf der administrativen Ebene, sondern vor allem auch auf Regions- und Revierebene, zum Beispiel in Form von regelmäßigem Informationsaustausch, verstärkt gepflegt werden. Zur Abstimmung der jährlichen Abschusszahlen sollte jedoch mindestens einmal im Jahr eine von der Jagdbehörde anberaumte Besprechung mit den Nachbarländern stattfinden.



Erkenntnisse für die Jagd im Fürstentum Liechtenstein

Die Jagd ist nur zukunftsfähig, wenn sie sich laufend weiterentwickelt. Dazu gehört auch, dass man traditionelle Praktiken und Theorien kritisch hinterfragt und Behauptungen durch Fakten aus der Wissenschaft ersetzt. Die vorliegende Studie bietet eine gute Gelegenheit, einen Schritt in diese Richtung zu tun.

Was die Jagdplanung anbelangt, ist man sich in Liechtenstein seit jeher bewusst, dass der «Liechtensteiner» Rothirsch lediglich Teil einer Population ist, die einen grösseren, weit über die Landesgrenzen hinaus reichenden Raum besiedelt. Deshalb macht für diese Wildart auch nur eine länderübergreifende Planung wirklich Sinn. Dass dies bis heute nicht erfolgt ist, lässt sich darauf zurückführen, dass in den drei Anrainerstaaten nicht nur unterschiedliche Jagdsysteme, sondern auch unterschiedliche Jagdkulturen aufeinander treffen.

Mit der Auflassung der Rotwildfütterungen hat man in Liechtenstein vor 10 Jahren einen neuen Weg eingeschlagen. Man wollte weg von der Massenhaltung von Wildtieren, die sich in vielerlei Hinsicht als nachteilig für das Rotwild und seinen Lebensraum erwiesen hat. Nach dem Motto:

Der Wechsel in der Fütterungspraxis bewirkte eine Abnahme des Winterbestandes sowie ein neue Wildverteilung.

«Wildtiere sollen wild bleiben», wollte man der Selbstregulierung der Natur wieder mehr Bedeutung beimessen. Nicht zuletzt aufgrund massiver Gegenwehr einer Allianz aus Tierschutz und Jägerschaft hat man den Schritt zum völligen Verzicht auf Lenkungsmassnahmen jedoch nicht mit letzter Konsequenz vollzogen. Mit der Einführung eines sogenannten Notfütterungskonzeptes wurde letztlich ein Vorgehen gewählt, das geholfen hat, divergierende Haltungen unterschiedlicher Interessengruppen unter einen Hut zu bringen. Liechtenstein nimmt heute bezüglich der Fütterung von Rotwild eine Stellung zwischen Vorarlberger und Bündner Lösung ein. Dieser Wechsel in der Fütterungspraxis hat dazu geführt, dass im Ver-

Mit lediglich 15 in Liechtenstein besenderten Hirschen, lassen sich nicht alle Fragen abschliessend beantworten.

gleich zu früheren Jahren deutlich weniger Rotwild in Liechtenstein überwintert und eine neue Verteilung der Rothirsche über den Winterlebensraum eingetreten ist. Über die Vorlage von Magerheu erfährt das Hirschwild aber nach wie vor eine aktive Lenkung durch den Menschen. Ob das letztlich zum gewünschten Ziel führen wird, wird sich weisen. Fakt ist, dass sich der Rotwildbestand zahlenmässig nach wie vor in einer Grössenordnung bewegt, die eindeutig über der Tragfähigkeit des Lebensraumes liegt.

Nicht zuletzt durch den Umstand, dass die bisherigen Massnahmen zur Bestandesregulierung bis heute nicht die gewünschte Wirkung erzielt haben, hat man sich vom Besenderungsprojekt auch in dieser Hinsicht Erkenntnisse erhofft. Dabei war man sich immer im Klaren darüber, dass sich mit der vergleichsweise geringen Anzahl besendeter Tiere nicht jede Frage abschliessend beantworten lässt. Insbesondere gilt es auch bei der Interpretation der Untersuchungsergebnisse entsprechende Vorsicht walten zu lassen. Trotzdem lässt das Projekt eine Vielzahl von Rückschlüssen zu, die eine hohe Aussagekraft haben. Beispielfhaft sollen hier ein paar für die Jagdplanung relevante Aspekte herausgegriffen werden.

Mit Ausnahme der Jagdreviere, die einen direkten Anschluss an die Grenze zu Vorarlberg haben, ist Liechtenstein in Bezug auf die Bewirtschaftung des Rotwildes mehr oder weniger autark. Das gilt somit vor allem für die Reviere auf der Rheintalseite. Die markierten Tiere zeichneten sich durch eine hohe Standorttreue aus und entfernten sich oft nur unwesentlich von den Mar-



kierungsarten. Die bei jeder Gelegenheit zu hörende Aussage, ständig einwandernde Hirsche würden die Regulierungsanstrengungen der heimischen Jäger laufend zunichte machen, läuft hier zweifellos ins Leere. Liechtenstein muss seine Hausaufgaben hier selber machen. Das gilt übrigens nicht nur für die Bewirtschaftung des Rotwildes, sondern gleichermaßen auch für die Regulierung der seit Jahrzehnten unnatürlich hohen Reh- und Gamsbestände.

Leider nicht das erhoffte Licht ins Dunkel zu bringen, vermochte das Projekt in Bezug auf die Situation am Maurerberg. Dort hat sich bekanntlich seit der Inbetriebnahme des sich in unmittelbarer Nachbarschaft befindenden Wintergatters Gaudenzer Älpe die Jagdstrecke verzehnfacht.

Reduktion der Vorarlberger Fütterungsbestände als Schlüssel zur Problemlösung?

Was ganz offensichtlich auf einen intensiven Wechsel von Rotwild in diesem Grenzgebiet hinweist, wird durch das Raumverhalten der dort besenderten Stücke nicht bestätigt.

Deutlich anders präsentiert sich die Situation hingegen in den grenznahen Gebieten im Osten des Landes. Dort sind nämlich im Sommerhalbjahr relativ deutliche Wanderbewegungen zwischen den Vorarlberger Wildregionen 4.2 beziehungsweise 4.3 und Liechtenstein auszumachen. Dabei verdeutlichen die Wanderstrecken der markierten Tiere, dass merklich mehr Rothirsche aus Vorarlberg nach Liechtenstein ziehen, als umgekehrt. Das hat zur Folge, dass sich über den gesamten Betrachtungszeitraum im Sommer durchschnittlich etwa doppelt so viele markierte Hirsche in Liechtenstein aufgehalten haben, als dies im Winterhalbjahr der Fall war. Seit Anfang der 1990er Jahre ist die Rotwildjagdstrecke Liechtensteins, bezogen auf den zur Verfügung stehenden Lebensraum, deutlich höher als diejenige seiner Nachbarn. Trotzdem ist keine merkliche Abnahme des Bestandes zu verzeichnen. Deshalb liegt die Vermutung nahe, dass die Liechtensteiner Jäger im Sommerhalbjahr zu einem beträchtlichen Teil Rotwild erlegen, das seinen Ursprung in Vorarlberg hat. Zurückzuführen ist das in erster Linie auf die Grossfütterungen in Vorarlberg. Und zwar nicht darauf, dass es diese gibt, sondern vielmehr auf den Umstand, dass dort

sehr viele Tiere einstehen. Und weil diese im Sommer nicht selten den Weg nach Liechtenstein finden, stellen sie dort die Jagdplaner vor kaum lösbare Aufgaben. Damit werden nicht die Vorarlberger Fütterungen an sich zum Problem für Liechtenstein, sondern die enorme Zahl der Tiere, die dort jedes Jahr überwintert. Nachdem auf beiden Seiten der Grenze mit dem Erhalt eines dauerhaft tragbaren Rothirschbestandes dieselbe jagdliche Zielsetzung gilt, müsste sich doch eine für beide Seiten tragbare Lösung finden lassen.

Während bei den jagdlichen Zielen eine hohe Übereinstimmung zwischen Vorarlberg und Liechtenstein besteht, sind die naturräumlichen Gegebenheiten sehr unterschiedlich. Vorarlberg verfügt in der Rotwildkernzone über ausgedehnte Alpflächen oberhalb der Waldgrenze, die weder jagdliche, noch andere menschliche Störungen aufweisen und dem Rotwild somit eine hohe Aktivität während des Tages ermöglicht. In Liechtenstein hingegen befinden sich die Rothirschlebensräume nicht selten in oder in unmittelbarer Nähe zu Objektschutzwäldern, die von den Tieren oft erst beim Eindunkeln verlassen werden. Das heisst zum einen, dass sich die Hirsche vielfach in Gebieten aufhalten, die naturgemäss nur eine vergleichsweise geringe Lebensraumkapazität haben. Zum andern ist die Jagd dort mit sehr viel mehr Einschränkungen verbunden. Intensiviert

Die ganzjährig hohe Präsenz der Tiere im Wald erschwert die Bejagung und fördert die Verbisschäden.

man in diesen Gebieten die Jagd, wird das Rotwild noch scheuer und tritt bei Tageslicht noch seltener aus. Damit nehmen nicht nur die Belastungen auf die Waldverjüngung zu, sondern es wird im gleichen Zug auch die Bejagbarkeit massiv erschwert. Die Suche nach dem Ausweg aus dieser Spirale stellt die Jagdplaner und Jagdpächter zunehmend vor grössere Herausforderungen. Dass es einen Strategiewechsel braucht, ist somit allen Beteiligten klar. Die Frage hingegen, wie dieser denn ausschauen soll, ist auch mit Abschluss dieses Besonderungsprojektes nicht schlüssig beantwortet.



Erkenntnisse für die Jagd im Kanton Graubünden

Das Rätikonprojekt hat auch für den Bündner Teil des Untersuchungsgebietes wichtige neue Erkenntnisse geliefert und bestehendes Wissen bestätigt. Insbesondere hat es auch tiefe Einblicke in die Lebensweise der einzelnen besenderten Individuen ermöglicht, die sich als eigentliche «Persönlichkeiten» entpuppten.

Die wichtigsten Fragen zur räumlichen Organisation des Rotwildes konnten beantwortet werden. Insbesondere wurden die Bewegungsmuster des Rotwildes bestätigt, auf deren Basis die Grenzen der drei Hirschregionen 11.1 Herrschaft-Seewis, 11.2 Vorderprättigau und 11.3 Mittel-/Hinterprättigau ausgeschieden wurden. Wenn diese Grenzen überschritten wurden, überquerte das Rotwild in den meisten Fällen die Landesgrenze in Richtung Vorarlberg oder die Kantonsgrenze in Richtung St. Gallen. Damit sind die Hirschregionen auch weiterhin die richtige kleinste Einheit, um die Bejagung des Rotwildes zu planen und die Pläne umzusetzen. In Bezug auf die Abwanderung in die Sommereinstandsgebiete ausserhalb des Kantons und den Standwildanteil unterscheiden sich die drei Hirschregionen deutlich voneinander.

Die Grenzen der Hirschregionen im Prättigauer Teil des Rätikons wurden durch die Bewegungsmuster des Rotwildes bestätigt.

In der Region 11.1 konnte in den letzten Jahren dank der Neuschaffung von Wildschutzgebieten ein Standwildbestand aufgebaut und gleichzeitig der Wanderwildanteil reduziert werden. Dennoch wandert eine ansehnliche Zahl vor allem über das Barthümeljoch in den Nenzinger Himmel, vereinzelt auch über das Lüneregg ins Rellstal. Bisher kaum bekannt war die Wanderung von mehreren Dutzend Tieren, von der Herrschaft ins Taminatal.

Die Rothirsche der Region 11.2 haben einen hohen Standwildanteil und halten sich sehr gut an die Grenzen der Hirschregion. Ein Teil der Fanaser Hirsche, vor allem weibliche Tiere, übersommert aber im Rellstal. Einzelne Tiere die in der Region übersommern (im Einzugsgebiet des Schraubaches), überwintern am südlich angren-



Die Hirschpopulation rund um den Rätikon besteht aus verschiedenen Teilpopulationen mit ganz unterschiedlichen Wandertraditionen.

zenden Luzeinerberg, in der Region 11.3 Mittel-/Hinterprättigau.

Die Tiere der Region 11.3 verschieben sich vor allem dem Haupttal entlang bevorzugt in die grossen Klosterser Seitentäler. Ein bedeutender Teil, vorwiegend aus dem Überwinterungsgebiet Saas, wandert via Schlappin ins Montafoner Valzifenz und Vergalda.

In den verschiedenen Wintereinstandsgebieten treffen Tiere aus den unterschiedlichsten Sommereinstandsgebieten zusammen. Den Sommer hingegen verbringen sie oft mit Tieren aus ganz anderen Überwinterungsgebieten. Das zeigt eindrücklich, dass die Hirschpopulation rund um den Rätikon aus verschiedenen Teilpopulationen mit ganz unterschiedlichen Wandertraditionen besteht. Genau dieser Aspekt muss bei der Umsetzung der Jagdplanung berücksichtigt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle Teilpopulationen ausreichend reguliert werden und sich die Regulierung nicht auf einzelne Teilpopulationen konzentriert. Das gilt für Tiere, die aus-

Ohne Spätherbstjagd ist eine Bejagung der Wanderpopulationen nicht möglich.

serkantonal übersommern ebenso, wie für Tiere in Wildschutzgebieten, schwer zugänglichen oder schwer bejagbaren Einständen (Laubwaldgebiete vor dem Laubfall). Der Zeitpunkt der Wanderung vom Sommer- in den Wintereinstand, der zwischen Mitte Oktober und Ende November

stattfindet, beeinflusst die Bejagungsmöglichkeiten im Winterzustand. Das heutige System funktioniert nicht zuletzt deshalb recht gut, weil sich die Jagdzeiten gegenseitig ergänzen (Graubünden hoher Jagddruck im September, Vorarlberg hoher Jagddruck ab Oktober) und weil jedes Land «seinen» Winterbestand reguliert. Im Untersuchungsgebiet stösst das Bündner Zweistufensystem an seine Grenzen, weil die Bejagung im Spätherbst, vor allem in der Nähe der Dörfer auf grosse Kritik stösst.

Auch die Rolle der Wildschutzgebiete zur Steuerung der Rotwildverteilung konnte bestätigt werden. In den letzten 20 Jahren ist es gelungen, mit einer Kette von Wildschutzgebieten entlang der Landesgrenze, die Abwanderung zu

Jagdfreie Zonen in Form von Wildschutzgebieten (Wildasyle) bestimmen die Sommerverteilung und damit den Standwildanteil.

gunsten eines erhöhten Standwildanteiles zu reduzieren. Obwohl diese Wildasyle nur während drei Wochen auf der Hochjagd im September in Funktion sind, beeinflussen sie die Sommerverteilung nachhaltig und werden schon ab Juni aufgesucht. Bei grösseren Wanderungen werden sie gezielt als Trittsteine benutzt. Damit wird bestätigt, dass Rotwild im Sommer mit dem Anbieten von Jagdschutz gezielt gelenkt, aber auch in Gebieten mit wenigen natürlichen Rückzugsgebieten gehalten werden kann. Der Zeitpunkt, an dem die Wildasyle im Herbst verlassen werden, hängt stark von der Witterung und vom Ende der Hochjagd ab. Dies muss vor allem bedacht werden, wenn in Graubünden über eine allgemeine Öffnung der Jagd Ende Oktober nachgedacht wird.

Die Untersuchungen zeigen auch die grosse Bedeutung von guten Winterzustandsgebieten. Diese müssen genügend gross und möglichst wenig gestört sein. Aus verschiedenen Himmelsrichtungen wandert das Rotwild in Gruppen sternförmig zu diesen «Hotspots». Gute Winterzustandsgebiete liegen in klimatischen Gunstlagen (südost- bis westexponierte Abhänge, tiefere Lagen, Föhngebiete) und weisen eine gute Durchmischung von Wald und Freiland auf. Seit Jahrtausenden hat auch der Mensch sehr ähnliche Ansprüche an sein Habitat. Deshalb verwundert es nicht, dass in solchen Gebieten auch Siedlungen

sind, zum Teil mit phänomenal hohen Sonnenstunden, auch im Winter (Seewis, Fanas, Luzein).

Um ein möglichst konfliktfreies Nebeneinander von Mensch und Wild zu gewährleisten, werden im Untersuchungsgebiet seit anfangs der 1980er-Jahre Wildruhezonen ausgeschrieben. Nach den ersten Erfahrungen mit freiwillig vereinbarten Wildruhezonen ohne verbindliche Betretungsbeschränkungen, können die Gemeinden seit 1990 auf der Grundlage des kantonalen Jagdgesetzes das freie Betreten von Wald und Weide, das im Schweizerischen Zivilgesetzbuch verankert ist, örtlich und zeitlich einschränken. Dank der grossen Unterstützung der Jägerschaft, haben verschiedene Gemeinden des Prättigaus und der Herrschaft solche Wildruhezonen erlassen. Diese werden in den meisten Fällen auch konsequent durchgesetzt. Mit dem Ausscheiden von Wildruhezonen im Winter kann die Winterverteilung mitbestimmt werden. Die Forschungsergebnisse aus dem Rätikonprojekt beweisen nun erstmals, dass Rotwild einen signifikant tieferen Ruhepuls aufweist, wenn es sich innerhalb dieser Wildruhezonen befindet. Damit verbunden ist natürlich auch ein reduzierter Energieverbrauch. Das ist weltweit einer der ersten wissenschaftlichen Beweise für das gute Funktionieren der Wildruhezonen und damit ein sehr wichtiges Ergebnis für das Wildtiermanagement.

Mit dem Ausscheiden von Wildruhezonen im Winter kann auch die Winterverteilung beeinflusst werden.

Es ist sehr zu wünschen, dass die fruchtbare Zusammenarbeit, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes herangewachsen ist, gerade im Hinblick auf die kommenden Herausforderungen wie Tuberkulose, Klimaveränderung, etc. und die bekannten Probleme zwischen Wald und Wild weitergeführt wird. Sinnvoll wäre es, dass sich auch die Montafoner Bezirke und der Kanton St.Gallen daran beteiligen würden.



Besenderungsprojekt Rätikon

kurz zusammengefasst

Die Raumnutzung und Aktivität der Rotwildpopulation in der alpinen Region «Rätikon» (Dreiländereck Vorarlberg/A – Fürstentum Liechtenstein – Graubünden/CH) wurden im Zeitraum 2009 bis 2014 untersucht. Dabei wurden 67 Stück Rotwild beiderlei Geschlechts mit GPS-GSM Halsbandsendern versehen. Die Studie dient als Grundlage für eine Optimierung des Rotwildmanagements im Untersuchungsgebiet mit einer effizienten Abstimmung der Managementmaßnahmen zwischen Vorarlberg, Liechtenstein und Graubünden. Die drei Länder weisen unterschiedliche Jagdsysteme auf. Primäres Ziel ist eine regional nachhaltige Rotwildbewirtschaftung durch eine länderübergreifende, harmonisierte Planung des Rotwildmanagements (Abschussverteilung, Überwinterung, Ruhezeiten und so weiter), die Vermeidung von Managementkonflikten zwischen den Ländern, sowie die Vermeidung von hohen Rotwild-Konzentrationen an Fütterungen.

Die Projektergebnisse zeigen, dass ein Teil der Rotwildpopulation von ihrem Winterstreifgebiet in ein separates Sommerstreifgebiet zieht, während ein anderer Teil ganzjährig etwa dasselbe Gebiet nutzt. Der Anteil des «wandernden» Rotwildes ist in den drei Projektländern unterschiedlich groß. Es konnten Wanderrouten und -zeiträume dokumentiert sowie Einflüsse von Witterung und Beunruhigungsfaktoren auf die Wanderbewegungen festgestellt werden. Je nach Besenderungsgebiet zieht ein erheblicher Anteil des Rotwildes bei seinen saisonalen Wanderungen ins Nachbarland (insbesondere von Graubünden nach Vorarlberg im Frühjahr beziehungsweise umgekehrte Richtung im Herbst). Aber auch bei dem standorttreuen Rotwild gehen die Streifgebiete teilweise über die Staatsgrenze hinaus (zwischen Liechtenstein und Vorarlberg) – je nach Besenderungsgebiet zu einem unterschiedlich großen Anteil.

Auch die tages- und jahreszeitlichen Aktivitätsmuster des untersuchten Rotwildes zeigten Unterschiede zwischen den Projektländern sowie teilweise zwischen den Geschlechtern. Hier konnte insbesondere der Einfluss der Winterfütterung in Vorarlberg sowie Auswirkungen von jagdlichen Beunruhigungen festgestellt werden.



Ausblick vom Falknis ins südliche Projektgebiet. Dieses Besenderungsprojekt bringt Licht in die Raumnutzung des Rotwildes rund um den Rätikon.

Wildschutzgebiete und Wildruhezeiten sowie Winterfütterungen hatten einen maßgeblichen Einfluss auf die Raumnutzung des Rotwildes. Um hilfreiche Informationen für die Einrichtung beziehungsweise Erweiterung von Schutzgebieten zu erhalten, wurde der Einfluss verschiedener standortabhängiger Habitatfaktoren auf das Raumnutzungsverhalten des Rotwildes untersucht.

In dieser Broschüre werten die Jagd-Verantwortlichen der beteiligten Länder die Untersuchungsergebnisse und ziehen daraus die Schlüsse für eine Optimierung des Rotwildmanagements rund um den Rätikon.

Wo finde ich weitere Informationen?

Die Projektbeauftragten legten die Ergebnisse des Besenderungsprojektes im Dezember 2014 in einem zweiteiligen Endbericht vor. In Teil A wurden die Daten detailliert aufgearbeitet. In Teil B werden die Daten für jedes besenderte Individu-

um dargestellt. Die beiden Berichte wurden zusammengefasst in einem Band, in einer Auflage von 300 Exemplaren gedruckt.

Sie können von den folgenden Webseiten heruntergeladen werden:

www.vjagd.at/2015/rotwildbesenderungs-und-markierungsprojekt-im-dreilandereck/

www.vorarlberg.at/vorarlberg/landwirtschaft_forst/landwirtschaft/jagd/

www.llv.li/#/1634/publikationen

www.fl-jagd.li/index.php/1-informationen/2-publikationen

www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/ajf/dokumentation/



Endbericht Teil A



Endbericht Teil B

Ein grosses Dankeschön an alle Projektpartner

Das Forschungsprojekt Rätikon ist vom Ansatz her – drei Länder, drei Regionen, der grossen Anzahl besonderer beziehungsweise markierter Tiere und der 5-jährigen Projektdauer ein beachtenswert grosses Projekt. Das konnte nur dank straffer Organisation und der engagierten Beteiligung der Entscheidungsträger der Jagdorganisationen, der Verwaltung der Fachbereiche unter der wissenschaftlichen Leitung des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Ökologie in Wien erfolgen. Um das bemerkenswerte Resultat zu erreichen, brauchte es den unermüdlichen Einsatz der Beteiligten auf allen Ebenen – von der Beschaffung der Finanzmittel bis zum handfesten Einfang des Rotwildes durch Jäger und Wildhüter. 5-jährige Projekte erfordern konsequentes Planen, Umsetzen, Sammeln von Beobachtungen und Daten. Die Auswertung der Daten erfolgt durch die Wissenschaftler am FIWI in Wien.

Die Resultate liegen vor, einerseits als wissenschaftliche Arbeiten, andererseits auch als einfachere Broschüre, die in einer allgemein verständlichen Sprache abgefasst ist. Damit liegen die Resultate dieser gross angelegten Studie vor und dienen hoffentlich dazu, für die zukünftige Jagd praxistaugliche Lösungen zu finden.

Wir danken allen an diesem Projekt Beteiligten für ihren grossen Einsatz und den Durchhaltewillen. Es hat sich gelohnt.

Für die grosse Unterstützung danken wir

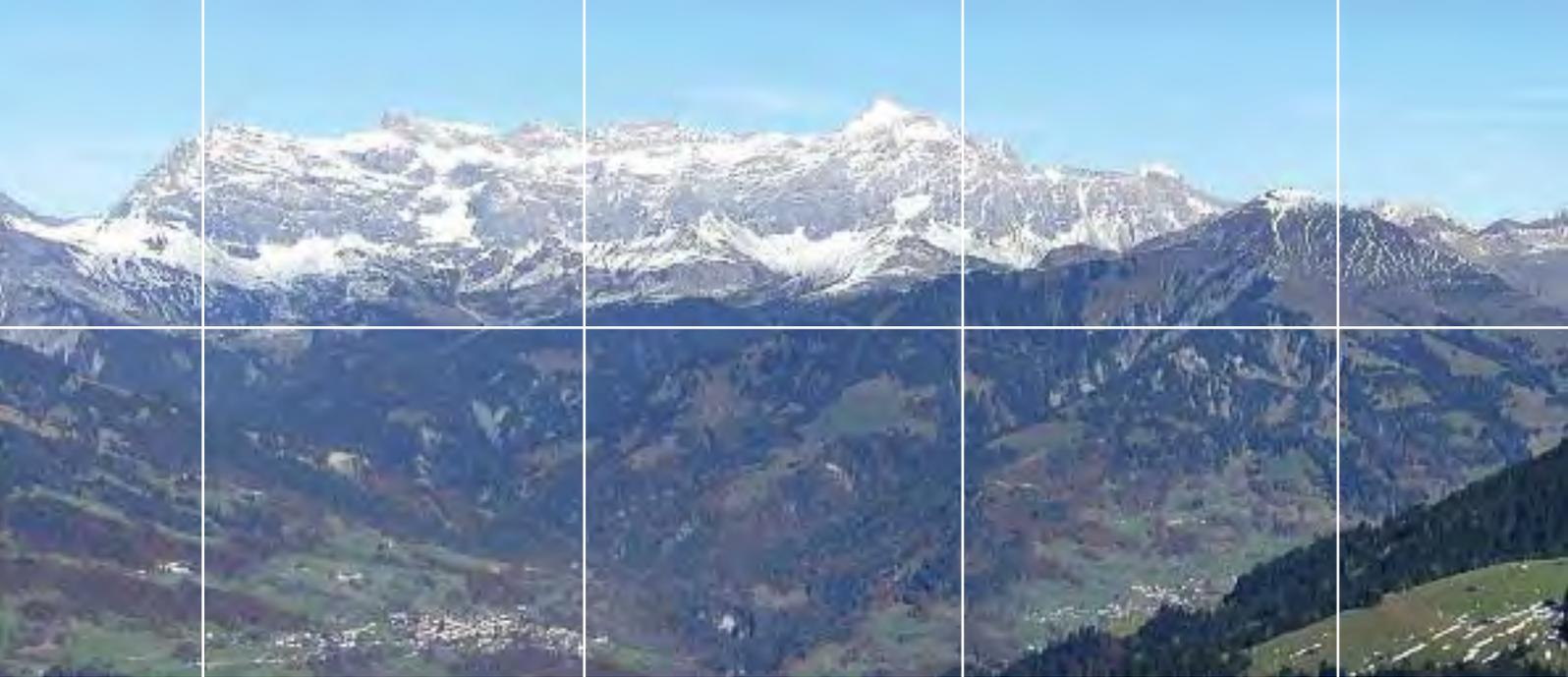
- den Jägerinnen und Jägern,
- den Landwirten und Grundeigentümern,
- den Jagdschutzorganen, Berufsjägern und Wildhütern,
- den Chargenträgern der Jägerschaft,
- den Mitarbeitern der Amtsstellen aus dem Bereich Jagd, Wald und Veterinärmedizin,
- den Spezialisten für Satellitentelemetrie und Datenübermittlung,
- den wissenschaftlichen Mitarbeitern und Leitern des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Ökologie
- und insbesondere allen politischen Entscheidungsträgern.

Einen grossen Anteil am Gelingen dieser Arbeit haben auch jene Institutionen, welche finanzielle Beiträge geleistet haben. Von diesen sollen eigens erwähnt werden:

- das Amt der Vorarlberger Landesregierung,
- die Landwirtschaftskammer Vorarlberg,
- die Jagdverfügungs- und Jagdnutzungsberechtigten der Reviere im Projektgebiet,
- der Verein «Grünes Kreuz», Österreich,
- der Verein «Vorarlberger Jägerschaft»,
- die Regierung des Fürstentums Liechtenstein,
- das Amt für Jagd und Fischerei Graubünden.



Das Besenderungsprojekt Rätikon wurde vor Ort in enger Zusammenarbeit mit allen Projektpartnern sehr gut vorbereitet.



Von 2009 bis 2014 wurden rund um den Rätikon die Raumnutzung und die Aktivität des Rotwildes erforscht. Damit wurden die Grundlagen für ein gegenseitig abgestimmtes Management des Rotwildes erarbeitet, das die Biologie des Rothirsches besser berücksichtig

Das Besonderungsprojekt Rätikon zeigt eindrücklich, welcher Erkenntnisgewinn geschaffen werden kann, wenn Länder-, Fachgebiets- und Hierarchieübergreifend zusammengearbeitet wird und sich Theorie und Praxis ergänzen.

