

Fledermäuse zwischen der Via Mala und der Gemeinde Andeer GR September 2021



Dezember 2021
Peter Jean-Richard

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	4
3	Fledermausbeobachtungen	5
3.1	Beobachtungsstandorte	5
3.2	Aufnahmezeiten	10
3.3	Wettersituation	10
3.4	Ultraschallaufnahmegeräte	10
4	Auswertung	10
4.1	Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können	10
4.2	Artbestimmung anhand von Ultraschallrufen	12
4.3	Hörbarkeitskorrektur für die Rufzahlen	13
5	Resultate	14
5.1	Resultatübersicht Anzahl der Ortungsrufe	14
5.2	Graphische Darstellung der Ortungsrufe	15
5.3	Artenvielfalt	18
5.4	Darstellung Artenvielfalt, Rufzahlen, Lebensraumtyp und Höhenlagen Fehler! Textmarke nicht definiert.	
5.5	Darstellung Häufigkeiten der Rufe der verschiedenen Arten, abhängig vom Biototyp und der Höhenlage an den einzelnen Aufnahmestandorten	20
5.6	Vorkommen der einzelnen Arten	23
5.7	Rufaktivitäten aller Arten und aller Biotope nach Höhenlage Fehler! Textmarke nicht definiert.	
5.8	Aktivitäten aller Arten nach Biotopart Wald und Waldrand sowie der Höhenlage	39
5.9	Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Projekten in der Region	40
5.10	Auswertung der Sozialrufe an den Standorten in Andeer ... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
6	Beurteilung Resultate, Diskussion	47
6.1	Rufzahlen	47
6.2	Artenzahlen	47
6.3	Rufhäufigkeit im Projektgebiet und an den verschiedenen Standorten	47
6.4	Verbreitung der verschiedenen Arten im Projektgebiet	47
6.5	Nutzung der verschiedenen Lebensräume	48
6.5	Nutzung der verschiedenen Höhenbereiche Fehler! Textmarke nicht definiert.	
6.6	Vorkommen der verschiedenen Arten	49
6.7	Gesamtbeurteilung	54
7	Informationsquellen	55
8	Verschiedenes	55
9	Anhang	56
9.1	Geräteeinstellung für die Rufaufnahmen	56

9.2	CSCF-Verbreitungskarten für die Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit einzelner Fledermausarten	57
9.3	Beispiele Fledermaus-Ortungsrufe	58
9.4	Beispiele Fledermaus-Sozialrufe	63
1	Zusammenfassung	

Veranlassung, Zielsetzung

Die Fledermausrufaufnahmen, die im Zusammenhang mit dem 'Tag der Artenvielfalt', der vom 'Naturpark Beverin' im Juni 2021 in der Gemeinde Andeer GR organisiert worden ist, erfassten an einem Standort Rufe einer vom Aussterben bedrohten Art, der kleinen Hufeisennase. Diese Entdeckung veranlasste den Verfasser zusätzliche durchzuführen. Mit diesen Aufnahmen sollte, nebst allgemeinen Fledermausvorkommen, vor allem zu mehr Informationen über die Verbreitung der Kleinen Hufeisennase führen.

Fledermausrufaufnahme

In den Nächten des 23. bis 26. Septembers 2021 sind die Fledermausvorkommen in verschiedenen Lebensraumtypen zwischen der Via Mala und Andeer mit Ultraschallruf-Aufnahmegeräten erfasst worden. Aufnahmen erfolgten an 10 Standorten an Waldrändern, an Gewässern, in offenen Weideflächen mit Gehölzen und in einem Baumgarten in Zillis. Die Beobachtungsstandorte lagen in einem Höhenbereich zwischen 840 und 990 mÜM.

Resultate

Fledermausaktivitäten zeigten sich bis auf einen an allen Aufnahmestandorten. Die Aktivitäten waren sehr unterschiedlich. Das **Minimum lag bei 7 und das Maximum bei 1419 Rufen**.

Die **Artenzahlen** an den einzelnen Standorten variierten bei vorsichtiger Beurteilung **zwischen 2 und 7 und bei optimistischer Einschätzung zwischen 2 und 9 Arten. Für das ganze Gebiet können mindestens 11 Arten als vorkommend gelten. 15 Arten wären es bei optimistischer Beurteilung**. Die beiden Angaben zeigen die zum Teil anspruchsvolle Artenbestimmung anhand der Ultraschallrufe auf. Bei verschiedenen Arten kann nur die Tiergruppe und nicht die einzelne Art sicher bestimmt werden.

Verschiedene bedrohte Arten waren aktiv. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Nachweis einer Kleinen Hufeisennase, die auf der Roten Liste des Bundes als 'vom Aussterben bedroht' gilt. Verschiedene weitere Arten gelten als bedroht oder deren Bedrohungslage ist nicht klar.

Bei mehreren Arten sind bisher in Andeer noch **keine Nachweise** erfolgt. Beispielsweise liegen bei der Kleinen Hufeisennase die nächsten Beobachtungsorte unterhalb von Thusis.

Die **Aktivität der einzelnen Arten sind in den verschiedenen Lebensräumen unterschiedlich**. Waldränder erscheinen attraktiver und Aktivitäten sinken in höheren Lagen.

Zwei Fledermausarten dominierten das nächtliche Geschehen. Die Zwergfledermaus und eine der Myotisarten, die Kleine Bartfledermaus, riefen am häufigsten und dies vor allem an Standorten der tieferen Lagen. Bei den anderen Arten zeigten sich im beobachteten Höhenbereich keine auffällige Häufung in einem bestimmten Höhenbereich.

Die durchschnittlichen **Artenzahlen** innerhalb der Standorte eines Lebensraumtyps waren unterschiedlich. Sie betragen an den Waldrändern 5.25 (minimal), 7.25 (maximal), im Wald 3.75 (minimal), 4.5 (maximal). Die wenigen Standorte in den anderen Lebensräumen lassen dort eine Durchschnittsbildung nicht als sinnvoll erscheinen. Die Artenzahlen auf den verschiedenen Höhenlagen waren in etwa vergleichbar. Die Erwartung, dass sie in höheren Bereichen signifikant abnehmen, konnte nicht bestätigt werden.

Diskussion

Der Vergleich mit analogen Erhebungen in der Region zeigt im Andeerer Projektgebiet die höchsten Arten- und Rufzahlen. Dies wird mit der tieferen Lage zu erklären sein, da lebensraumbezogen keine offensichtlichen Qualitätsunterschiede ersichtlich sind. Die

aufscheinenden Lücken bei den Kenntnissen der Fledermausvorkommen im Einzugsgebiet des Hinterrheines und die Probleme bei der Bestimmung einzelner Arten über Ultraschallortungsrufe lassen es als angezeigt erscheinen zusätzliche Untersuchungen vorzunehmen.

Artbezogene Untersuchungen sind angezeigt bei den Vorkommen mit hohem Gefährdungsgrad, wie z.B. der Kleinen Hufeisennase. Hier wären Wissen um Schlafquartiere und bevorzugte Jagdräume Voraussetzungen für einen effektiven Artenschutz oder gar die Förderung der Arten.

2 Einleitung, Zielsetzung

Der Tag der Artenvielfalt im Kanton Graubünden wurde im Jahr 2021 vom 'Naturpark Beverin' organisiert. Innerhalb dieses Projektes sind in verschiedensten Lebensräumen die Vorkommen von Fledermäusen anhand ihrer nächtlichen Ultraschallortungsrufe erfasst worden.

An einem Standort unterhalb von Andeer, im Auengebiet des Rheins, sind dabei Rufe der vom Aussterben bedrohten 'Kleinen Hufeisennase' erfasst worden. Die Rufe dieser Art sind unverwechselbar, d.h. der Nachweis kann als sicher beurteilt werden.

Vorkommen der Kleinen Hufeisennase sind schweizweit sehr selten und sollten speziell geschützt und gefördert werden. Als Voraussetzung für dieses Bemühen ist es wichtig, die Verbreitung und vor allem die Schlafplätze dieser Art zu kennen.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollen zusätzliche Informationen über Vorkommen der Kleinen Hufeisennase, aber auch zu weiteren Arten im Gebiet gewonnen werden.

Diese Untersuchungen erfolgten aus privater Initiative.

3 Fledermausbeobachtungen

Im vorliegenden Projekt sind Ultraschallrufe von Fledermäusen erfasst, ausgewertet und dargestellt worden.

3.1 Beobachtungsstandorte

Bei der Auswahl der Beobachtungsstandorte stellte sich die Frage, wo am ehesten Kleine Hufeisennasen via Ultraschalldetektoren erfasst werden könnten. Nach Diez [4] gilt diese Art als Waldbewohnerin, d.h. sie jagt bevorzugt in Waldbiotopen. Als Schlafquartiere nutzt sie häufig Dachstöcke und wohl eher solche in alten Gebäuden.

Die geringe Hörbarkeitsdistanz, nach Skiba [1] ca. 6 m (!), macht es bei der begrenzten Anzahl einsetzbarer Ultraschalldetektoren zusätzlich schwierig, kleinere Vorkommen nachzuweisen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kleinen Hufeisennasen Jagdgebiete aufsuchen, die nicht unmittelbar bei den Schlafquartieren liegen. Da sie sich bei ihren Wanderungen an Geländestrukturen orientieren, wird die Nachweiswahrscheinlichkeit an solchen Strukturen höher sein als beispielsweise im offenen Gelände oder mitten in Wäldern.

Mit der Wahl der Beobachtungsstandorte wurde versucht die Kleinen Hufeisennasen an möglichen Quartierstandorten und bei Geländestrukturen, die für diesen Tieren eine Orientierungsmöglichkeit bilden könnten, nachzuweisen.

Einzelne Standorte sind auch ausgewählt worden, weil sie für verschiedene Arten ein günstiges Jagdgebiet darstellen könnten (Beispiel Standorte 1, 2 und 6).

Dargestellt sind in der folgenden Karte die Rufaufnahmestandorte (Kreise mit Nummern). Es sind Standorte an Waldrändern, an Gewässern, in offenen Weideflächen mit Gehölzen und in einem Baumgarten in Zillis untersucht worden.

Die Beobachtungsstandorte befinden sich in den Gemeinden Andeer, Zillis und Donat.

Die Höhenlagen der Standorte liegen ca. zwischen 840 und 990 müM.

Die gelbe Kreisfläche markiert den Standort, an dem die Kleine Hufeisennase im Sommer 2021 nachgewiesen werden konnte.

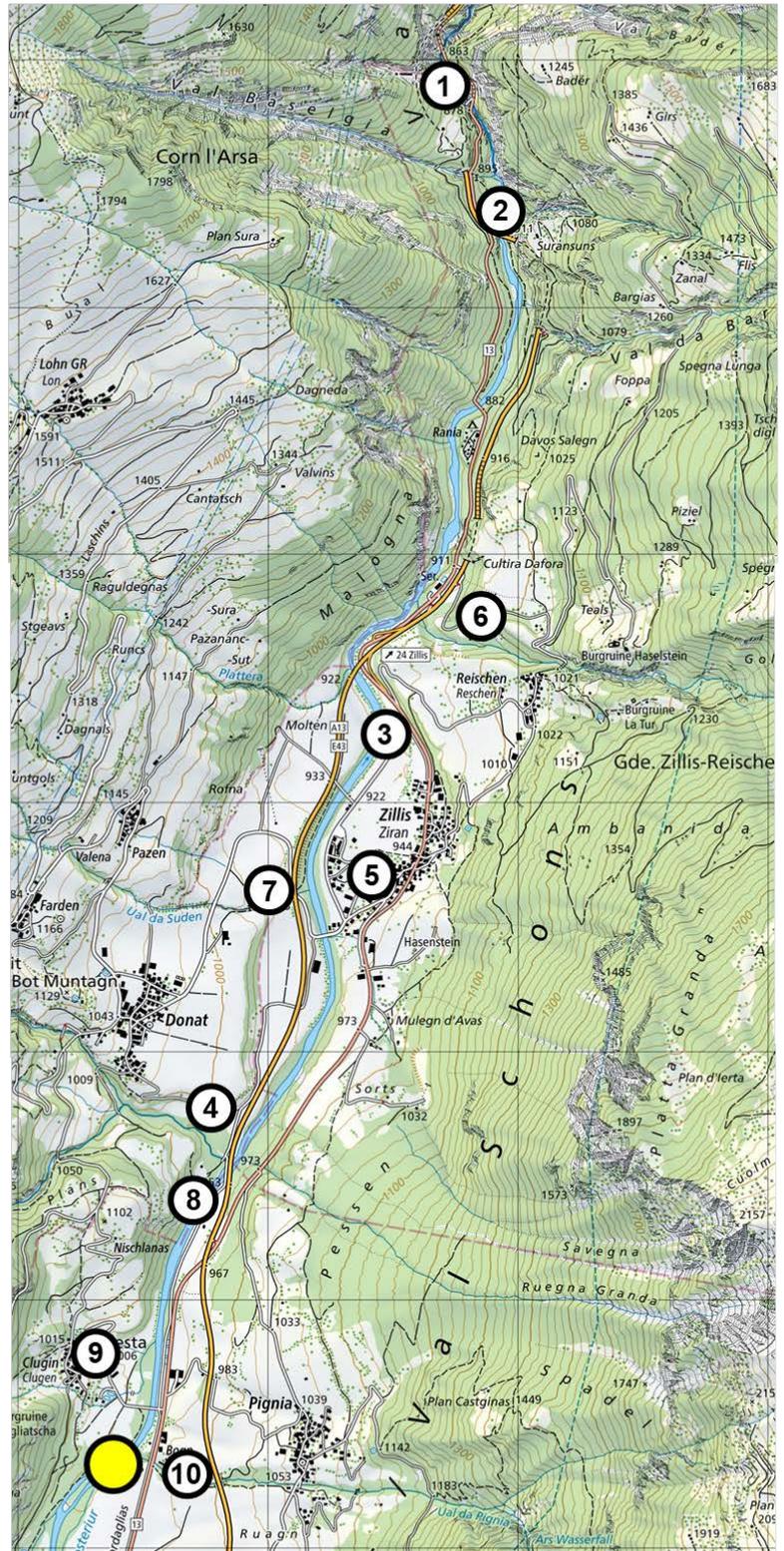


Bild 1: Projektraum und Aufnahmestandorte

Nachfolgend sind einzelne Typen von Jagdgebieten mit Hilfe von Bildern charakterisiert.

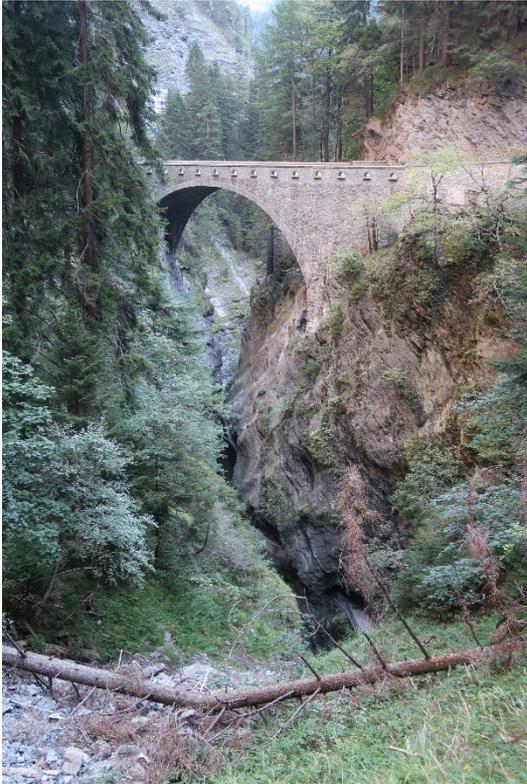


Bild 1: Standort 1, Via Mala



Bild 2: Standort 2, Via Mala



Bild 3: Standort 3, Zillis, Rheinufer



Bild 4: Standort 4, Donat, Weidefläche

Bild 5: Standort 5, Zillis,
Baumgarten



Bild 6: Standort 6, Zillis,
nördlich Reischen



Bild 7: Standort 7,
nord-östlich Donat



Standort 8: südlich Donat, Lichtung, ohne Bild

Bild 8: Standort 9,
Kirche Cresta/Andeer



Bild 9: Standort 10
Bogn/Andeer



3.2 Aufnahmezeiten

Die nächtlichen Fledermausrufe sind an den einzelnen Standorten während jeweils einer bis drei Nächten zwischen dem 23. und 26. September 2021 aufgenommen worden. Die Geräte waren so programmiert, dass sie Ultraschallrufe zwischen 19.00 und 07.00 Uhr erfassen konnten.

3.3 Wettersituation

Die Aktivitäten der Fledermäuse sind unter anderem von den Temperaturen und der Witterung abhängig. Die Aufnahmegeräte erfassen die Lufttemperaturen, nicht jedoch die Wind- und Regensituationen.

Temperaturverläufe: Zum Geräteeinschaltzeitpunkt lagen die Lufttemperaturen zwischen ca. 10 und 16° Celsius, beim Abschaltzeitpunkt zwischen ca. 4 und 13° Celsius.

Regensituation: Die Nächte sind mit Ausnahme der zweiten Nachthälfte des 25. Septembers trocken geblieben.

3.4 Ultraschallaufnahmegeräte

Verwendet wurden 5 'Batlogger M', Ultraschallaufnahmegeräte für Rufe von Fledermäusen, Fabrikate der Firma 'elekon' in Luzern.

Als Speichermedium sind SD-Karten mit einer Kapazität von 16 und 32 GB verwendet worden.

4 Auswertung

4.1 Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können

Die nachfolgend beschriebene Methode zur Vorselektion der Arten, die im Projektraum erwartet werden können, entsprechen denen, die schon im Projekt Andeer [6] verwendet worden sind.

Die Artbestimmung von Fledermäusen, deren Rufe mit Ultraschallaufnahmegegeräten erfasst worden sind, ist anspruchsvoll. Rufe können nicht immer sicher einer bestimmten Art zugeordnet werden.

Beim vorliegenden Projekt sind Bestimmungskriterien verwendet worden, die aus folgenden Quellen stammen:

- Rufkriterien nach Skiba [1] (Ortungs- und Sozialrufe)
- Aktuelle Verbreitungskarten der verschiedenen Arten [3]
- Lebensraumhinweise [4]

Leider ist bei vielen Arten auch unter Beizug der aufgeführten Bestimmungshilfen eine sichere Bestimmung nicht immer möglich. Die Probleme sind nachfolgend aufgeführt.

Die Ortungsrufe einer Art können stark variieren, Überschneidungen mit anderen Arten sind häufig.

Die Aufnahmegeräte können je nach Distanz zum rufenden Tier nicht den ganzen Frequenzverlauf erfassen. Je nach Situation werden nur die Frequenzen mit hoher Energie aufgenommen.

Sozialrufe sind zum Teil sehr variabel oder bei einzelnen Arten zu wenig bekannt. Miterfasste Sozialrufe führen deshalb nicht immer zu einer sicheren Artbestimmung.

Die verfügbaren Verbreitungskarten der Schweiz zeigen sichere Beobachtungen in bestimmten Quadranten von 5 auf 5 km an. Quadranten ohne Artnachweise können bedeuten, dass eine bestimmte Art dort nicht vorkommt, dass sie dort bisher (noch) nicht nachgewiesen oder nicht

gesucht worden ist. Verbreitungskarten können trotzdem Hinweise auf mögliche Vorkommen geben.

Die verwendeten Lebensraumbeschreibungen sind hilfreich, jedoch häufig nicht verwendbar, um Arten an einem bestimmten Ort auszuschliessen. Arten können sich opportunistisch verhalten, sehr selten vorkommen oder die typischen Lebensräume können zu wenig genau beschrieben werden.

Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit für bestimmte Arten im Projektraum

Verbreitungskarten des CSCF [3] sind in diesem Projekt verwendet worden, um die Möglichkeit des Auftretens bestimmter Arten an den Beobachtungsorten einzuschätzen.

Folgende Arten werden danach im Untersuchungsgebiet **nicht** zu erwarten sein:

Graues Langohr
Nymphenfledermaus
Wimperfledermaus

Bei den folgenden Arten kann damit gerechnet werden, dass sie im Projektgebiet vorkommen. Angegeben wird zudem eine Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit.

Alpenfledermaus:	zu erwarten
Alpenlangohr:	zu erwarten
Braunes Langohr:	zu erwarten
Breitflügelfledermaus:	gering
Bulldoggfledermaus:	gering
Fransenfledermaus:	zu erwarten (sicherer Nachweis im Avers)
Grosse Bartfledermaus:	gering
Grosser Abendsegler:	gering
Grosses Mausohr:	zu erwarten
Grosse Hufeisennase:	gering
Kleiner Abendsegler:	zu erwarten
Kleine Bartfledermaus:	zu erwarten
Kleine Hufeisennase:	gering
Mopsfledermaus:	zu erwarten
Mückenfledermaus:	gering
Nordfledermaus:	zu erwarten
Rauhautfledermaus:	zu erwarten
Wasserfledermaus:	zu erwarten
Weissrandfledermaus:	gering
Zweifarbentfledermaus:	gering
Zwergfledermaus:	zu erwarten

Total könnten also bis zu 21 Fledermausarten im Gebiet vorkommen.

4.2 Artbestimmung anhand von Ultraschallrufen

Für die Analyse der aufgenommenen Rufe ist die Software 'Batexplorer' der Firma 'elekon' Luzern eingesetzt worden. Die Artzuweisung erfolgte manuell, anhand der Analyseresultate.

Bei der Artbestimmung sind Regeln gemäss 'Skiba' [1] und weiterer Informationsquellen [3], [4] verwendet worden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei verschiedenen Arten eine eindeutige Zuordnung der Jagdrufe nicht immer möglich ist. In diesen Fällen ist die Rufsequenz der Art zugewiesen worden, bei der die meisten der angewandten Bestimmungsmerkmale zutrafen.

Besonders schwierig kann es sein, Rufe der Bartfledermäuse, der Fransen-, der Wimpern und der Bechsteinfledermäuse zu unterscheiden, weil einige Rufcharakteristiken für mehrere dieser Arten zutreffen können.

Rufe, die am ehesten einer Myotisart zugeordnet werden könnten sind beim vorliegenden Projekt erstmals mit der im Anhang, Kapitel 9.3 beschriebenen Methode einer Art zugewiesen worden:

4.3 Hörbarkeitskorrektur für die Rufzahlen

Die Analyse der einzelnen Rufe ergibt Aktivitätsmuster an den ausgewählten Gerätestandorten. Mit diesen Resultaten können Artenlisten und Verbreitungskarten erstellt sowie Häufigkeitsabschätzungen vorgenommen werden. Mit der Lebensraumtyp-Zuordnung der einzelnen Aufnahmeorte wird es auch möglich zu beurteilen, welche Umgebung bestimmte Fledermausarten für die Jagd bevorzugen. Die Höhenlage der Aufnahmestandorte ist zudem ein weiteres Kriterium, das den Lebensraum mitcharakterisiert.

Bei diesen Auswertungen zeigen sich verschiedene Probleme. Eines davon ist die zum Teil unsichere Bestimmung einzelner Arten, ein anderes die je nach Fledermausart und Ruffrequenz unterschiedliche Hörbarkeit [1]. Beispielsweise sind 'Kleine Abendsegler' bis zu einer Distanz von ca. 120 m Radius von den Detektoren erfassbar. Die Langohrfledermäuse müssen jedoch näher als ca. 20 m vom Aufnahmegerät rufen, um noch nachgewiesen werden zu können.

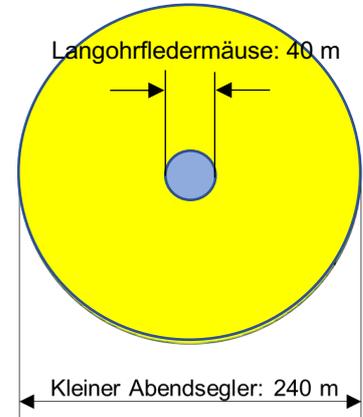


Bild 11: Hörbarkeitsunterschiede

Dieser Umstand hat zur Folge, dass die Arten mit geringer Hördistanz anhand der Rufzahlen irrtümlich als seltener beurteilt werden könnten.

Bei der Darstellung einzelner Diagramme/Bilder ist diesem Umstand wie folgt Rechnung getragen worden: Als Referenz ist eine Zylinderfläche von 240 m Durchmesser und 40 m Höhe verwendet worden (ca. Hörbarkeitsbereich der Kleinen Abendsegler), d.h. bei allen Fledermausarten mit anderen Hördistanzen sind die Anzahl Rufe um den Faktor 'Zylindervolumen Kleiner Abendsegler' / 'Zylindervolumen der davon abweichenden Art' verändert worden. Auf die Anwendung dieses Prinzips wird mit dem Begriff 'Hörbarkeitskorrektur' bei den entsprechenden Diagrammen aufmerksam gemacht.

Fledermausart	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Bechsteinfledermaus	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphen-fledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifarbenn-fledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord-/Breitflügel.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus
Hörreichweite nach Skiba [1] in Meter	40	55	30	30	35	40	30	30	50	30	30	10	6	120	150	120	170	85	60	20	30	160
Umrechnungsfaktor	9	4.8	16	16	11.8	9	16	16	5.8	16	16	144	400	1	0.6	1	0.5	2	4	36	16	0.6

Tabelle 1: Faktoren Hörbarkeitskorrektur für Ortungsrufe

5 Resultate

5.1 Resultatübersicht Anzahl der Ortungsrufe

Fledermausaktivitäten sind an allen 10 Beobachtungsstandorten nachgewiesen worden.

Die untenstehenden Tabellen zeigen die Anzahl an effektiven und hörbarkeitskorrigierten Ortungsrufen der verschiedenen Fledermausarten an den verschiedenen Standorten. Total wurden 7889 Fledermaus-Ortungsrufen erfasst.

Dargestellt werden in den nachfolgenden Tabellen die Rufzahlen pro Aufnahmenacht oder, wenn mehrere Nächte erfasst worden sind, die durchschnittlichen Rufe der verschiedenen Fledermausarten an den einzelnen Standorten (effektiv und hörbarkeitskorrigiert).

Die Farben, die bei den Artnamen hinterlegt sind, werden in verschiedenen Diagrammen für die Artzuordnung verwendet.

Stdo-Nr	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Bechsteinfledermaus?	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifelfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord-/Breitflügelfl.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus	unbekannte Art	Total Ortungsrufe
1	59	1		2						1									7					70
2	2955	285	7	8			16	15						1				1	100					3388
3	27	3		1			104	3						3				3	7					151
4	14	1		4			3	5		13				2						6				48
5	28	5	1											7	3				5	1				50
6	35			2						4				22	5			2	2	5				76
7	27	1																						28
8	1214	3					888			1				8				1	3	5				2123
9	1545	2	1	2										353				5	0	11			1	1920
10	32																			3				35
Total	5935	301	9	19	0	0	1011	23	0	18	0	0	0	396	8	0	0	12	124	31	0	0	1	7889

Tabelle 2: Durchschnittliche Anzahl Rufe je Standort und Nacht (effektiv erfasste Rufe)

Bei Darstellungen, die dem Vergleich der Häufigkeit der Rufaktivitäten der verschiedenen Arten dienen, ist es sinnvoll, die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen zu verwenden (siehe Kapitel 4.3).

Stdo-Nr	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Bechsteinfledermaus?	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifelfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord-/Breitflügelfl.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus	unbekannte Art	Total Ortungsrufe
1	531	5	0	0	32	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	612
2	26595	1357	112	0	128	0	256	240	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	400	0	0	0	0	29091
3	243	14	0	0	16	0	1664	48	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	28	0	0	0	0	2022
4	126	5	0	0	64	0	48	80	0	208	0	0	0	2	0	0	0	0	0	216	0	0	0	749
5	252	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	20	36	0	0	0	357
6	313	2	0	19	26	0	6	0	0	58	0	0	0	22	3	0	0	3	8	187	0	0	0	647
7	243	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248
8	10926	13	0	0	0	0	14208	0	0	13	0	0	0	8	0	0	0	2	13	173	0	0	0	25357
9	13902	10	11	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	353	0	0	0	11	0	408	0	0	0	14726
10	288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	396
Total	53419	1434	139	19	298	0	16182	368	0	294	0	0	0	396	5	0	0	24	497	1128	0	0	0	74204

Tabelle 3: Durchschnittliche Anzahl Rufe je Standort und Nacht (hörbarkeitskorrigiert)

5.2 Graphische Darstellung der Ortungsrufe

Die Rufaktivitäten werden in den nachfolgenden Diagrammen mit Kreisflächen an den verschiedenen Standorten und mit farbllichem Bezug zu den Lebensraumtypen dargestellt. Die Farben haben folgende Bedeutungen:

- Blau: - Waldrand
- Rot: - Ortschaft
- Grün: - offene Landschaft

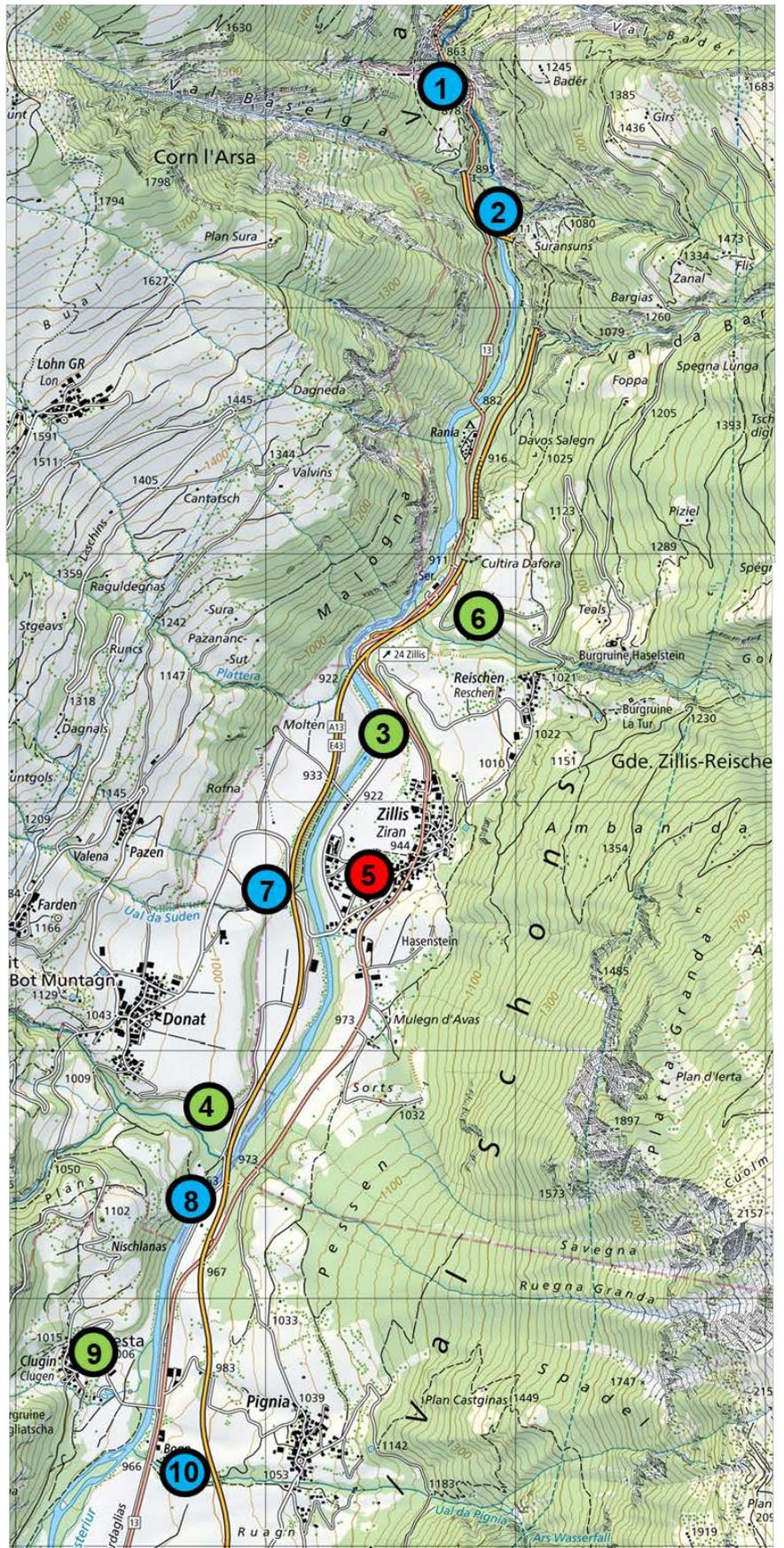


Bild 12: Beobachtungsstandorte mit Lebensraumtyp

In den beiden folgenden Bildern sind die Rufzahlen an den verschiedenen Standorten dargestellt. Die Kreisflächen sind in etwa proportional zur Anzahl erfasster Ortungsrufe.

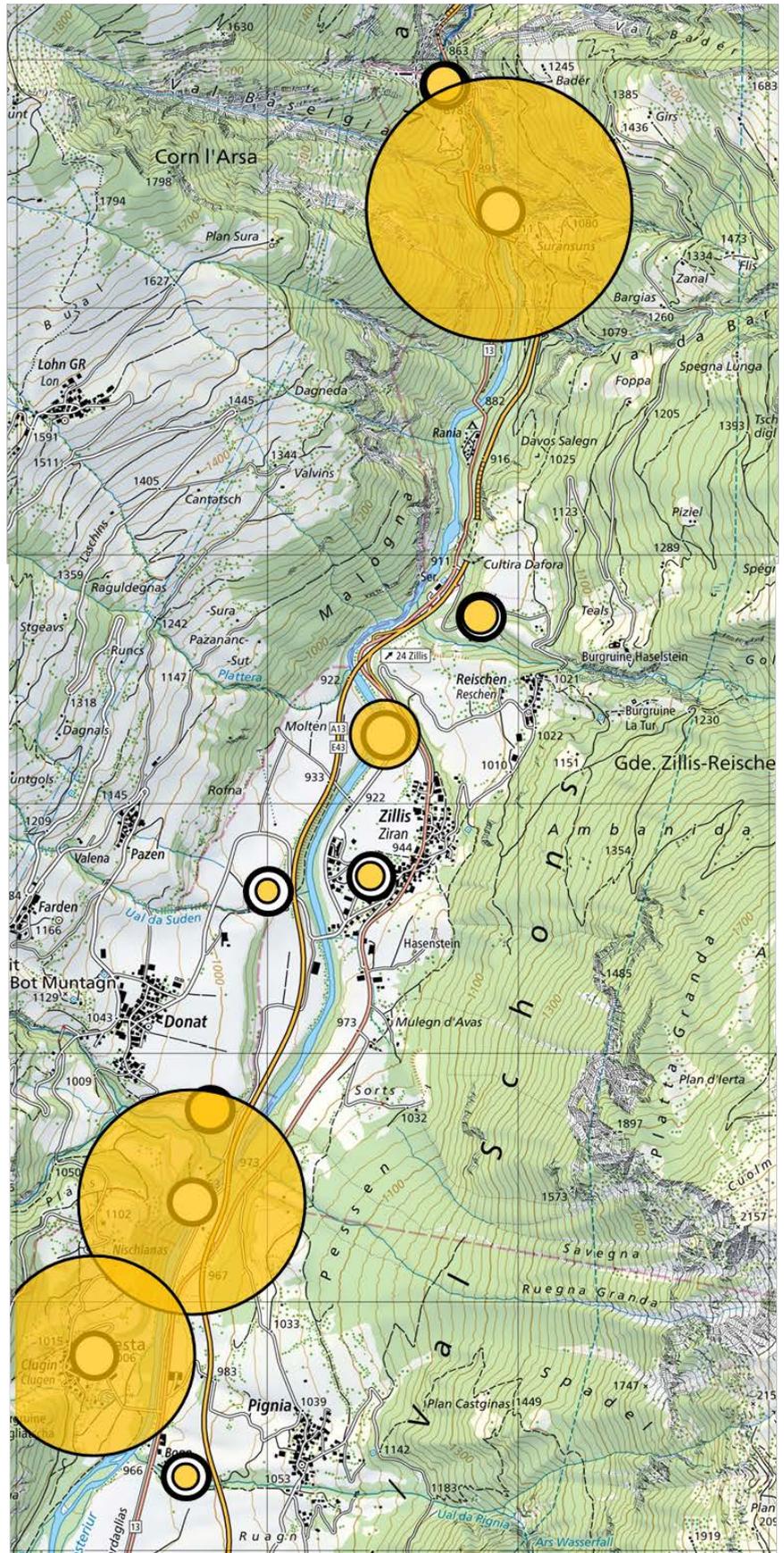


Bild 13: Fledermausruf-aktivitäten aller Arten

Da an den meisten Orten Rufe der Zwergfledermäuse dominieren, diese Art jedoch nicht gefährdet ist, werden in der nebenstehenden Darstellung die Rufe ohne diejenigen der Zwergfledermäuse angezeigt.

Damit zeigen sich dort die Aktivitäten der gefährdeten Arten.

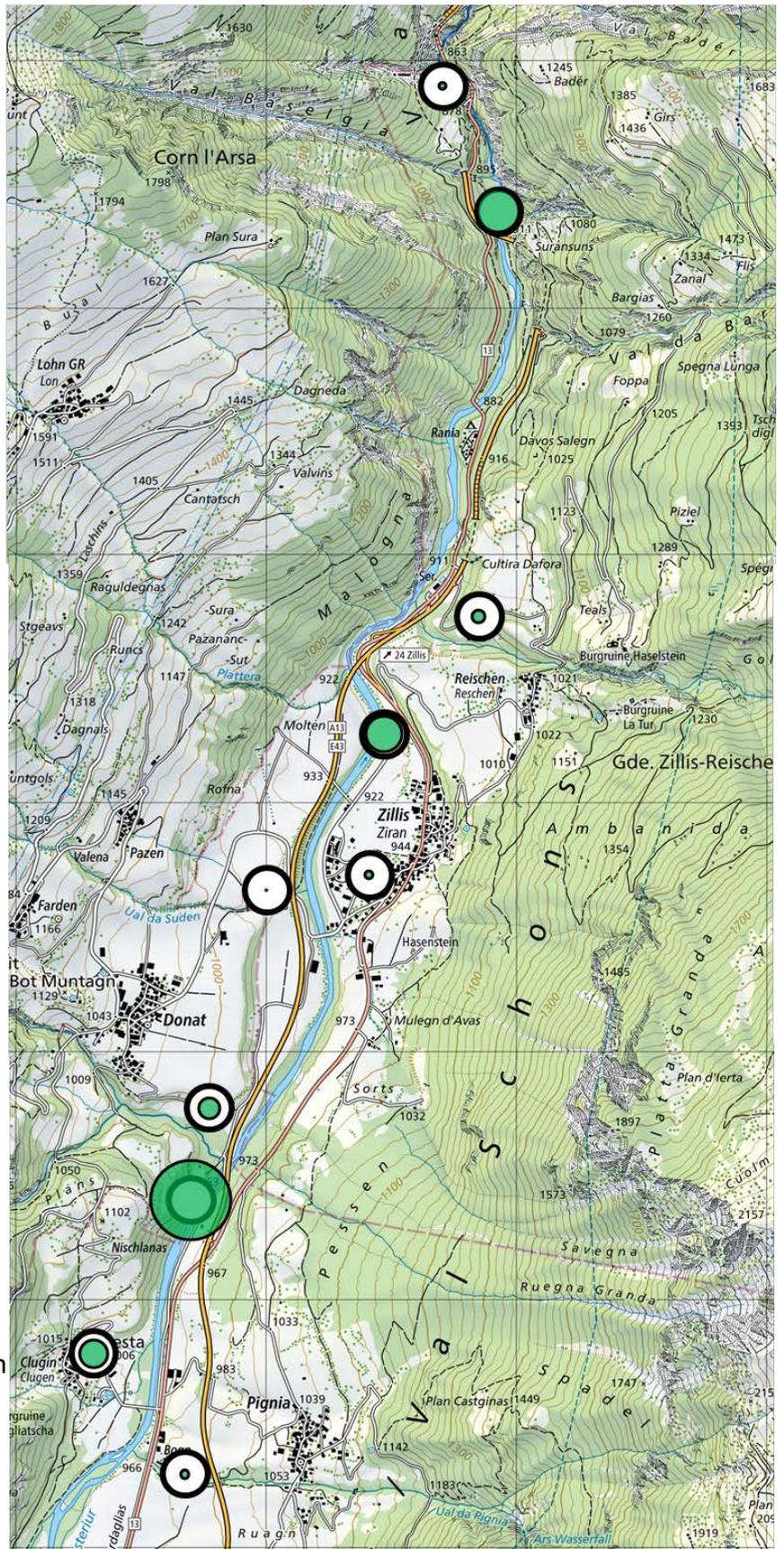


Bild 14: Fledermausrufaktivitäten ohne diejenigen der Zwergfledermäuse

5.3 Artenvielfalt

Da in der Bestimmung einzelner Fledermausrufe Unsicherheiten bestehen, ist die Anzahl der vorkommenden Arten auf der Basis der erfassten Rufe nicht sicher bestimmbar. Mit der in dieser Arbeit verwendeten Methodik wird zwischen minimaler und maximaler Artenzahl unterschieden. Der Minimalwert kann als gesichert gelten, der Maximalwert bleibt etwas spekulativ. Für eine Klärung müssten zusätzlich alternative Methoden angewendet werden, um das Vorhandensein von unsichereren Arten sicher nachweisen zu können.

Die Artenzahl im gesamten Projektgebiet beträgt minimal 7 und maximal 12 Arten.

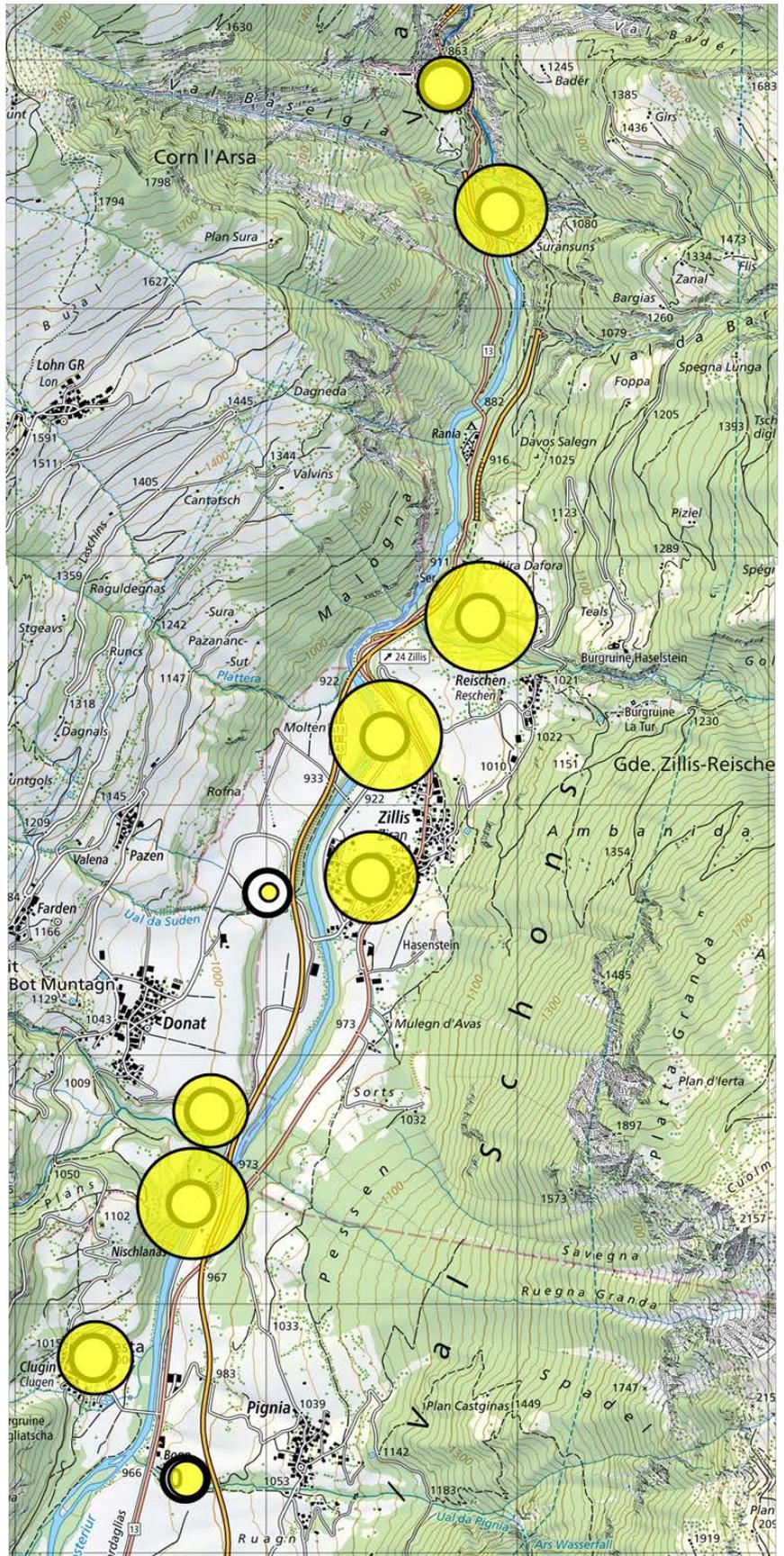


Bild 15: Minimale Artenzahlen (1 – 6 Arten)

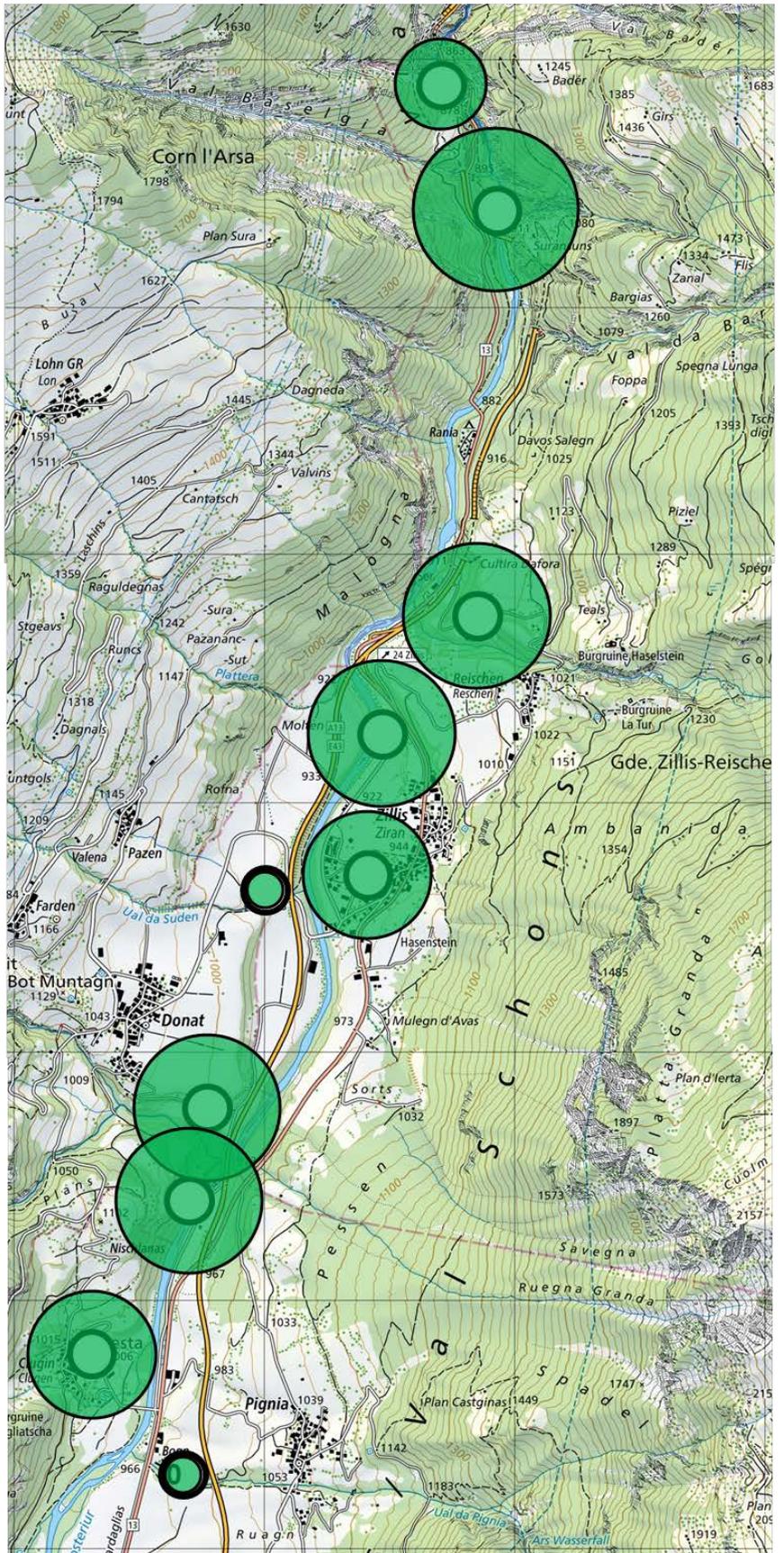


Bild 16: Maximale Artenzahlen (2- 9 Arten)

5.5 Darstellung Häufigkeiten der Rufe der verschiedenen Arten, abhängig vom Biotoptyp und der Höhenlage an den einzelnen Aufnahmestandorten

Die nachfolgenden Kreisdiagramme zeigen die Anteile der Rufe der verschiedenen Arten an den einzelnen Standorten auf der linken Seite. Bei den Kreisdiagrammen auf der rechten Seite sind die Zwergfledermaus weggelassen, damit die Häufigkeiten der bedrohteren Arten besser erkennbar werden.

Die Diagramme sind innerhalb eines Biotoptypes nach der Höhenlage sortiert. Die Höhenlage wird auf der linken Seite neben den Kreisdiagrammen angezeigt. Die Standortnummer befindet sich zwischen den Diagrammen. Die Farben der Kreissegmente stehen für einzelne Arten.

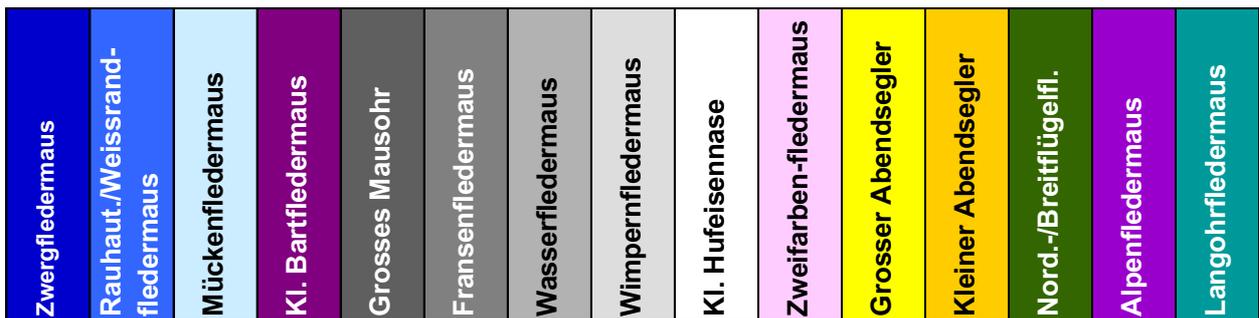


Bild 24: Farbschlüssel für die erfassten Fledermausarten

Alpweiden

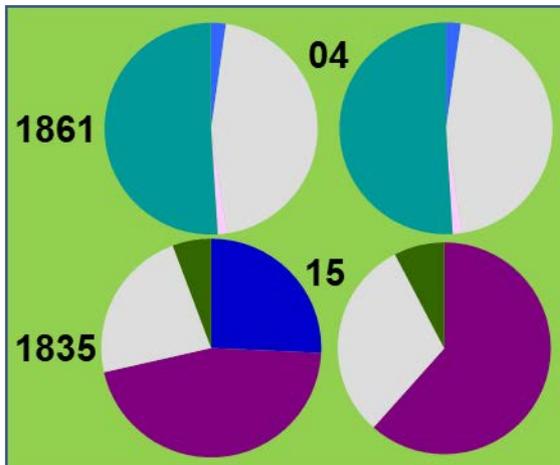


Bild 25: Ruhhäufigkeit auf den Alpweiden

Ortschaft

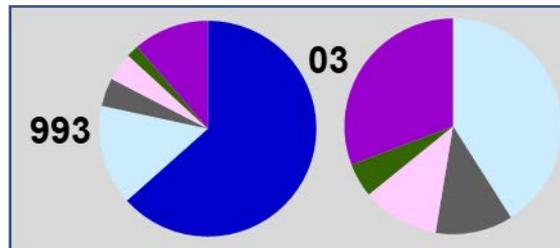


Bild 26: Ruhhäufigkeit in Andeer

Fließgewässer-Aue

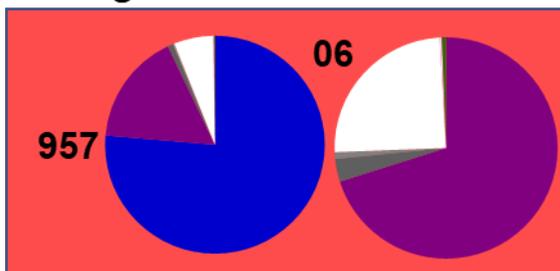


Bild 27: Ruhhäufigkeit in der Aue bei Andeer

Wald

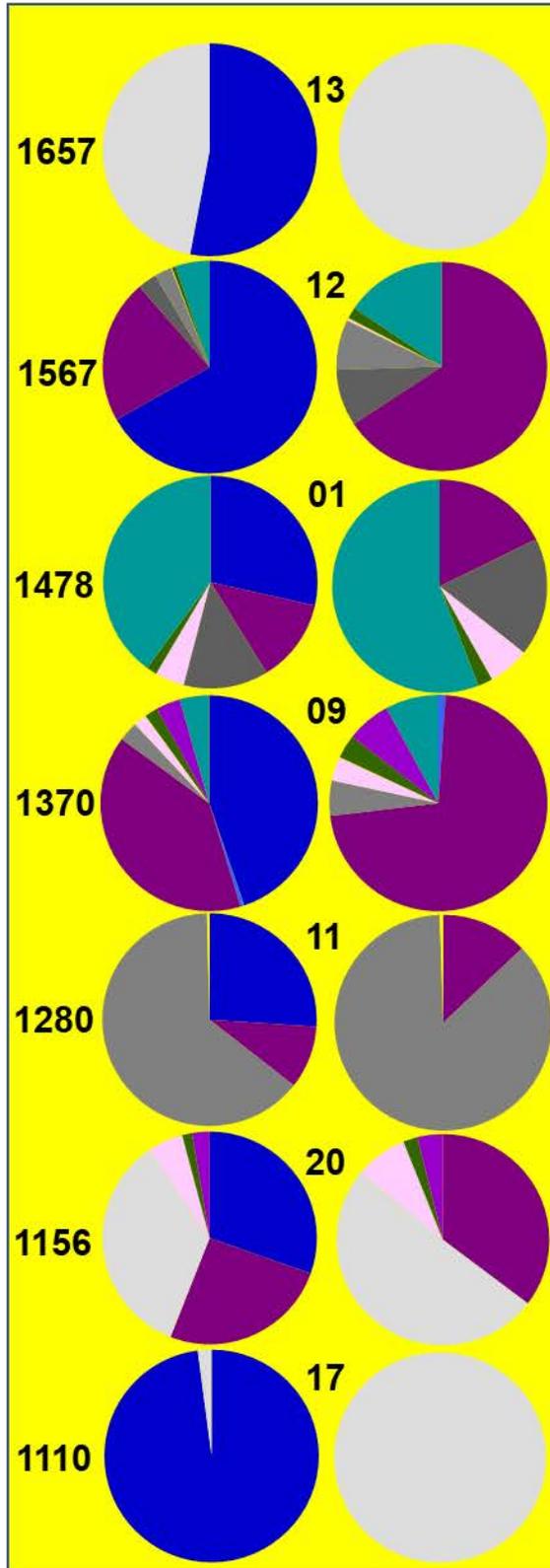


Bild 28: Ruhhäufigkeit an den Waldstandorten

Waldrand

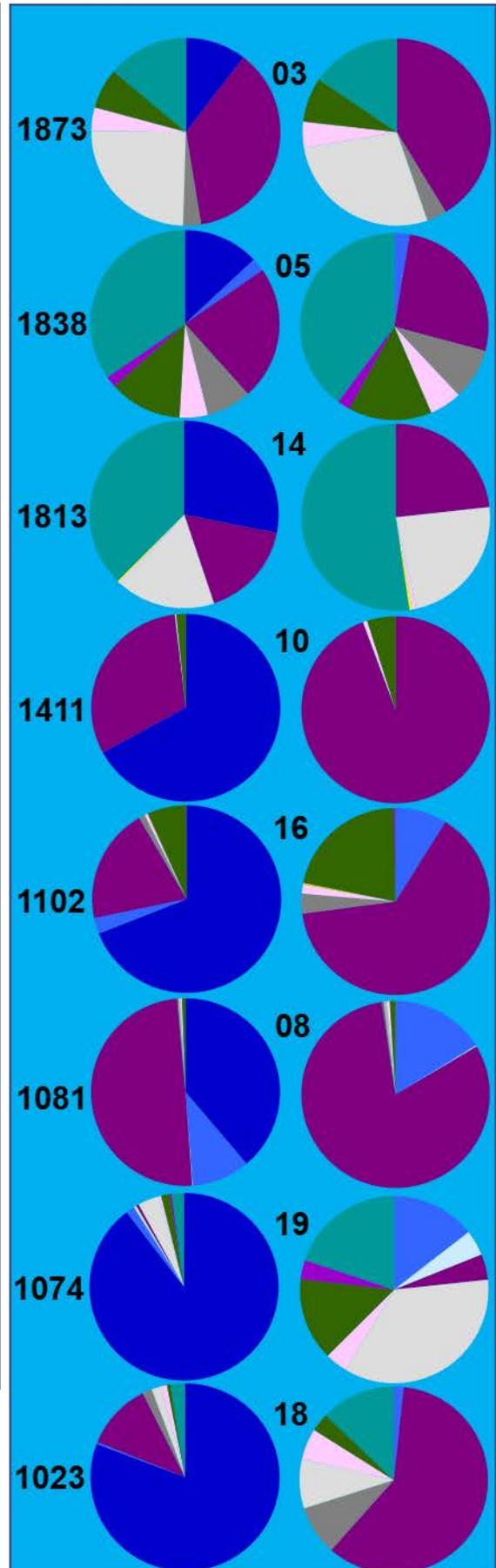


Bild 29: Ruhhäufigkeit an den Waldrandstandorten

Die Anteile der verschiedenen Fledermausrufe variieren sehr stark in Bezug auf die Biotoptyp und die Höhenlage.

In den nachfolgenden Bildern sind die Resultate von Standorten innerhalb der Biotoptypen 'Wald' und 'Waldrand' auf zwei Arten dargestellt. Standorte mit ähnlichen Höhenlagen werden zusammengefasst, um zu versuchen deutlichere Aussagen zu erhalten.

Bild 30 zeigt in gleichgrossen Kreisdiagrammen die Rufanteile der verschiedenen Arten. In Bild 31 werden die Kreisflächen ungefähr proportional zu den Rufzahlen dargestellt..

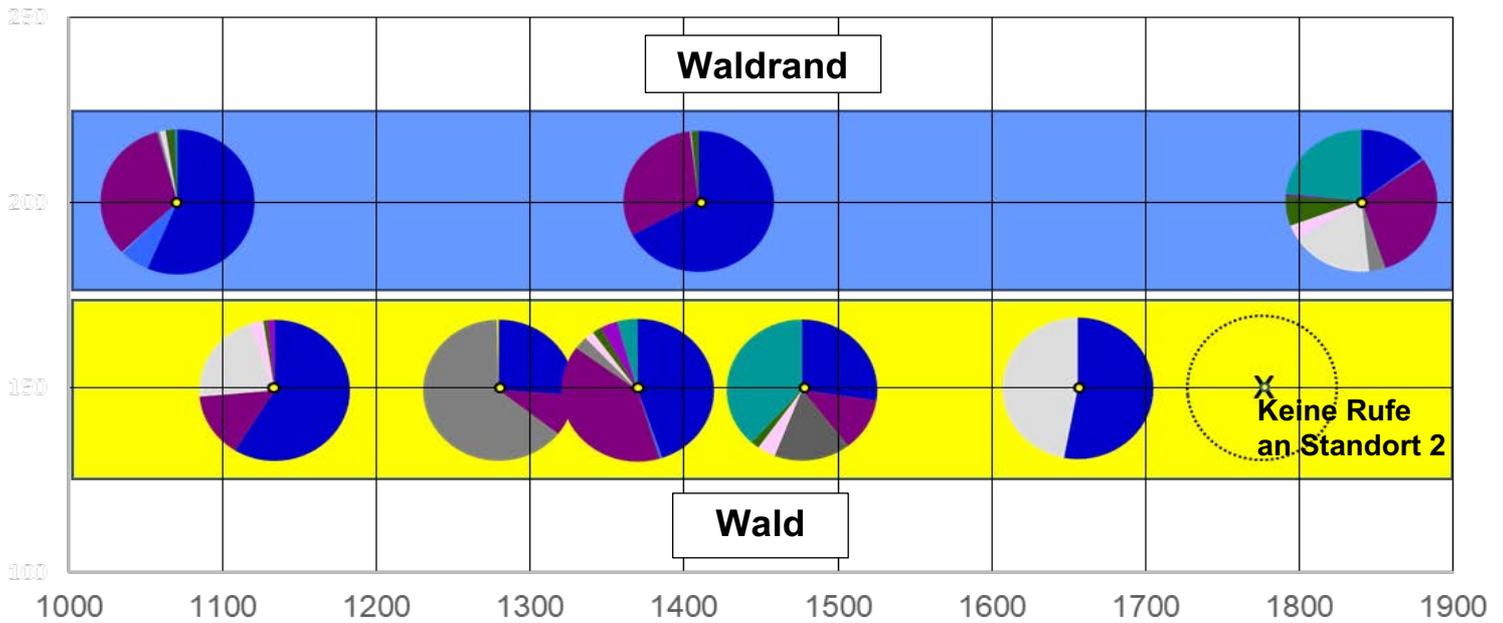


Bild 30: Rufanteile der verschiedenen Fledermausarten mit den Höhenlagen der Standorte (müM)

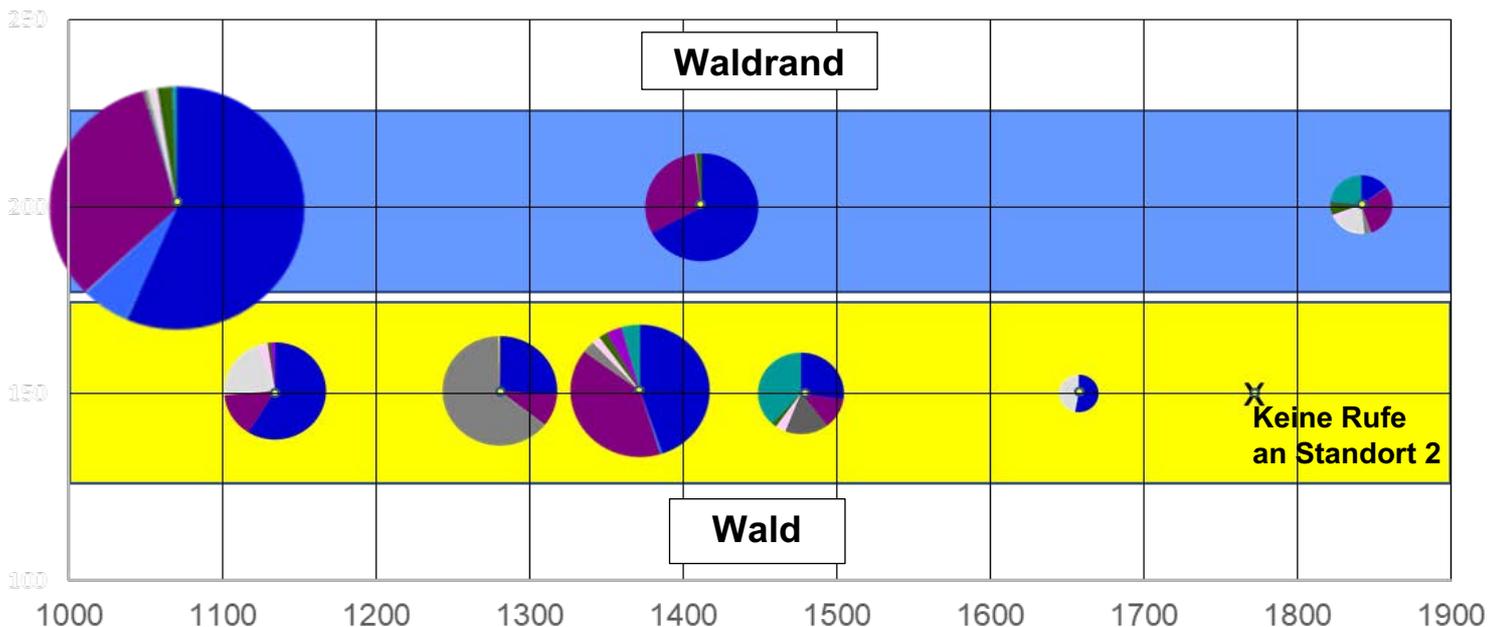


Bild 31: Rufanteile der verschiedenen Fledermausarten mit den Höhenlagen der Standorte (müM). Kreisflächen sind ungefähr proportional zu den Rufzahlen

5.6 Vorkommen der einzelnen Arten

5.6.1 Fledermausaktivitäten

Die erfassten Fledermausaktivitäten werden auf Kartendiagrammen dargestellt. In diesen Diagrammen stehen die farbigen Kreisflächen für die Rufzahlen an den betreffenden Standorten. Die Grösse dieser Kreise ist in etwa proportional zur Anzahl der Ortungsrufe.

Bei mehreren Arten gibt es bei der Anwendung der Bestimmungskriterien z.B. nach Skiba [1] Unsicherheiten. Dies vor allem, weil Ruffrequenzverläufe bei einigen Arten sehr ähnlich sein können (Beispiele: Kleine/Grosse Bartfledermaus, Zweifarbenfledermäuse und Abendsegler). Im Begleittext wird auf diese Problematik hingewiesen.

Dargestellt werden bei diesen Karten die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen.

Angegeben wird auch der Gefährdungsstatus der einzelnen Arten nach BAFU [2].

Auf Grund der grossen Rufzahlunterschiede sind zwei Farben verwendet worden:

Rot steht für die Arten mit häufigen Rufzahlen

Blau steht für Arten mit geringeren Rufzahlen

5.6.2 Zwergfledermaus

Gefährdungsstatus: nicht gefährdet

Zwergfledermäuse sind nur an 2 Standorten nicht nachgewiesen worden.

Zwergfledermäuse sind über die Rufanalysen sicher bestimmbar.

Bild 33: Zwergfledermaus (fh)



Bild 34: Ruhhäufigkeit der Zwergfledermäuse

5.6.3 Mückenfledermaus

Gefährdungsstatus: nicht festgelegt

Rufe der Mückenfledermaus sind an 3 Standorten nur mit wenigen Rufen nachgewiesen worden. Diese Art ist über die Rufanalyse gut bestimmbar.



Bild 35: Mückenfledermaus (eg)

5.6.4 Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse



Bild 37: Rauhautfledermaus (eg)



Bild 38: Weissrandfledermaus (ma)

Gefährdungsstatus: gefährdet

Die Rauhaut- und die Weissrandfledermäuse können anhand der Jagdrufe nicht sicher unterschieden werden. Erst wenn zusätzlich noch Soziallaute miterfasst werden, wird eine sichere Bestimmung möglich.

Bei den hier erfassten Rufen wird es sich eher um Weissrandfledermäuse handeln, da die Rauhautfledermäuse eher als Wintergäste gelten.

Gefährdungsstatus: unklar

Bild 39: Ruhhäufigkeit der Gruppe Rauhaut- und Weissrandfledermäuse

5.6.5 Myotisarten

Im vorliegenden Projekt wurde versucht die verschiedenen Myotisarten zu unterscheiden. Da diese Fledermausarten grosse Überschneidungsbereiche bei den einzelnen Merkmalen aufweisen, kann die Bestimmung nicht als gesichert gelten.

In den Bestimmungskriterien ist ein neues Merkmal aufgenommen worden, das schon verschiedentlich beobachtet, aber noch nie als Hinweis auf eine eigene Art betrachtet worden ist.

Es handelt sich um Rufe, deren Hauptfrequenzen unregelmässig auf und ab springen und zudem zwei Maximalwerte aufweisen. Diese Rufe wurden beim vorliegenden Projekt versuchsweise der Bechsteinfledermaus zugeordnet. Rufbeschreibungen bei Richarz [...] oder 'Dietz [4] weisen zumindest auf diese Art hin.

Bechsteinfledermäuse wurden im Hinterrheintal gemäss CSCF [3] noch nicht nachgewiesen. Die nächsten beobachtete Vorkommen liegen danach im Rheintal beim Fürstentum Lichtenstein.

Hinweise auf spezifische Lebensraume könnten mit den dargestellten Verbreitungskarten gewonnen werden.

Für die Rufzuweisung zu einer bestimmten Myotisart sind folgende Merkmale verwendet worden:

- 1 Frequenzbereich der Ortungsrufe (oberste bis zur untersten Ruffrequenz)
- 2 Frequenz bei der die höchste Energie aufgetreten ist (Lautstärke)
- 3 Bereich der Rufabstände
- 4 Bereich der Ruflängen
- 5 Rufformen, Rufbild

Die verwendeten Rufbilder sind im Anhang 9. dargestellt

5.6.5 Kleine Bartfledermaus

Gefährdungstatus: gefährdet



Bild 40: Kleine Bartfledermaus (dn)

Die Bestimmung der Kleinen Bartfledermaus anhand der Ortungsrufe ist unsicher.
Bestimmungskriterien: Hauptruffrequenz und Frequenzverlauf (siehe auch Rufbild in Kapitel 9.3)

Bild 41: Ruhhäufigkeit der Kleinen Bartfledermaus

5.6.6 Grosses Mausohr

Gefährdungsstatus: stark gefährdet



Bild 42: Grosses Mausohr (eg)

Die Hauptfrequenz der Ortungsrufe dieser Art ist sehr tief. Die Bestimmung kann aus diesem Grund als relativ sicher gelten (siehe auch Rufbild in Kapitel 9.3).

An wenigen Standorten und eher

Bild 43: Ruhhäufigkeit der Grossen Mausohren

5.6.7 Fransenfledermaus

Gefährdungsstatus: unklar

Bild 44: Fransenfledermaus (eg)



Die Bestimmung dieser Art anhand der Ortungsrufe gilt als unsicher. Die hier verwendeten Kriterien sind die Hauptruffrequenz, der Frequenzverlauf und die Rufabstände (siehe auch Rufbilder in Kapitel 9.3).

Diese Art war an etwa der Hälfte der Standorte, meist mit wenigen Rufen aktiv.

Bild 45: Ruhhäufigkeit der Fransenfledermäuse

5.6.8 Wasserfledermaus

Gefährdungstatus: gefährdet



Bild 46: Wasserfledermaus (eg)

Die Wasserfledermaus jagt häufig knapp über der Wasseroberfläche von stehenden oder langsam fließenden Gewässern. Die Reflexionen der Ortungsrufe an der Wasseroberfläche bewirken ein charakteristisches Rufbild, das für die Artbestimmung miteinbezogen werden kann (siehe Anhang 9.3).

Rufe dieser Art sind nur am Stausee bei Standort 8 erfasst worden.

Bild 47: Ruhhäufigkeit der Wasserfledermäuse

5.6.9 Wimpernfledermaus

Gefährdungsstatus: Gefährdung nicht klar



Bild 48: Wimpernfledermaus (ma)

Die Bestimmung dieser Art anhand der Ortungsrufe gilt als unsicher. Die hier verwendeten Kriterien sind die Hauptruffrequenz, der Frequenzverlauf und die Rufabstände (siehe auch Rufbilder in Kapitel 9.3).

Diese Art war an etwa der Hälfte der Standorte, mit wenigen Rufen aktiv.

Bild 49: Ruhhäufigkeit der Wimpernfledermäuse

5.6.11 Zweifarbenfledermaus

Gefährdungstatus: Gefährdung nicht klar

Bild 52: Zweifarbenfledermaus (ma)



Die Bestimmung der Zweifarbenfledermäuse anhand der Ortungsrufe ist anspruchsvoll. Verwechslungen mit den Rufen der Abendsegler sind leicht möglich. Als Bestimmungskriterien sind das Fehlen von regelmässigen alternierenden Frequenzsprüngen, Hauptruffrequenzen, Ruflängen und -abstände verwendet worden.

Diese Art nutzt den ganzen Projektraum. Die Rufzahlen waren jedoch überall gering.

Bild 53: Ruhhäufigkeit der Zweifarbenfledermäuse

5.6.12 Grosser Abendsegler

Gefährdungstatus: gefährdet

Bild 54: Grosser Abendsegler (zo)



Die Bestimmung der Grossen Abendsegler kann anspruchsvoll sein, weil die Rufe ähnlich wie diejenigen der Kleinen Abendsegler und Zweifarbefledermäuse sein können. Als Bestimmungskriterien sind die tiefen Frequenzen, die regelmässigen alternierenden Frequenzsprünge, die Ruflängen und -abstände verwendet worden.

Diese Art wurde nur an zwei Standorten und dort mit sehr wenigen Rufen nachgewiesen.

Bild 55: Ruhhäufigkeit des Grossen Abendseglers

5.6.13 Kleiner Abendsegler

Gefährdungsstatus: Gefährdung nicht klar



Bild 56: Kleiner Abendsegler (zo)

Die Bestimmung der Kleinen Abendsegler kann anspruchsvoll sein, weil die Rufe ähnlich wie diejenigen der Grossen Abendsegler und Zweifarbenfledermäuse sein können. Als Bestimmungskriterien sind die Hauptfrequenzen, die regelmässigen alternierenden Frequenzsprünge, die Ruflängen und -abstände verwendet worden.

Diese Art wurde nur an drei Standorten und dort mit sehr wenigen Rufen nachgewiesen.

5.6.14 Nord- oder Breitflügelfledermäuse



Bild 58: Nordfledermaus (eg)

Gefährdungstatus: Gefährdung nicht klar



Bild 59: Breitflügelfledermaus (zo)

Gefährdungstatus: stark gefährdet

Die Unterscheidung zwischen diesen beiden Arten anhand der Ortungsrufe ist schwierig.

Auf Grund der Verbreitungskarten wird es sich im Projektgebiet eher um die Nordfledermaus handeln.

Bestimmungskriterien waren die Hauptfrequenzen und die Frequenzverläufe.

5.6.15 Alpenfledermaus

Gefährdungsstatus:

Gefährdung unklar



Bild 61: Alpenfledermaus (dn)

Bestimmungskriterien für diese Art waren die Hauptfrequenz und die Frequenzverläufe.

Die Art war auf allen Höhenstufen, jedoch nur an sechs Standorten nachweisbar.

Die Rufzahlen waren sehr gering.

Bild 62: Ruhhäufigkeit der Alpenfledermäuse

5.6.16 Langohrfledermäuse



Bild 63: Alpenlangohr (dn)

Gefährdung: Gefährdung: unklar



Bild 64: Braunes Langohr (eg)

Gefährdung: gefährdet

Eine Unterscheidung der drei in der Schweiz vorkommenden Langohrfledermausarten, anhand der Ortungsrufe, ist (noch) nicht möglich. Nach den aktuellen CSCF-Verbreitungskarten sind nur das Alpen- und das Braune Langohr im Projektgebiet zu erwarten. Als Bestimmungskriterien sind die tiefen Hauptfrequenzen, die Rufdauer und die Frequenzverläufe verwendet worden.

Langohrfledermäuse sind auf allen Höhenlagen nachgewiesen worden.

Bild 65: Ruhhäufigkeit der Langohrfledermäuse

5.8 Rufaktivitäten aller Arten nach Biotopart Wald und Waldrand sowie der Höhenlage

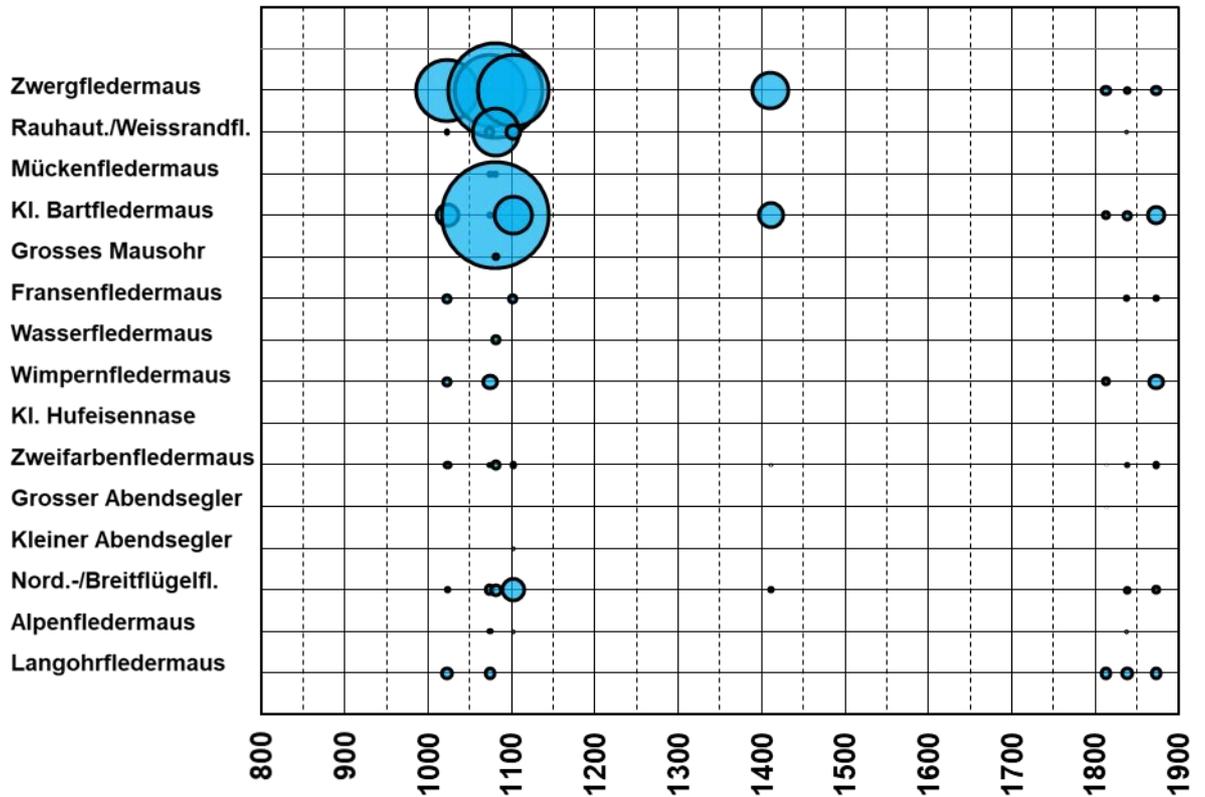


Bild 67: Aktivitäten an Waldrändern, höhenbezogen

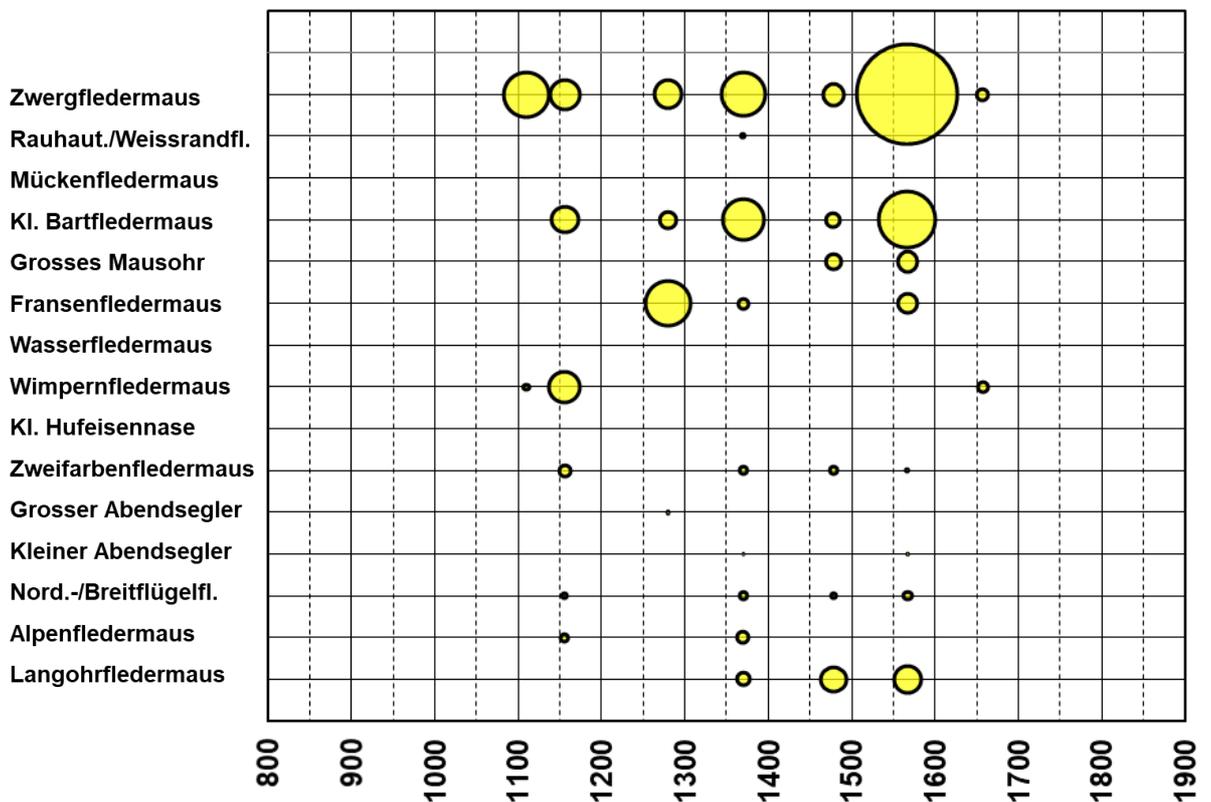


Bild 68: Aktivitäten in Wäldern, höhenbezogen

5.9 Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Projekten in der Region

Zur vergleichenden Beurteilung der Resultate des Projektes 'Andeer' werden nachfolgend einige Rufaktivitäten und die minimalen Artenzahlen aus den Projekten 'Wergenstein' [7], 'Cröt' [6] und 'Avers-Ferrera' [8] miteinbezogen und auf einer Karte dargestellt.

5.9.2 Rufzahlen an den einzelnen Standorten der Region

Die Rufzahlen lagen zwischen 0 und 1419 pro Nacht

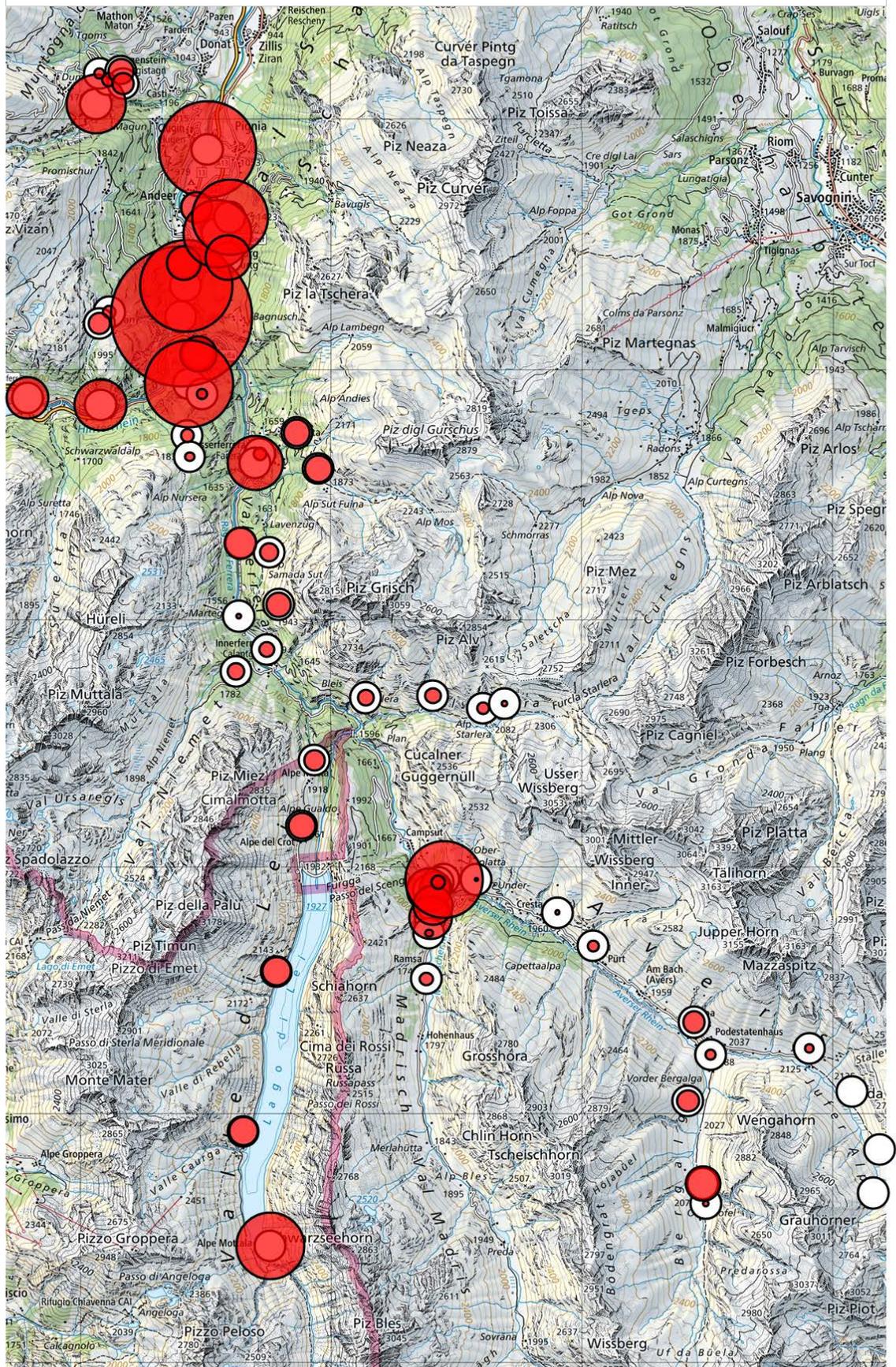


Bild 70: Rufzahlen (alle Arten) an den einzelnen Standorten der Region

5.9.3 Rufzahlen ohne Zwergfledermäuse an den Standorten der Region

Die Rufzahlen lagen zwischen 0 und 820 pro Nacht

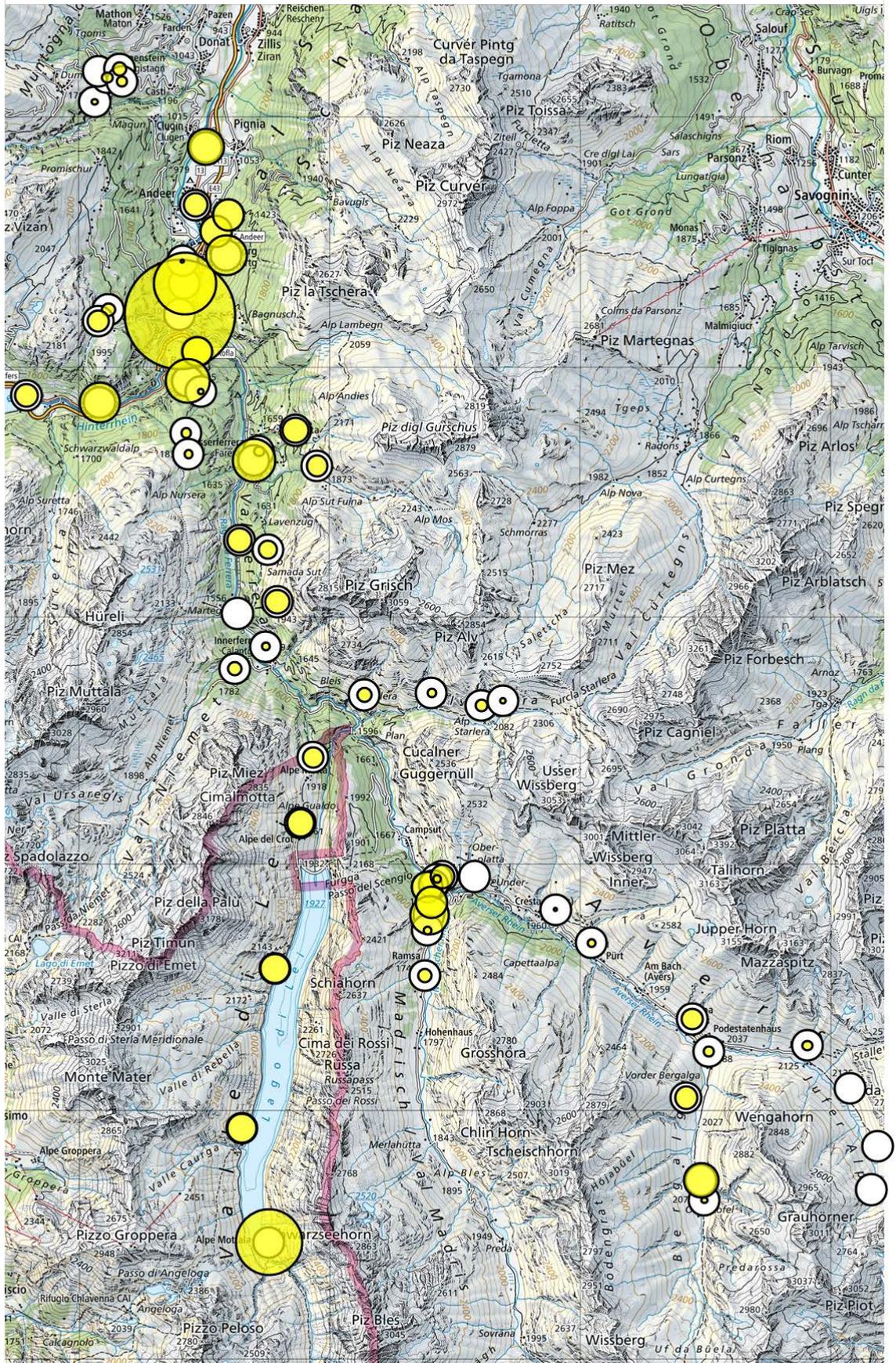


Bild 71: Rufzahlen ohne diejenigen der Zwergfledermäuse an den Standorten der Region

5.9.4 Anzahl Rufe der Zwergfledermäuse an den Standorten der Region

Die Rufzahlen liegen zwischen 0 und 599 pro Nacht

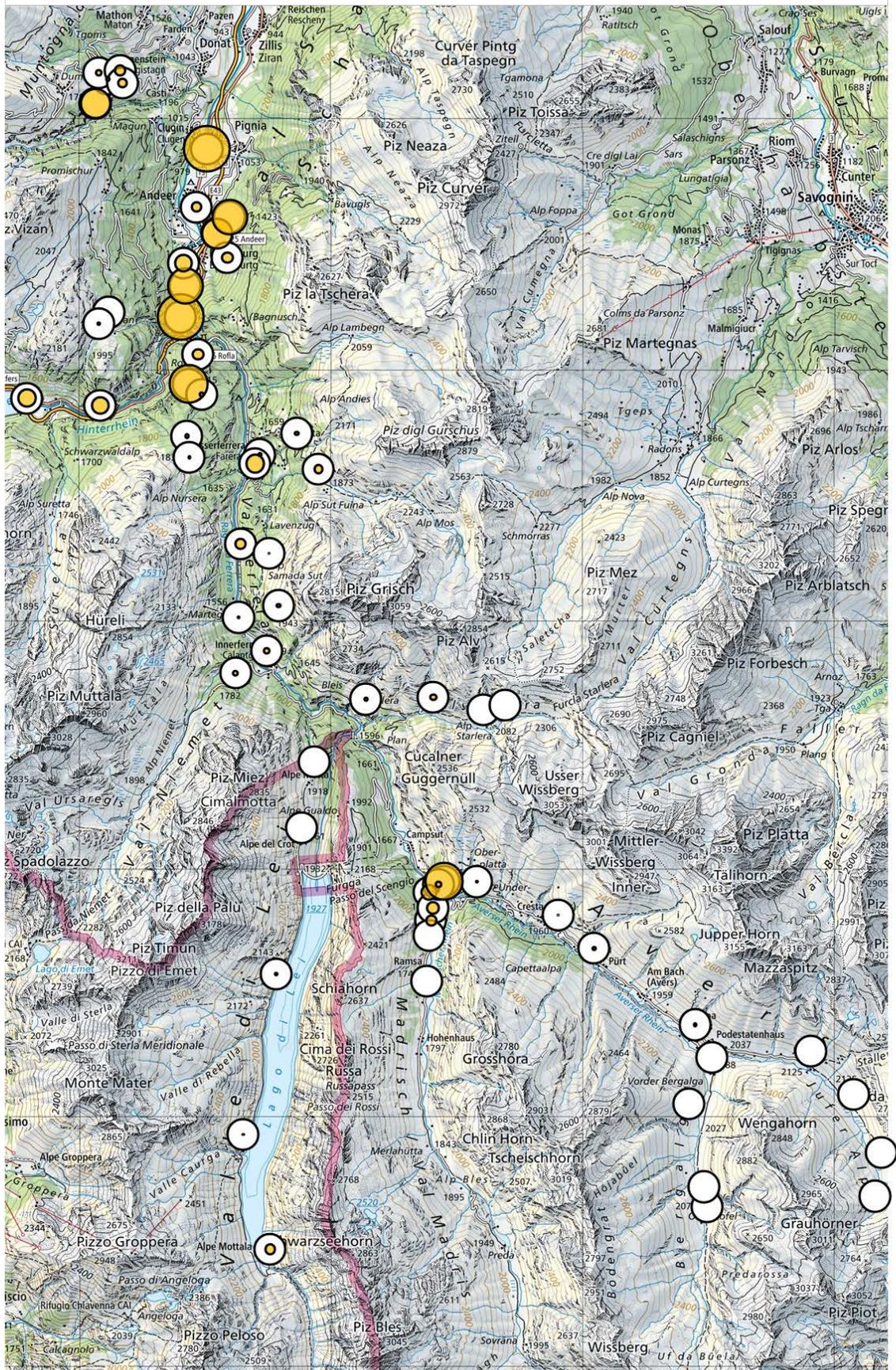


Bild 72: Rufzahlen der Zwergfledermäuse an den Aufnahmestandorten der Region

5.9.5 Anzahl Rufe der Kleinen Bartfledermäuse an den Standorten der Region

Die Rufzahlen liegen zwischen 0 und 431 pro Nacht

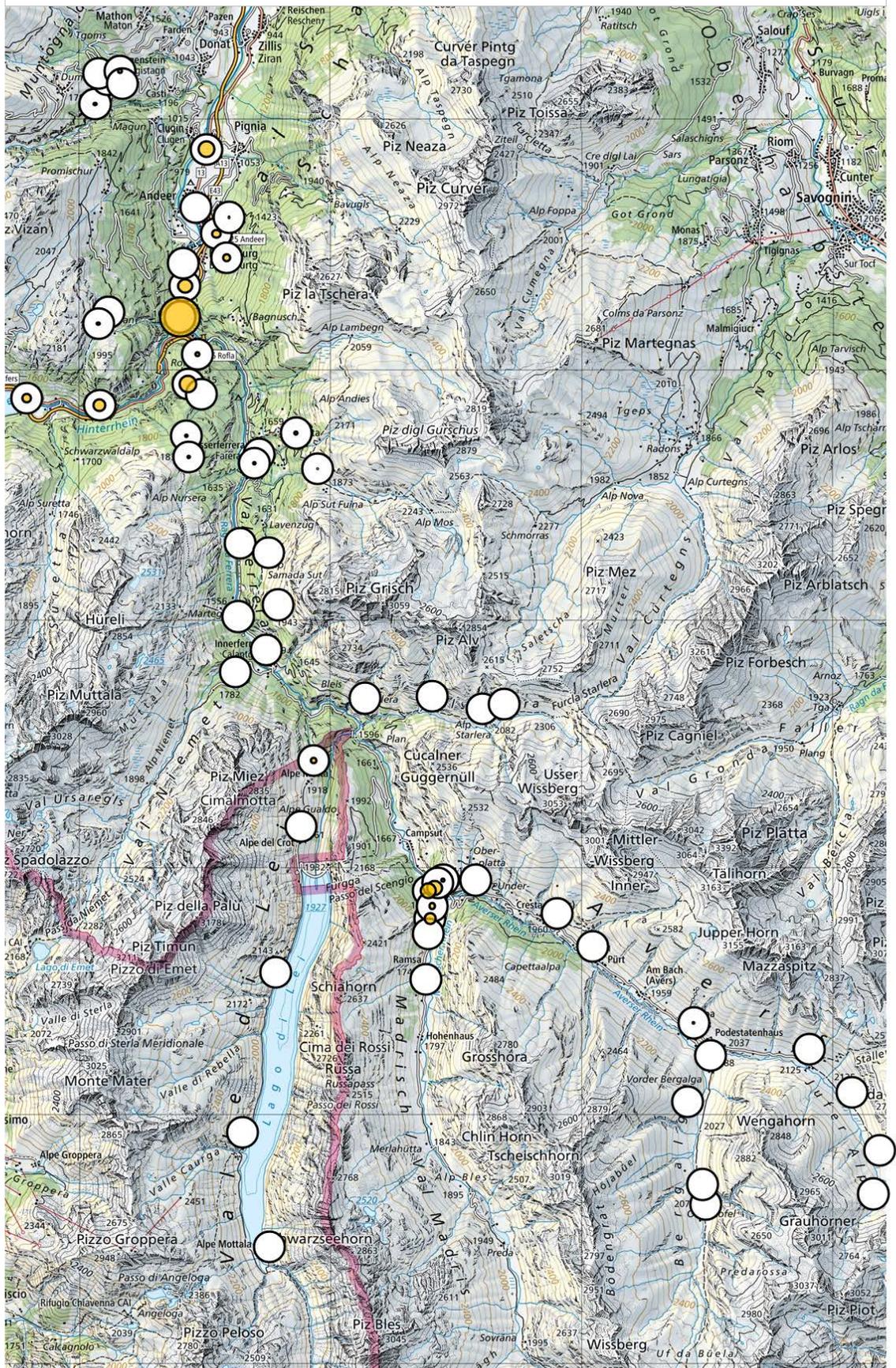


Bild 73: Rufzahlen der Kleinen Bartfledermäuse an den Standorten der Region

5.9.6 Anzahl Rufe der Nord- und Breitflügelfledermäuse an den Standorten der Region

Die Rufzahlen liegen zwischen 0 und 208 Rufen pro Nacht

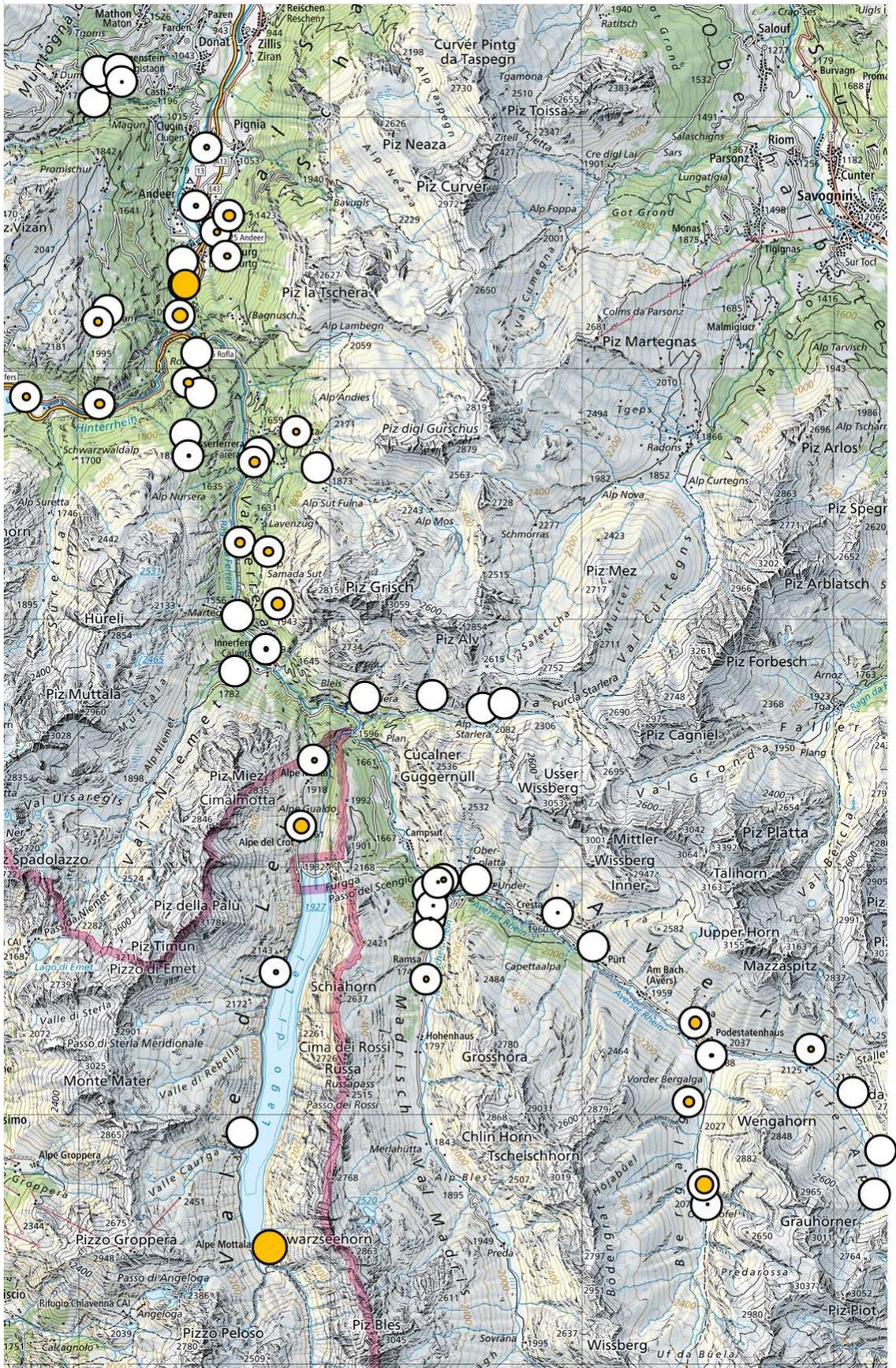


Bild 74: Rufzahlen der Nord- oder Breitflügelfledermäuse an Standorten der Region

6 Beurteilung Resultate, Diskussion

Die Aufnahmen zeigen, dass mit Ausnahme des Standortes 2 an allen Aufnahmeorten Fledermäuse aktiv waren.

6.1 Rufzahlen

Die Anzahl an effektiv aufgenommenen Fledermausortungsrufen an den 20 Aufnahmestandorten variierte zwischen 0 bei Standort 2 und 1419 bei Standort 8.

Von den 4896 Datensätzen mit Ortungsrufen enthielten 55 Sätze Rufe von zwei verschiedenen Arten. **Daher liegt die Anzahl der total erfassten Rufe etwas höher, bei 4951 Rufen.**

6.2 Artenzahlen

Da in der Bestimmung einzelner Fledermausrufe Unsicherheiten bestehen, ist **die Anzahl der vorkommenden Arten** auf der Basis der erfassten Rufe nicht sicher bestimmbar. Mit der in dieser Arbeit verwendeten Methodik wird zwischen minimaler und maximaler Artenzahl unterschieden. Der Minimalwert kann als gesichert gelten, der Maximalwert bleibt etwas spekulativ. Für eine Klärung müssten alternative Methoden angewendet werden, um das Vorhandensein von unsichereren Arten sicher nachzuweisen.

Die Anzahl Arten an den Standorten mit Fledermausaktivitäten variierte zwischen 2 und 7 (Minimalwerte) und 2 bis 9 Arten (Maximalwerte).

Für das gesamte untersuchte Gebiet sind die Werte 11 (minimal) und 15 Arten (maximal).

6.3 Ruhhäufigkeit im Projektgebiet und an den verschiedenen Standorten

Bei der Darstellung der Ruhhäufigkeiten sind die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen verwendet worden (siehe Kapitel 4.3). Danach ergeben sich folgende Resultate:

Der grösste Teil der erfassten Rufe im Projektgebiet stammten von Zwergfledermäusen. Sie werden mit grossem Abstand gefolgt von den Kleinen Bartfledermäusen. Mit sehr grossem Abstand folgen wiederum die Rauhaut-/Weissrandfledermäuse, die Fransen-, Wimpern- und die Langohrfledermäuse, alle mit etwa vergleichbaren Rufzahlen.

Die **Zwergfledermäuse** dominierten mit ihren Rufen an 10, die **Langohrfledermäuse** an 4, die **Kleinen Bartfledermäuse** an 3, die **Fransen- und Wimpernfledermäuse** an je 1 Standort.

6.4 Verbreitung der verschiedenen Arten im Projektgebiet

Die grösste Verbreitung wiesen die Zwergfledermäuse auf. Sie sind an 18 Standorten nachgewiesen worden. Die Kleinen Bart- und die Zweifarbenfledermäuse jagten an je 15 Standorten. Die Gruppe der Nord- und Breitflügelfledermäuse waren an 14 Standorten hörbar.

Alle anderen Arten wiesen eine wesentlich kleinere Verbreitung auf. Die Kleine Hufeisennase zeigte sich nur an einem Standort.

6.5 Nutzung der verschiedenen Lebensräume

Die verschiedenen Standorte sind einem der folgenden Lebensraumtypen zugeteilt worden:

- Wald oder Standorte mit Waldcharakter
- Waldrand
- Aue - Fließgewässer
- Ortskern Zillis
- Alpweiden

Die Auswertungen der Ortungsrufe nach Lebensraumtypen sollten Hinweise auf unterschiedliche Bedeutungen der entsprechenden Standorte ergeben.

Rufaktivitäten

Sämtliche Lebensraumtypen werden von Fledermäusen genutzt.

Die Aktivitäten können nur zwischen Standorten in den Wäldern und an den Waldrändern verglichen werden. Bei den anderen Lebensräumen sind zu wenig Standorte beobachtet worden.

In den Auswertungen ist eine Tendenz zu grösseren Aktivitäten an den Waldrändern zu erkennen. Dieses Bild zeigt sich bei der Berücksichtigung aller Arten und auch, wenn die Rufe der ungefährdeten Zwergfledermäuse weggelassen werden (Kap. 5.2).

Anzahl Arten und Artenhäufigkeiten

Die Auswertungen zeigen eine durchschnittlich höhere Artenzahl an den Waldrändern im Vergleich zu den Wäldern. Das Auengebiet unterhalb Andeer und die Ortschaft selbst weisen eine vergleichbare Artenzahl wie die Waldränder auf. Allerdings sind für diese Lebensraumtypen nur wenig Standorte erfasst worden. An den beiden Standorten in Alpweiden zeigten sich die geringsten Artenzahlen (Kap. 5.3).

Artengesellschaften

An allen Standorten aller Lebensräume traten mehrere Fledermausarten auf (Ausnahme ist der Waldstandort 2, bei dem keine Fledermausrufe erfasst werden konnten).

Am Standort in der Ortsmitte von Andeer war die Artenvielfalt relativ gering. Die Zwergfledermäuse dominierten sehr stark und die meisten Myotisarten fehlten dort gänzlich.

Am Standort am Rhein unterhalb von Andeer liegen bezüglich Artenvielfalt ähnliche Verhältnisse vor.

Wesentlich besser stehen die Wald- und Waldrandstandorte da. Dieser Vergleich ist allerdings problematisch, da die Artenvielfalt in diesen beiden Biotoptypen einen Durchschnittswert aus 7, beziehungsweise 8 Standorten darstellt. Bei den anderen Biotoparten sind nur maximal 2 Standorte beobachtet worden.

6.6 Vorkommen der verschiedenen Arten

Die Vorkommen der einzelnen Arten im Projektraum werden in den nachfolgenden Verbreitungskarten [3] als Ergänzung eingetragen. Die Gebiete sind mit farbigen Quadraten bezeichnet. Die Farben haben folgende Bedeutung:

Rot: Beobachtungen ab dem Jahr 2000, gemäss Verbreitungskarten des CSCF [3].

Orange: Beobachtungen vor dem Jahr 2000, gemäss Verbreitungskarten des CSCF

Grün: Rufaufnahmen erfasst mit dem vorliegenden Projekt, die Beobachtungen gemäss CSCF [3] bestätigen.

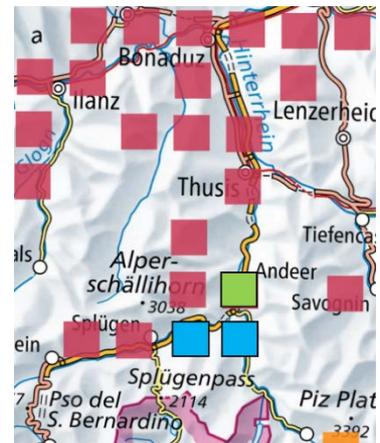
Blau: Rufaufnahmen in einem Gebiet, in dem die Verbreitungskarten des CSCF [3] noch keine Beobachtungen ausweisen.

Zwergfledermäuse (nicht gefährdet)

Die Zwergfledermäuse können anhand der Ortungsrufe sicher bestimmt werden.

Diese Art nutzt alle beobachteten Lebensräume in allen Höhenlagen und weist die grössten Aktivitäten auf. Sie kann im untersuchten Gebiet als häufigste Art gelten.

An den höchsten beobachteten Standorten sind, im Vergleich mit den tiefsten Regionen, die Aktivitäten dieser Art sehr gering.



Rauhaut- und Weissrandfledermäuse (gefährdet und Gefährdung unklar oder nicht gefährdet)

Diese beiden Arten können anhand der Ortungsrufe nicht sicher auseinander gehalten werden. Sozialrufe könnten eine genaue Bestimmung ermöglichen. Bei den vorliegenden Aufnahmen sind leider keine dieser Rufe miterfasst worden.

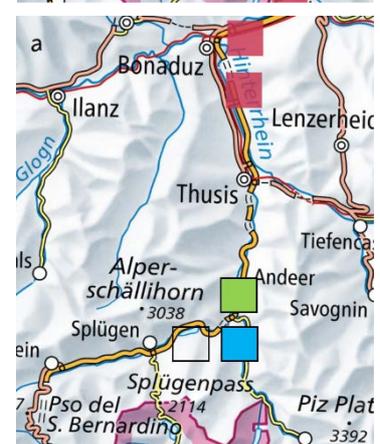
Die Rauhautfledermaus ist eher ein Wintergast. Das heisst, dass die Rufe dieser Gruppe wohl zu einem grossen Teil der Weissrandfledermaus zugeordnet werden können.

Rauhautfledermaus



Diese Fledermäuse traten an wenigen, tiefer gelegenen Standorten auf. Der Schwerpunkt lag beim Stausee beim Zusammenfluss des Averser- und des Hinterrheins.

Weissrandfledermaus



Mückenfledermäuse (noch keine Gefährdungsklassierung)

Rufe dieser Art haben einen Überschneidungsbereich mit den Zwergfledermäusen. Liegen die Ruffrequenzen über diesem Bereich, können die Tiere relativ sicher dieser Art zugeordnet werden.

Es sind nur sehr wenige Rufe der Mückenfledermaus erfasst worden. Das Vorkommen kann nicht als gesichert gelten, da auch die erfassten Ruffrequenzen nur knapp über dem Bereich lagen, den auch die Zwergfledermäuse nutzen.

Myotisarten:

Die Rufcharakteristiken der Fledermäuse aus der Gruppe der Myotisarten lassen häufig eine Unterscheidung der verschiedenen Arten nicht zu. In der vorliegenden Arbeit sind vor allem die Ruffrequenzen mit der höchsten Energie, die genutzten Frequenzbereiche und die Rufabstände verwendet worden (siehe auch Anhang 9.3).

Auf Grund der Bestimmungsschwierigkeiten können die Resultate nicht als gesichert gelten.

Kleine Bartfledermäuse (gefährdet)

Hauptkriterien für die Bestimmung dieser Art waren die Frequenzverläufe, die Frequenz mit dem Energiemaximum und die Ruflänge.

Diese Fledermaus ist innerhalb der Myotisfamilie die Art mit der grössten Aktivität und Verbreitung. Sie jagte, mit Ausnahme der Ortsmitte in Andeer, in allen Lebensraumtypen und in allen Höhenlagen.

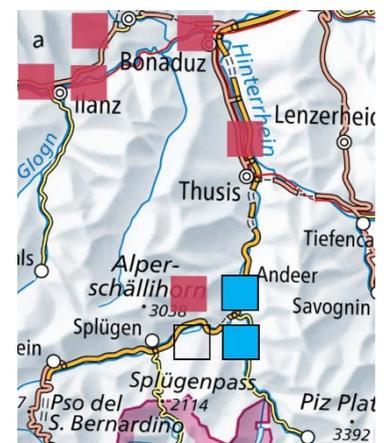
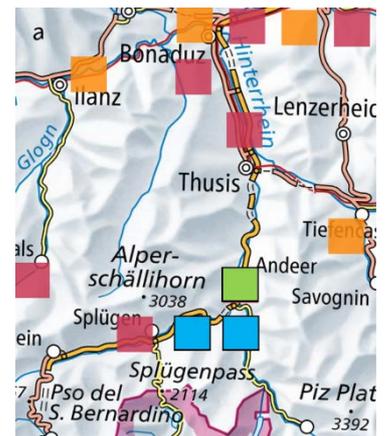
Die Kleinen Bartfledermäuse sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und werden als häufig vorkommend beurteilt.

Grosses Mausohr (stark gefährdet)

Innerhalb der Myotisfamilie nutzt diese Art deutlich tiefere Frequenzen und ist daher leichter von den anderen Myotisarten zu unterscheiden. Die grössten Aktivitäten lagen an Waldstandorten.

Das Grosse Mausohr muss anhand der wenigen Standorte mit Nachweisen und den geringen Aktivitäten als sehr selten gelten.

Weitere Abklärungen über Verbreitung und Schlafstandorte wären für eine bessere Beurteilung angezeigt.



Fransenfledermaus (potentiell gefährdet)

Für die Bestimmung dieser Art waren die Frequenzverläufe (tiefer unterer Grenzwert) und die Rufabstände Hauptkriterien.

Die Fransenfledermaus war an knapp der Hälfte der Aufnahmestandorte aktiv, allerdings nur mit relativ wenigen Rufnachweisen. Sie wird deshalb im Untersuchungsgebiet als selten vorkommend beurteilt.

Wasserfledermaus (gefährdet)

Für die Bestimmung dieser Art waren die Ruffrequenzverläufe und typischen Rufbilder massgebend. Letztere entstehen durch Reflexionen an der Wasseroberfläche, die beim Jagen dicht über der Wasseroberfläche entstehen (Kap. 9.3).

Die Wasserfledermaus findet ihre Nahrung bevorzugt knapp über der Oberfläche von ruhigeren Gewässern. Nur der Stausee 'Lai da Seara' bietet dazu günstige Voraussetzungen. Eine Häufigkeitsbeurteilung für das ganze Untersuchungsgebiet ist daher nicht sinnvoll.

Wimpernfledermaus (Gefährdung unklar, sehr selten)

Auch bei dieser Art waren die Frequenzverläufe, aber im Gegensatz zur Fransenfledermaus, die tiefe Hauptfrequenz und die tiefe unterste Ruffrequenz für die Artenwahl bestimmend.

Da diese Art als sehr selten beurteilt wird [2], sollten diese Vorkommen genauer untersucht werden.

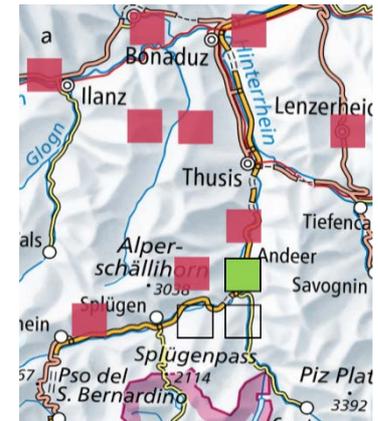
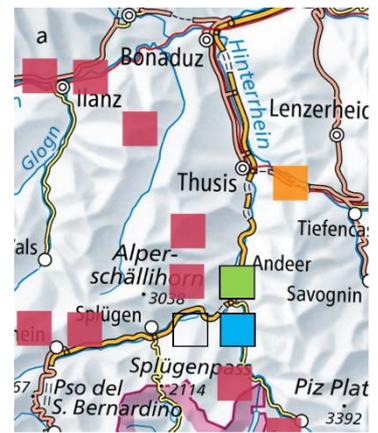
Kleine Hufeisennase (vom Aussterben bedroht)

Die Bestimmung dieser Art ist problemlos und sicher.

Der Nachweis dieser Art ist überraschend und sehr erfreulich. Nach Skiba [1] ist diese Art nur innerhalb eines Radius von ca. 6 m nachweisbar. Das heisst der Nachweis mit via Rufdetektoren ist schwierig.

Da das Jagdgebiet der Kleinen Hufeisennase relativ nahe um den Schlafplatz liegt [4] ist davon auszugehen, dass zwischen den bekannten Vorkommen um Bonaduz noch ein weiteres oberhalb von Thusis existiert. Dieses Quartier sollte unbedingt gesucht und wenn nötig Schutzmassnahmen ergriffen werden.

Mit nur einem nachgewiesenen Ruf müsste diese Art als sehr selten eingeschätzt werden. Wird die geringe Hörbarkeit mit einbezogen, könnte dies jedoch auch optimistischer beurteilt werden. Zusätzliche Untersuchungen sollten auch hier mehr Klarheit bringen.



Zweifarbefledermäuse und Abendsegler

Die Unterscheidung der Rufe von Zweifarbenfledermäusen und Abendseglern ist anspruchsvoll. Die Resultate können hier nicht als sicher gelten. Sicher ist jedoch, dass Arten aus dieser Gruppe im Untersuchungsgebiet vorkommen. Erstaunlich ist, dass in den Verbreitungskarten des CSCF bisher noch keine Nachweise dokumentiert sind.

Zweifarbefledermäuse (Gefährdung unklar, sehr selten)

Die Resultate zeigen eine Jagdnutzung in allen drei Verbreitungsquadranten. Allerdings sind die Rufzahlen an den einzelnen Standorten eher gering. Diese Art wird daher als verbreitet aber nicht als häufig beurteilt.

Zu klären wäre, ob die Häufigkeitseinschätzung gemäss [2] wirklich zutreffend ist.

Grosser Abendsegler (gefährdet)

Diese Art bevorzugt gemäss Dietz [4] eher tiefere Lagen. Der höchstgelegene Rufnachweis liegt in der Nähe der Alp Nursera, auf ca. 1800 mÜM.

Auf Grund der sehr wenigen Rufnachweise an zwei Standorten im Wald muss diese Art im untersuchten Raum als sehr selten beurteilt werden.

Kleiner Abendsegler (Gefährdung unklar)

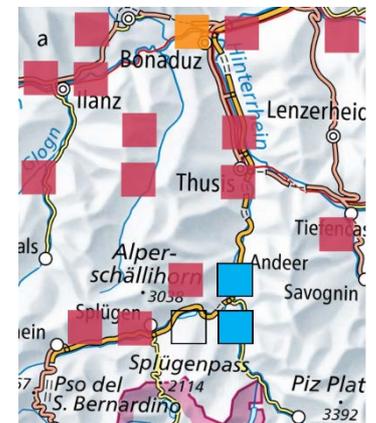
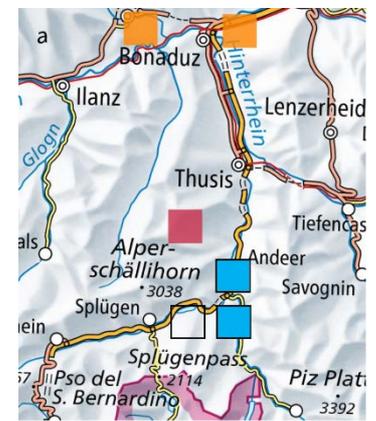
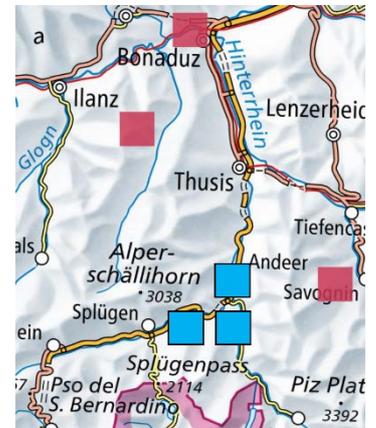
Die sehr wenigen Rufe dieser Art sind an Waldstandorten aufgenommen worden, wie es die Lebensraumbeschreibung gemäss Dietz [4] erwarten liess.

Nachweise sind nur an drei Standorten und dort auch nur mit wenigen Rufen erfolgt. Die Art muss im untersuchten Raum als sehr selten beurteilt werden.

Alpenfledermaus (potentiell gefährdet, unklare Vorkommen)

Der Nachweis dieser Art über die Jagdrufe gilt als relativ sicher. Fünf der Nachweise liegen an Waldstandorten, ein weiterer in der Ortschaft Andeer.

Auf Grund der Anzahl Nachweisstandorte und der relativ wenigen erfassten Rufe wird die Art als verbreitet aber selten beurteilt.



Nordfledermaus (sehr selten, Gefährdung unklar)

Breitflügelfledermäuse (stark gefährdet)

Die Verbreitungskarten gemäss Dietz [4] zeigen, dass grundsätzlich beide Arten auch im Untersuchungsgebiet vorkommen sollten.

Die angewendeten Rufcharakteristiken lassen keine sichere Unterscheidung zwischen diesen beiden Arten zu.

Nordfledermaus

Wenn die Verbreitungskarten des CSCF [3] als Beurteilungskriterium hinzugezogen werden, erscheint ein Vorkommen der Nordfledermaus als wahrscheinlicher.

Rufe dieser Art sind an 14 der 20 Aufnahmestandorte erfasst worden. Die Rufzahlen sind jedoch klein, die Art wird daher als verbreitet aber selten beurteilt.

Vorgeschlagen wird, mit anderer Methode zu klären, ob die Breitflügelfledermaus im Gebiet wirklich nicht vorkommt.

Breitflügelfledermaus

Langohrfledermäuse

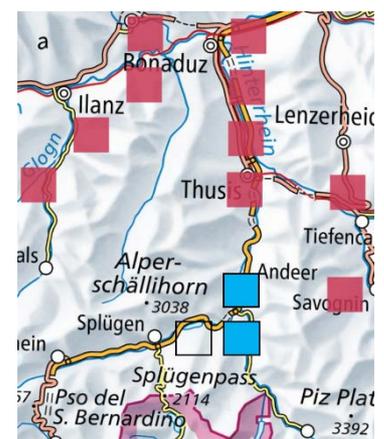
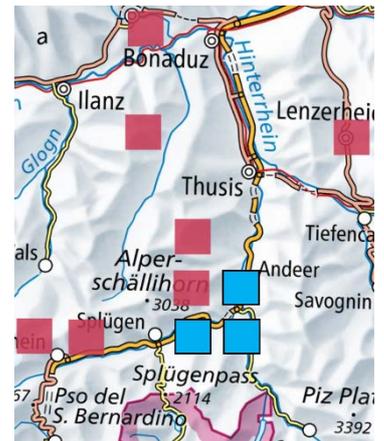
Nach den verwendeten Verbreitungskarten konnte bisher weder das Braune, noch das Alpenlangohr im untersuchten Gebiet nachgewiesen werden. Beide Arten kommen jedoch in benachbarten Gebieten vor.

Die beiden Arten können anhand der Rufe nicht sicher unterschieden werden. Es ist möglich, dass das Braune und das Alpenlangohr im Gebiet vorkommen. In den nebenstehenden Verbreitungskarten sind daher die Vorkommen für beide Arten gleich gekennzeichnet.

Alpenlangohr (ohne Gefährdungsklassierung)

Braunes Langohr (gefährdet)

Die Rufe, die diesen beiden Arten zugeordnet wurden, stammen vor allem aus Waldstandorten und wenigen Waldrändern. Auf Grund der Verbreitung und der Rufzahlen wird diese Gruppe als verbreitet und relativ häufig beurteilt.



6.7 Gesamtbeurteilung

Im Vergleich mit den Resultaten aus anderen ähnlichen Untersuchungen im Einzugsgebiet des Hinterrheins (Avers, Ferrera, Wergenstein) waren die Rufaktivitäten in Andeer grösser. Dasselbe gilt auch für die Artenvielfalt.

Nachweise von einzelnen, als sehr selten geltenden Arten zeigen, dass in allen Gebieten überraschende, d.h. noch unbekannt Vorkommen vorhanden sein können (wie beispielsweise die Kleine Hufeisennase im Auengebiet von Andeer).

Eine generelle Beurteilung der festgestellten Vorkommen ist nicht möglich, da kein Referenzzustand als Vergleichsbasis vorhanden ist, ältere Aufnahmen im Gebiet fehlen und Daten aus weiter entfernten Landesteilen mit ähnlichen klimatischen und geographischen Voraussetzungen sowie analoger Erfassungs- und Auswertungsmethode nicht verfügbar sind.

Fledermäuse werden eine Rolle bei den absehbaren Veränderungen der Lebensräume auch im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung spielen. Veränderungen in diesem Zusammenhang werden sich auf die vorkommenden Arten und deren Häufigkeiten auswirken.

Zukünftige Erhebungen könnten als Fokus die genauere Klärung von Vorkommen und Schlafquartieren der selteneren und unsicher bestimmten Arten, sowie der generellen Entwicklung der Fledermausvorkommen in der Region haben.

Interessant wären auch Erhebungen in ähnlich charakterisierbaren Tälern des Kantons, um über Vergleichsdaten verfügen zu können.

7 Informationsquellen

[1] - Skiba, R., (2009): Europäische Fledermäuse, Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, Die neue Brehm-Bücherei Bd. 648

[2] - Homepage Bundesamt für Umwelt (BAFU), Rote Liste Fledermäuse
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationenstudien/publikationen/rote-liste-fledermaeuse.html> (5.7.2018)

[3] - Verbreitungskarten des CSCF in Neuenburg
<https://lepus.unine.ch/tab/index.php?groupe=CAPTCHIRO&TypeRequete=ListeUnite&espece=-1&UniteGeographique=-1> (30.3.2020)

[4] - Dietz, Nill, von Helversen: Handbuch der Fledermäuse, Kosmos Naturführer

[5] - www.fledermausschutz.at
([http://www.fledermausschutz.at/downloads/VL%20Bats%20Uni%20Wien%20\(8\).pdf](http://www.fledermausschutz.at/downloads/VL%20Bats%20Uni%20Wien%20(8).pdf))

[6] - Jean-Richard, P., (2020): Fledermäuse in der Gemeinde Andeer/GR (Bezug via Autor)

8 Verschiedenes

Kartenausschnitte Quelle: Bundesamt für Landestopografie

Bildernachweis:

eg: Eckhard Grimmberger
ma: Milos Andera
fh: Fledermausbund Hannover
rl: Rudolf Leitl
zo: zoonaar
dn: Dietmar Nill
Peter Jean-Richard (alle nicht bezeichneten Bilder)

Verfasser: Peter Jean-Richard, Girixweg 45, 5000 Aarau
Maschineningenieur
Projektaktivitäten auf lokaler, kantonaler und schweizerischer Ebene
Themenbereiche: Lebensraumaufwertungen, Krebse, Fische, Amphibien und Fledermäuse

9 Anhang

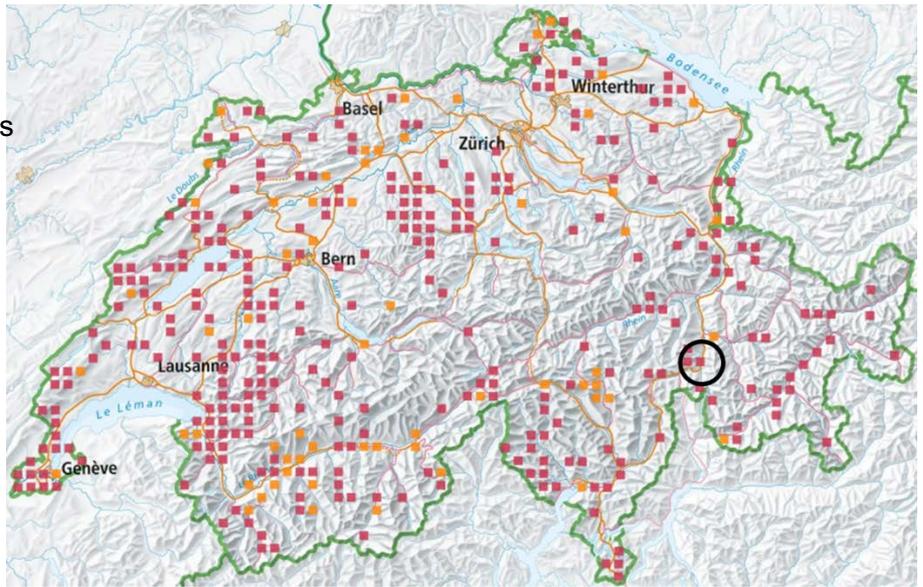
9.1 Geräteeinstellung für die Rufaufnahmen

Die Geräteeinstellungen sind in einer Datei, mit Namen 'BATPARS.xml' festgehalten. Sofern die Fledermausaktivitäten zu Vergleichszwecken später wieder erfasst werden, müssten eine Reihe von Parametern, die in dieser Datei festgehalten sind, gleich definiert sein.

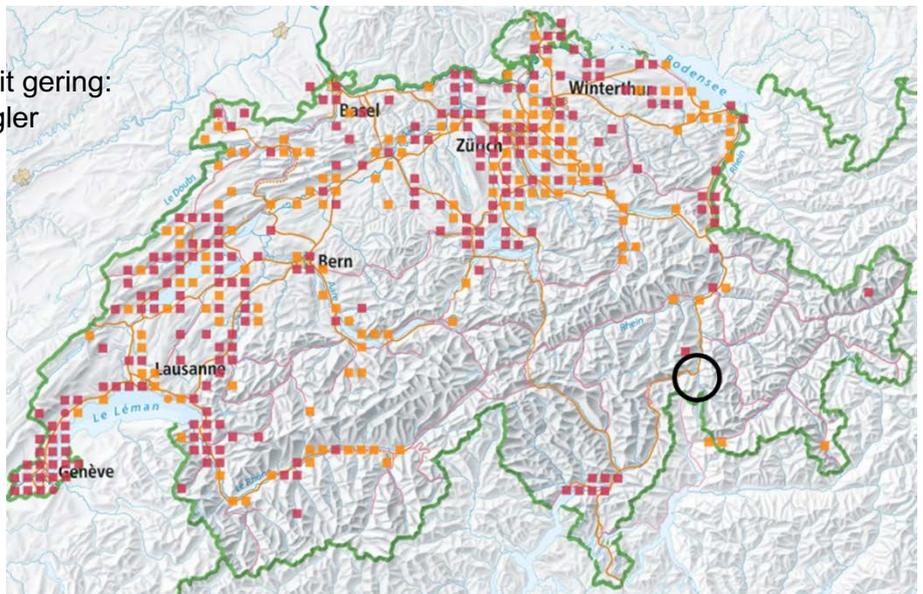
```
<?xml version="1.0"?>
-<BatPars>
<SETUP_DISABLED>0</SETUP_DISABLED>
<TIMEZONE>2</TIMEZONE>
<TIMEMODE>0</TIMEMODE>
<BACKLIGHT_VAL>0</BACKLIGHT_VAL>
<DISPLAY_MODE>0</DISPLAY_MODE>
<CHARGER_MODE>0</CHARGER_MODE>
<FOLDER_MODE>1</FOLDER_MODE>
<STATUS_MODE>0</STATUS_MODE>
<GPS_FORMAT>1</GPS_FORMAT>
<LOC_LAT>468011</LOC_LAT>
<LOC_LON>82266</LOC_LON>
<GPS_MODE>0</GPS_MODE>
<GPS_INTERVAL>10</GPS_INTERVAL>
<PLAYBACK_SPEED>10</PLAYBACK_SPEED>
<PLAYBACK_VOL>0</PLAYBACK_VOL>
<PLAYBACK_MODE>1</PLAYBACK_MODE>
<MONITORING>0</MONITORING>
<SQUELCH>0</SQUELCH>
<MICTEST_MODE>0</MICTEST_MODE>
<PRETRIG_TIME_MS>500</PRETRIG_TIME_MS>
<POSTTRIG_TIME_MS>1000</POSTTRIG_TIME_MS>
<AUTOTRIG_MAXTIME_MS>20000</AUTOTRIG_MAXTIME_MS>
<MANTRIG_MAXTIME_MS>53500</MANTRIG_MAXTIME_MS>
<POSTTRIG_IGNORE_S>0</POSTTRIG_IGNORE_S>
<TRIG_MODE>2</TRIG_MODE>
<TRIG_NRBLOCKS>2</TRIG_NRBLOCKS>
<TRIG_AUTOREC>1</TRIG_AUTOREC>
<TRIG_PAR0>6</TRIG_PAR0>
<TRIG_PAR1>2</TRIG_PAR1>
<TRIG_PAR2>2</TRIG_PAR2>
<TRIG_PAR3>6</TRIG_PAR3>
<TRIG_PAR4>8</TRIG_PAR4>
<TRIG_PAR5>20</TRIG_PAR5>
<TRIG_PAR6>7</TRIG_PAR6>
<TRIG_PAR7>15</TRIG_PAR7>
<TRIG_PAR8>155</TRIG_PAR8>
<TRIG_PAR9>5</TRIG_PAR9>
<RECDLY_NRDAYS>2</RECDLY_NRDAYS>
<RECINTVL_MIN>0</RECINTVL_MIN>
<RECDLY_T1STARTMODE>0</RECDLY_T1STARTMODE>
<RECDLY_T1STOPMODE>0</RECDLY_T1STOPMODE>
<RECDLY_T2STARTMODE>0</RECDLY_T2STARTMODE>
<RECDLY_T2STOPMODE>0</RECDLY_T2STOPMODE>
<RECDLY_T1START>20:00</RECDLY_T1START>
<RECDLY_T1STOP>06:00</RECDLY_T1STOP>
<RECDLY_T2START>00:00</RECDLY_T2START>
<RECDLY_T2STOP>00:00</RECDLY_T2STOP>
<DMCUSTOM_L1>15% 03°C 20 04</DMCUSTOM_L1>
<DMCUSTOM_L2>10kHz #12</DMCUSTOM_L2>
</BatPars>
```

9.2 CSCF-Verbreitungskarten für die Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit einzelner Fledermausarten

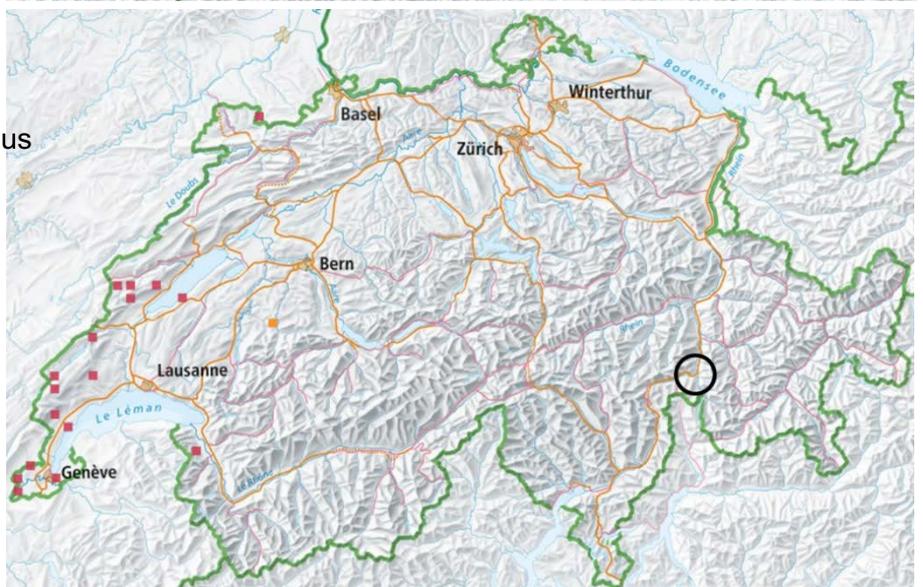
Auftreten zu erwarten:
Beispiel: Fransenfledermaus



Auftretenswahrscheinlichkeit gering:
Beispiel: Grosser Abendsegler



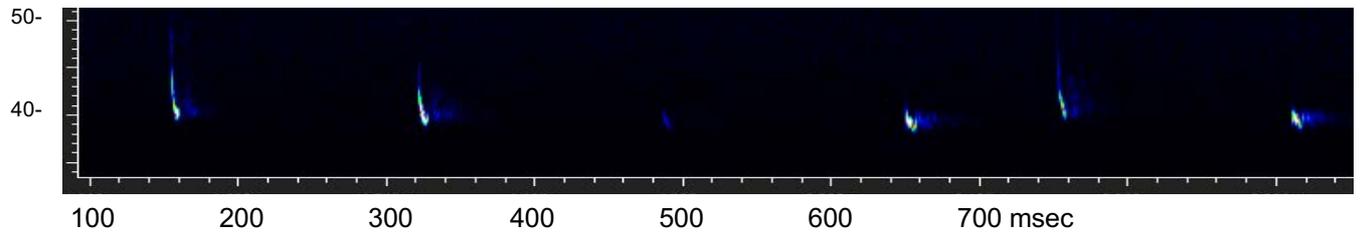
Auftreten nicht zu erwarten
Beispiel: Nymphenfledermaus



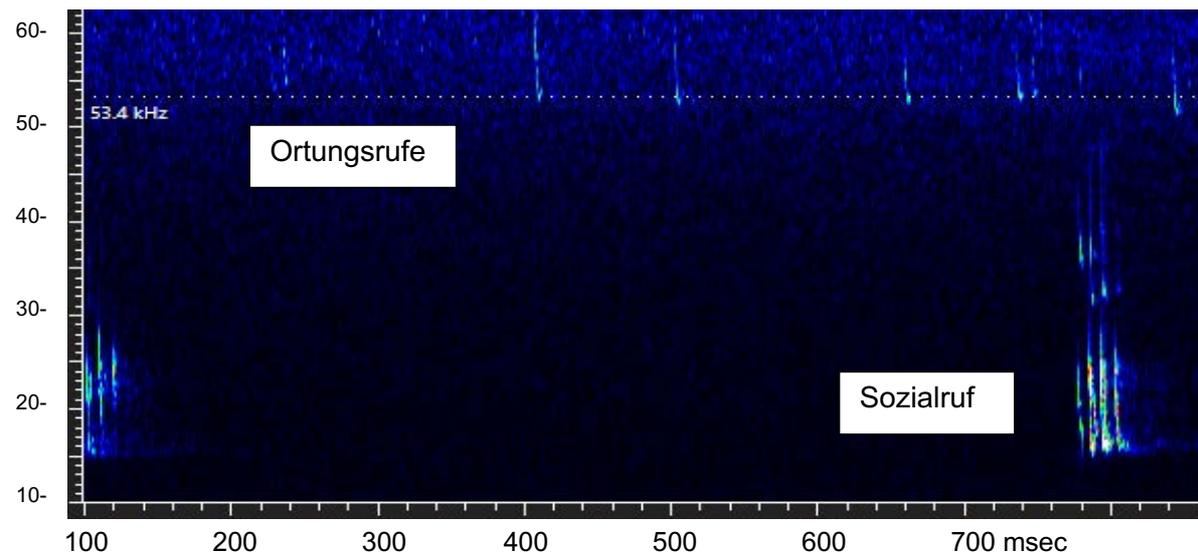
9.3 Beispiele Fledermaus-Ortungsrufe

Beispiele von Ortungsrufen aller in diesem Projekt erfassten Arten sind nachfolgend dargestellt.

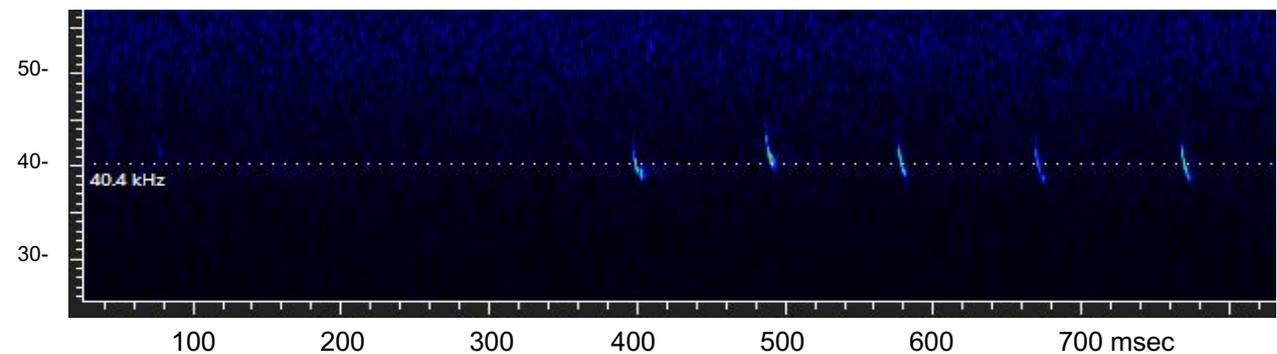
Zwergfledermaus (sicher bestimmbar)



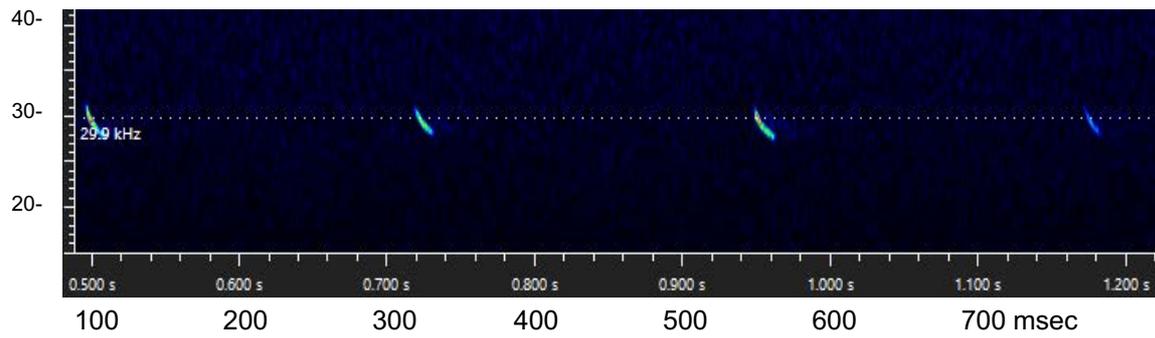
Mückenfledermaus mit Soziallaut (meist sicher bestimmbar)



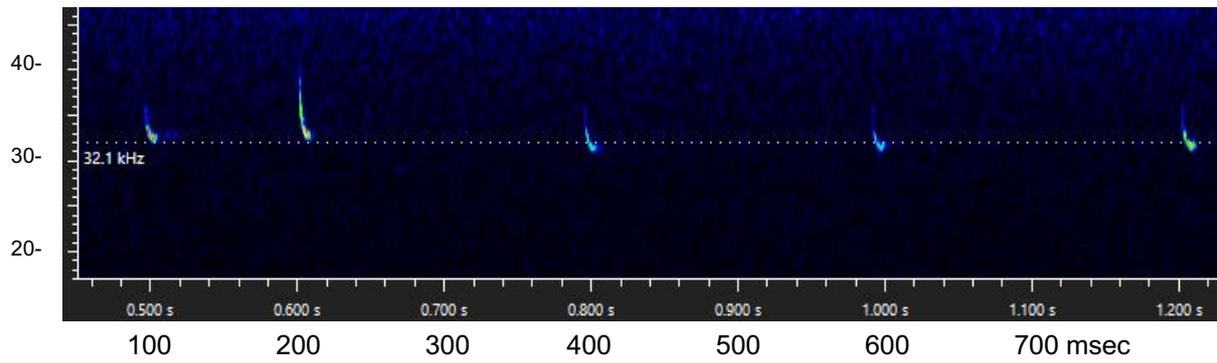
Rauhaut- oder Weissrandfledermaus (ohne Soziallaute schlecht unterscheidbar)



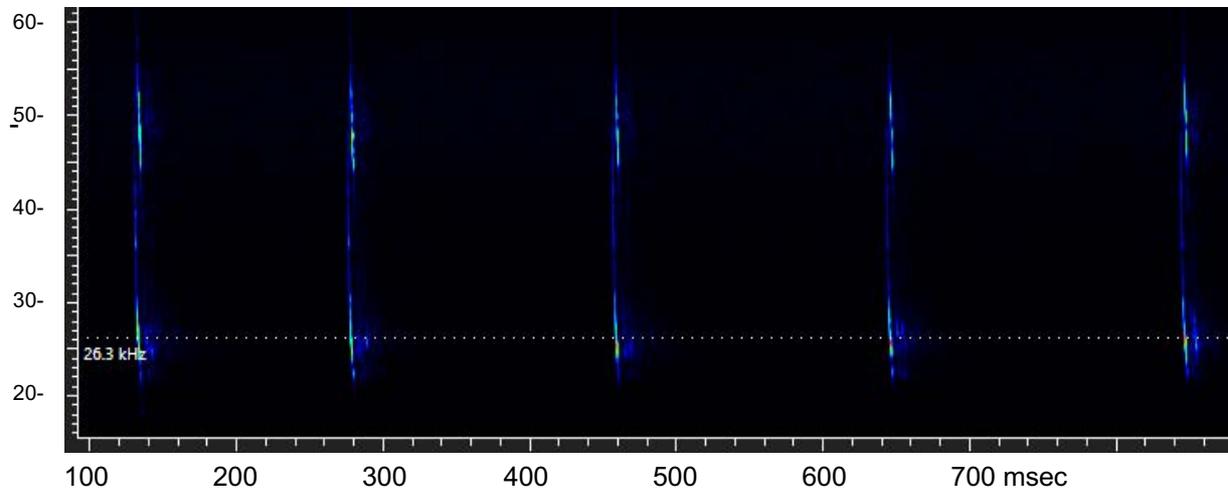
Nordfledermaus (ev. Breitflügel-Fledermaus) (als Gruppe meist relativ sicher bestimmbar)



Alpenfledermaus (meist relativ sicher bestimmbar)



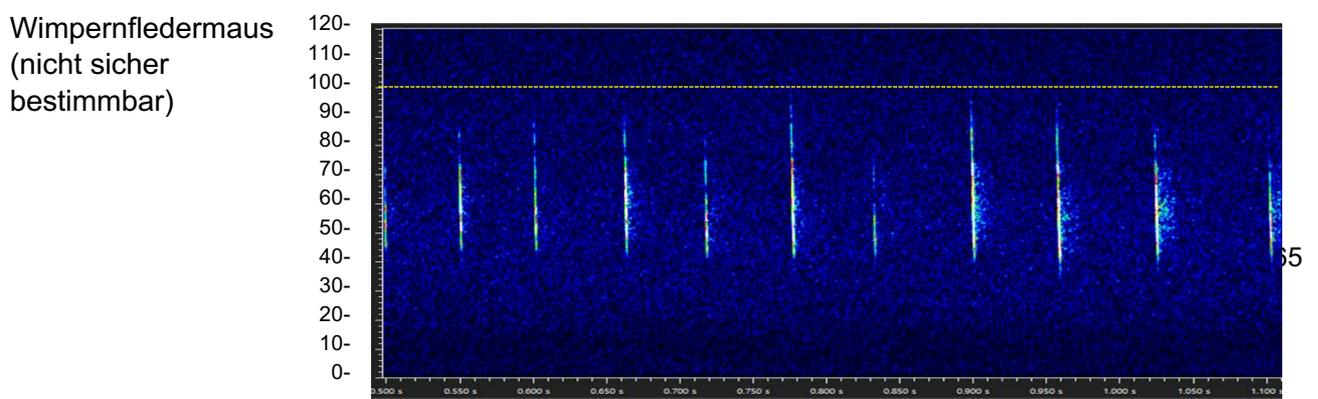
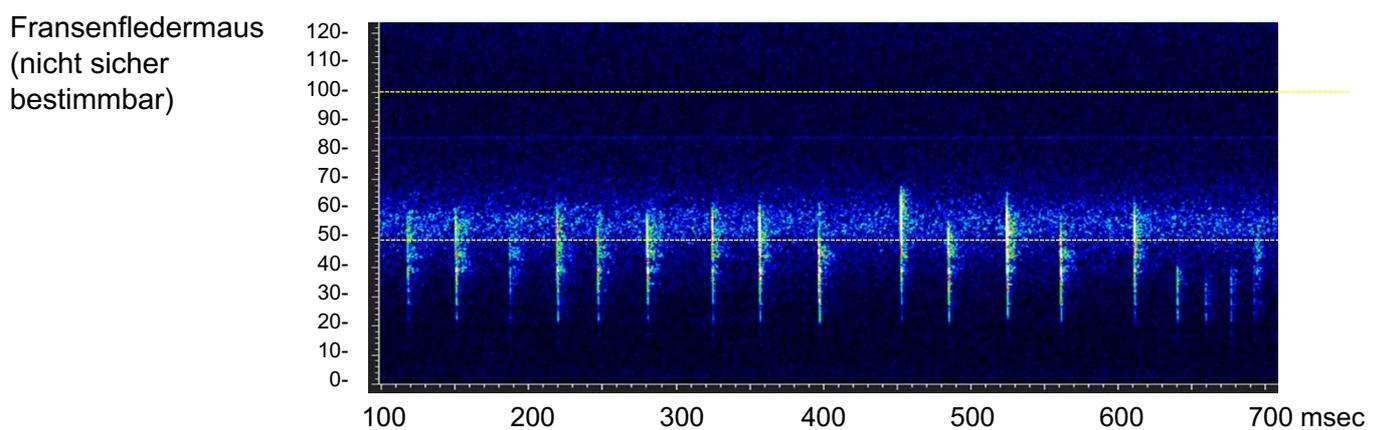
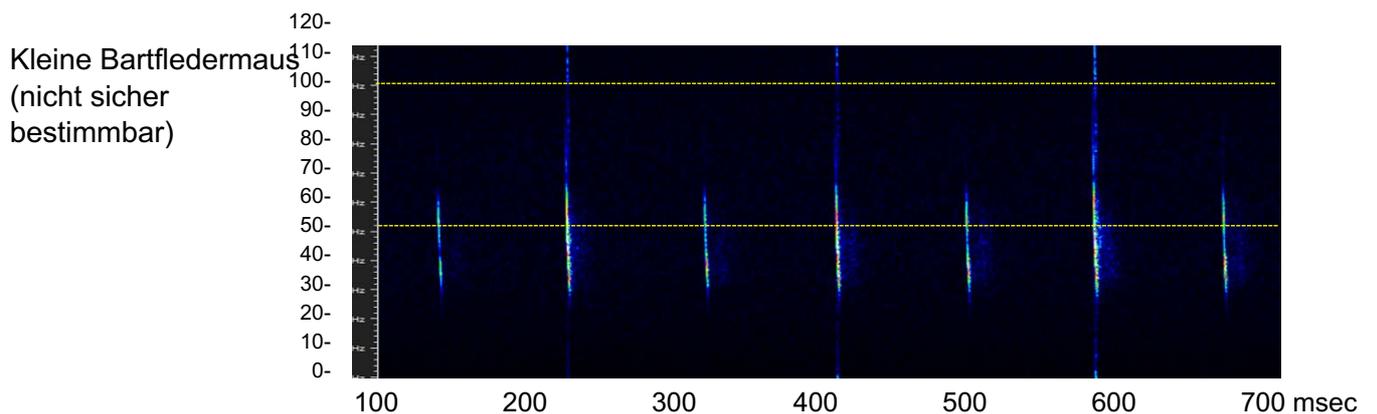
Braunes Langohr (Alpenlangohr?) (nicht unterscheidbar, relativ sicher bestimmbar)



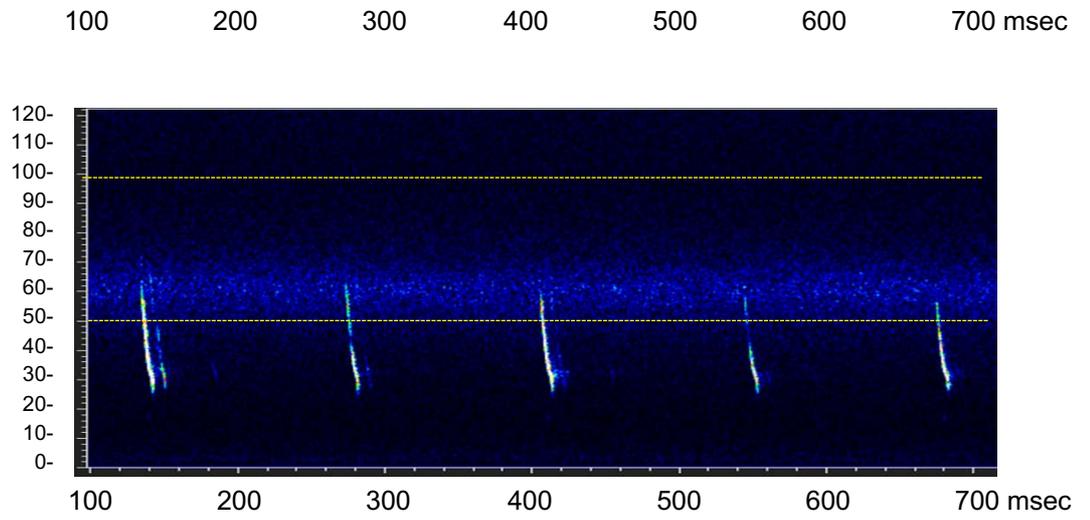
Myotisarten

Für die Rufzuweisung zu einer bestimmten Myotisart sind folgende Merkmale verwendet worden:

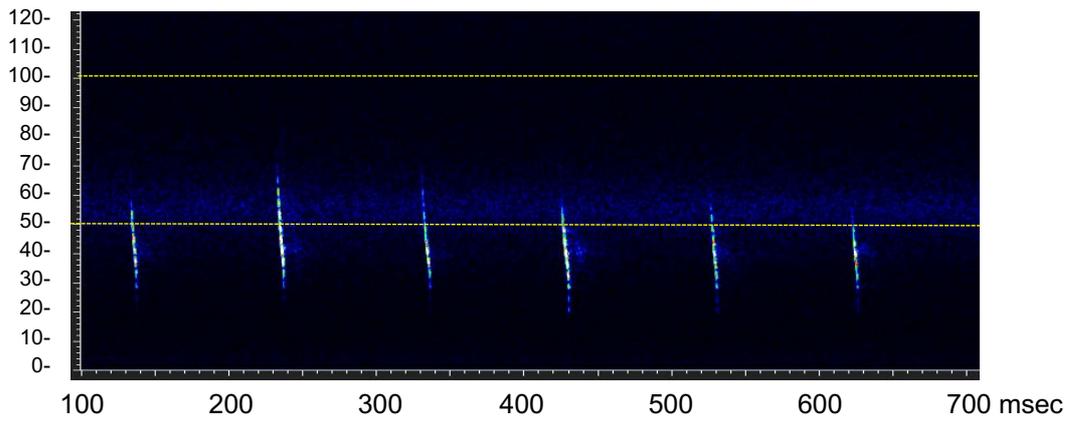
- 1 Frequenzbereich der Ortungsrufe (oberste bis zur untersten Frequenz)
- 2 Frequenz bei der die höchste Energie aufgetreten ist (Lautstärke)
- 3 Bereich der Rufabstände
- 4 Bereich der Ruflängen
- 5 Rufformen, Rufbild



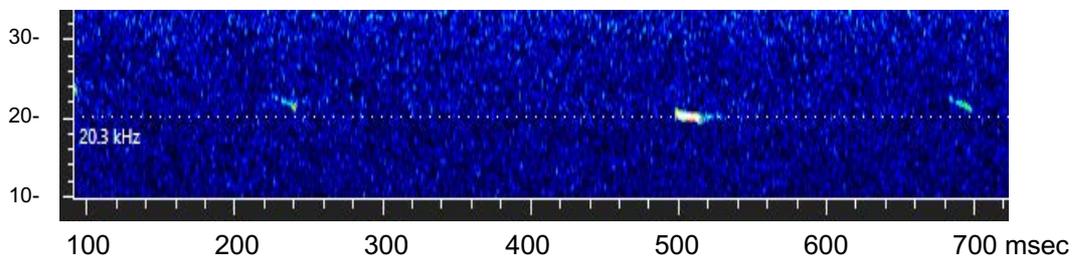
Grosses Mausohr
(relativ sicher
bestimmbar)



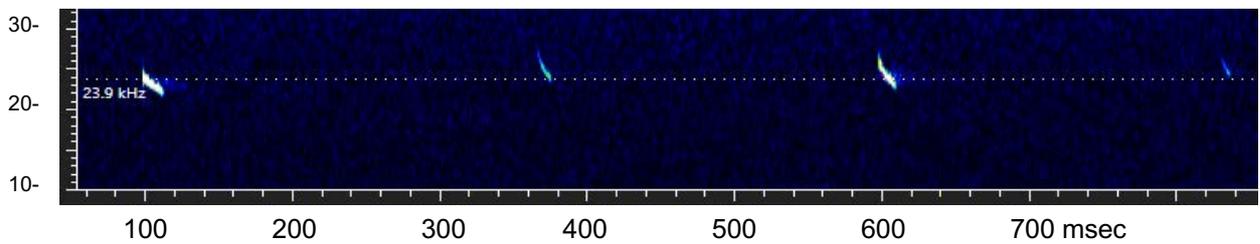
Wasserfledermaus (nicht sicher bestimmbar)



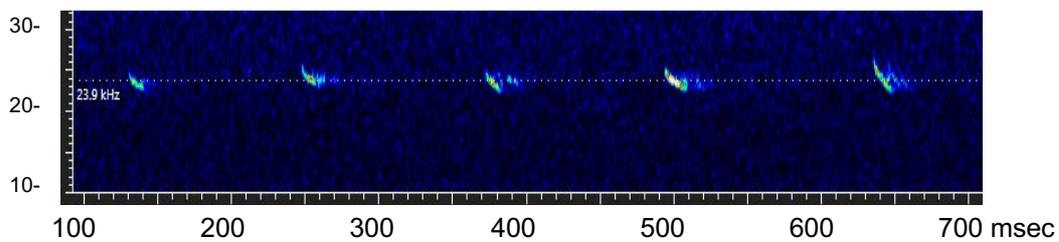
Grosser Abendsegler (relativ sicher bestimmbar)



Kleiner Abendsegler (meist sicher bestimmbar)



Zweifarbenvledermaus (nicht sicher bestimmbar)



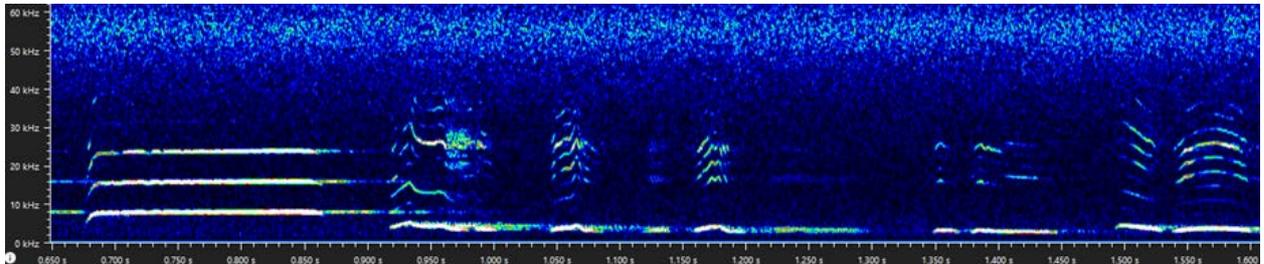
9.4 Beispiele Fledermaus-Sozialrufe

Nachfolgend sind Beispiele von Sozialrufen aus diesem Projekt vorgestellt.

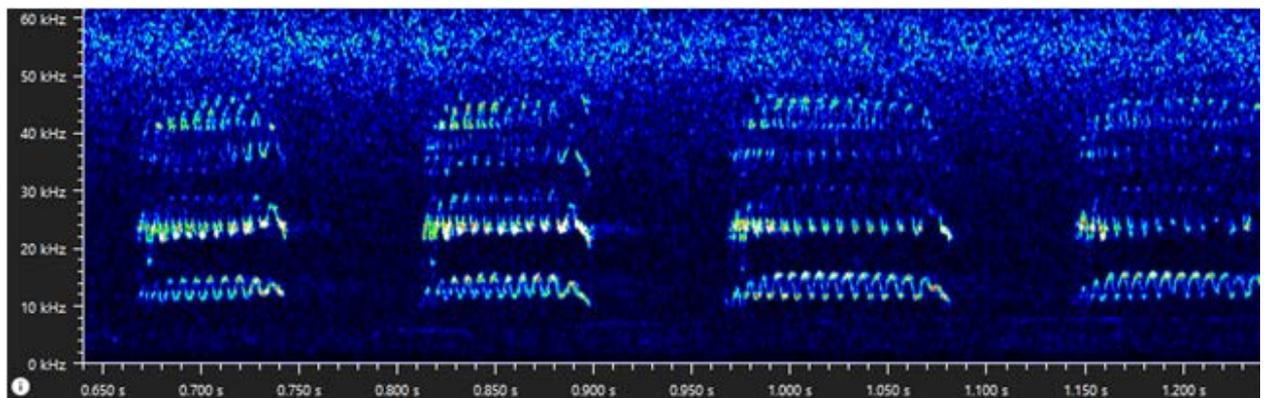
Die Zuordnung zu einer Art, soweit möglich, erfolgte anhand von Beispielen z.B. von Skiba [1].

Verwendet wurden auch Ortungsrufe, die am selben Ort und zur gleichen Zeit erfasst worden sind.

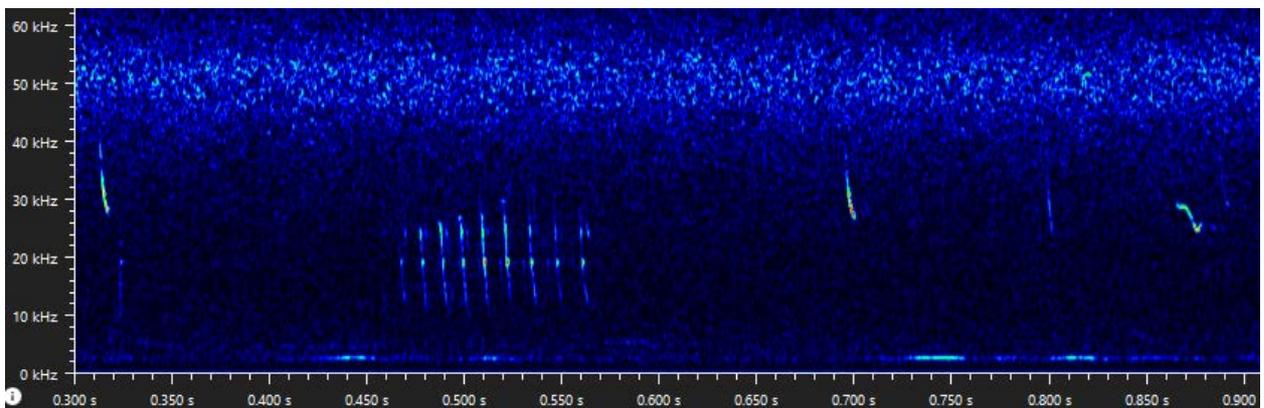
Beispiel 1: Zweifarbenfledermaus



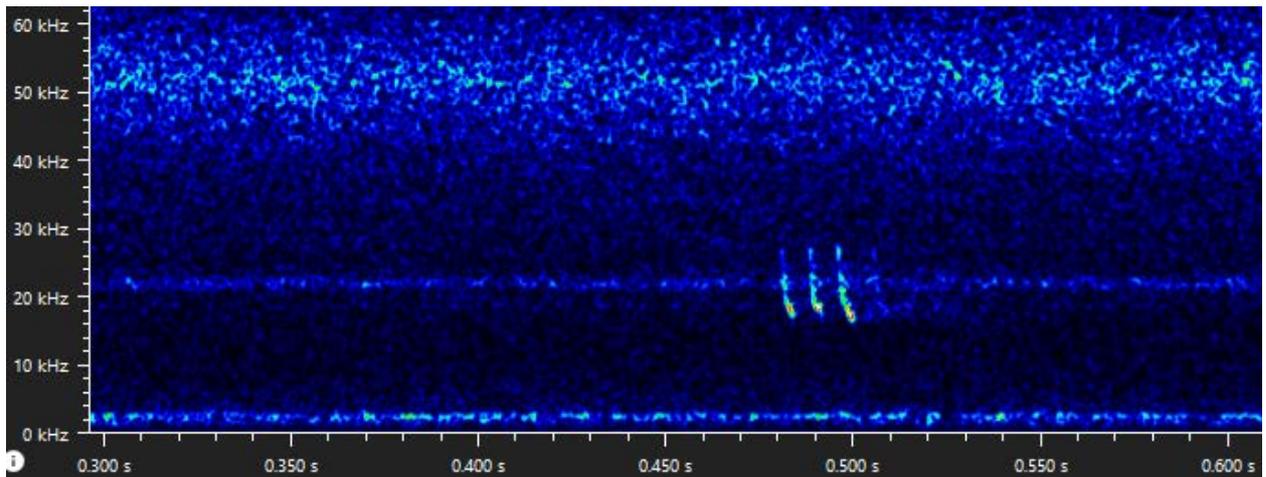
Beispiel 2: Zweifarbenfledermaus



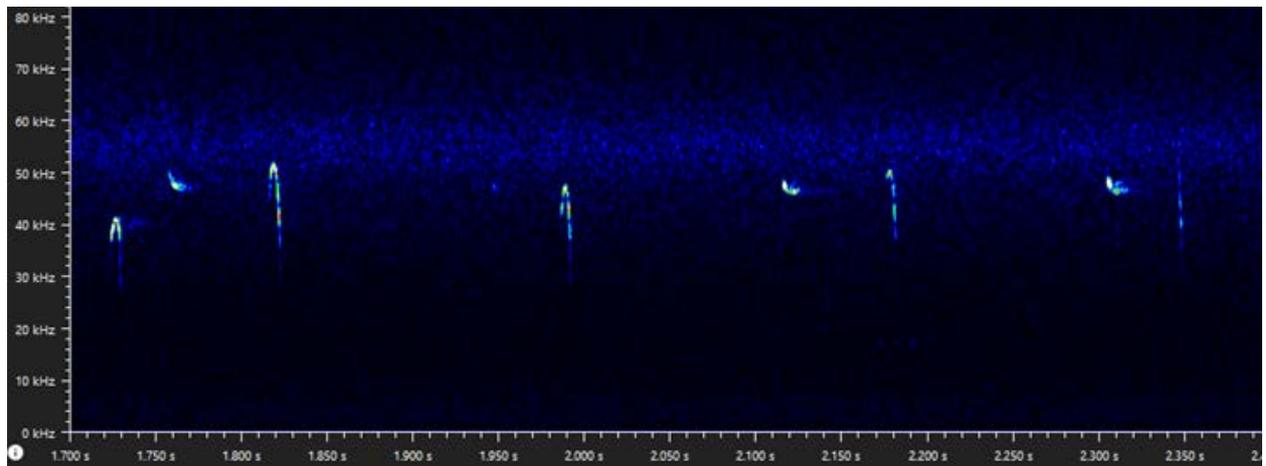
Beispiel 3: Nord- oder Breitflügelfledermaus



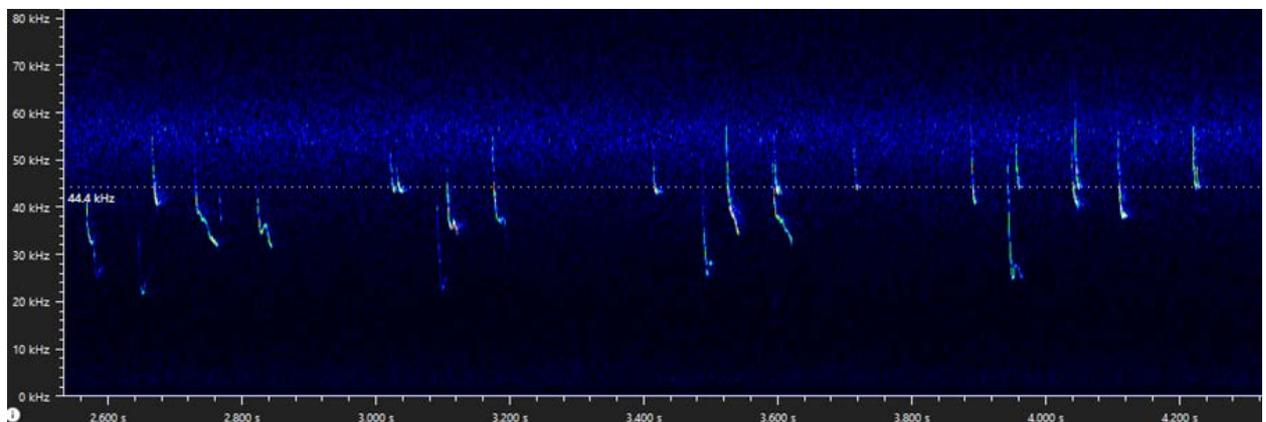
Beispiel 4: Zwergfledermaus (?)



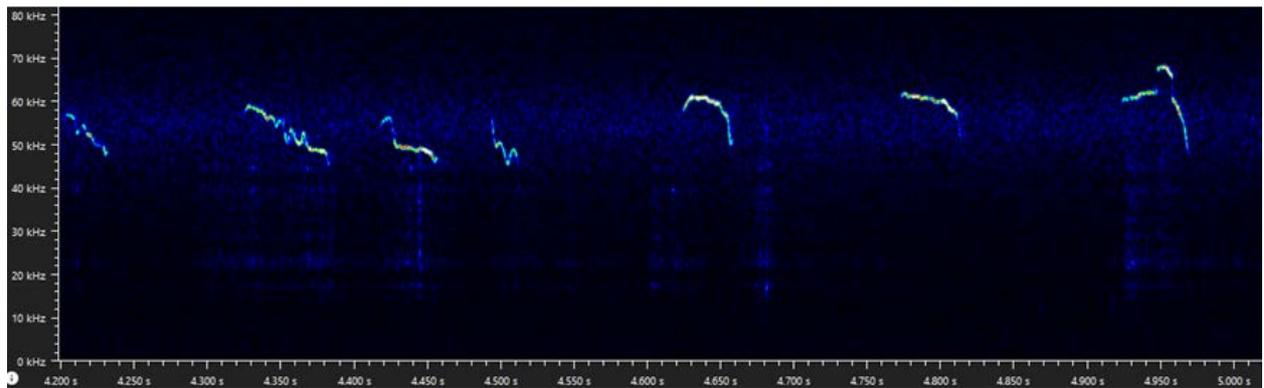
Beispiel 5: Ortungsrufe Zwergfledermaus und spezieller Ruf einer Myotisart (?)



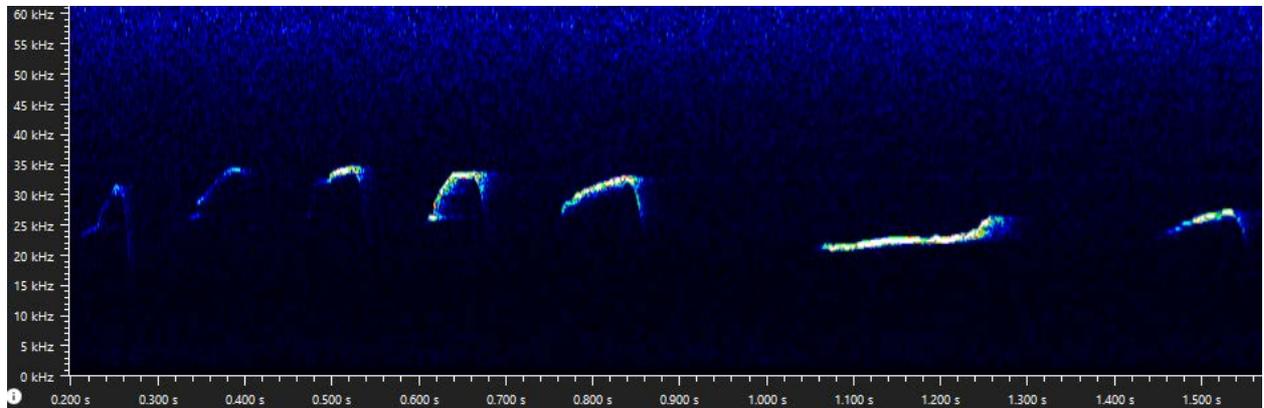
Beispiel 6: Zwergfledermaus (Ortungs- und Begegnungsrufe?)



Beispiel 7: Unbekannter Sozialruf (Myotisfamilie?)



Beispiel 8: Unbekannter Sozialruf (Nord- oder Breitflügelfledermaus ?)



Beispiel 9: Unbekannter Sozialruf

