

Fledermäuse im Gebiet von Obermutten GR

4. – 5. September 2022



Obermutten GR

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	4
2	Einleitung	5
3	Fledermausbeobachtungen	5
3.1	Beobachtungsraum	5
3.2	Beobachtungsstandorte	6
3.3	Aufnahmezeiten	8
3.4	Wettersituation	8
3.5	Ultraschallaufnahmegeräte	8
4	Auswertung	8
4.1	Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können	8
4.2	Artbestimmung anhand von Ultraschallrufen	11
4.3	Hörbarkeitskorrektur für die Rufzahlen	11
5	Resultate	12
5.1	Resultatübersicht Anzahl der Ortungsrufe	12
5.2	Graphische Darstellung der Ortungsrufe	14
5.3	Artenvielfalt	17
5.4	Rufaktivitäten der einzelnen Arten	19
5.4.1	Fledermausaktivitäten	19
5.4.2	Zwergfledermaus	20
5.4.3	Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse	21
5.4.4	Kleine Bartfledermaus	22
5.4.5	Fransenfledermaus	23
5.4.6	Grosser Abendsegler	24
5.4.7	Kleiner Abendsegler	25
5.4.8	Zweifarbentfledermaus.....	26
5.4.9	Nord- oder Breitflügelfledermäuse (Eptesicusarten)	27
5.4.10	Alpenfledermaus	28
5.4.11	Langohrfledermäuse	29
6	Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Projekten der Region	30
7	Beurteilung Resultate, Diskussion	32
7.1	Rufzahlen	32
7.2	Artenzahlen	32
7.3	Rufhäufigkeit im Projektgebiet und an den verschiedenen Standorten	32
7.4	Häufigkeit der einzelnen Arten	33
7.5	Verbreitung der einzelnen Arten im Projektgebiet.....	33
7.6	Rufaktivitäten in verschiedenen Lebensraumtypen	33
7.7	Attraktivität der verschiedenen Jagdgebiete	33
7.8	Gesamtbeurteilung	35
8	Informationsquellen	36
9	Verschiedenes	36
10	Anhang.....	37
10.1	Geräteeinstellung für die Rufaufnahmen	37

1 Zusammenfassung

Veranlassung, Zielsetzung

Ein Ferienaufenthalt in Obermutten bot Gelegenheit, die Fledermausvorkommen im Gebiet zu erfassen und die Resultate im vorliegenden Bericht darzustellen.

Fledermausrufaufnahme

In den Nächten des 4. und 5. September 2022 sind Fledermausrufe an 8 Standorten im Gebiet von Obermutten GR erfasst worden. Die Rufe sind mit Ultraschallaufnahmegeräten in unterschiedlichen Lebensräumen aufgenommen worden. Die Geräte erfassten die Fledermausaktivitäten in Wald- und Waldrandstandorten, in der Siedlung und auf einer Alpweide. Sie lagen in einem Höhenbereich von 1847 und 2032 mÜM.

Resultate

Fledermausaktivitäten zeigten sich bis auf einen an allen Aufnahmestandorten. Die Aktivitäten waren jedoch sehr unterschiedlich. Das **Minimum lag bei 0 beziehungsweise bei 1 und das Maximum bei 808 Rufen** während einer Nacht.

Die **Artenzahlen** an den einzelnen Standorten mit Fledermausbeobachtungen variierten bei vorsichtiger Beurteilung **zwischen 0 und 5 und bei optimistischer Einschätzung zwischen 0 und 9 Arten. Für das ganze Gebiet können mindestens 6 Arten als vorkommend gelten. 10 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.

Arten die gemäss Roter Liste vom Bund **vom Aussterben bedroht** sind oder als **stark gefährdet** gelten konnten nicht nachgewiesen werden.

Die Zwergfledermaus dominierte an 6 der 7 Standorte, bei denen Fledermäuse nachgewiesen werden konnten. Nur an einem Waldstandort sind leicht mehr Rufe der Kleinen Bartfledermaus aufgenommen worden.

Die Ultraschallaufnahmegeräte erfassten während den beiden Nächten total 1662 Rufe von Fledermäusen. 1175 Rufe konnten den Zwergfledermäusen zugeordnet werden. Mit grösserem Abstand folgten die Rufe der Kleinen Bart- der Zweifarben- und der Alpenfledermäuse. Von den anderen Arten liessen sich nur wenige Rufe aufnehmen.

Bei der Kleinen Bart- und der Zweifarbenfledermaus ist die Artbestimmung anhand der Jagdrufe anspruchsvoll. Sie kann nicht als gesichert gelten. Verwechslungen mit anderen Myotisarten (bei der Kleinen Bartfledermaus) oder Abendseglern (bei der Zweifarbenfledermaus) sind möglich.

Waldränder erwiesen sich auf Grund der Rufzahlen als attraktivste Jagdgebiete. Infolge der relativ wenigen Beobachtungsstandorte kann diese Aussage jedoch nicht als gesichert gelten.

Diskussion

Die Gegenüberstellung von Resultaten aus Untersuchungen in anderen Gemeinden der weiteren Region in ähnlichen Höhenlagen zeigt vergleichbare Aktivitäten der Fledermäuse.

Im Gebiet sind keine Arten nachgewiesen worden, die auf Grund der schweizerischen Verbreitungskarten nicht erwartet werden konnten. Sehr seltene Arten fehlten (Beispiel Mopsfledermaus). Eine Beurteilung möglicher Bestandentwicklungen lässt sich wegen fehlenden Daten nicht beurteilen. Zumindest sind keine Mängel bezüglich Fledermausansprüchen an den Lebensraum erkennbar.

2 Einleitung

Ein Ferienaufenthalt in Obermatten bot Gelegenheit, die Fledermausvorkommen im Gebiet zu erfassen und die Resultate im vorliegenden Bericht darzustellen.

Die Methodik und die Darstellung der Ergebnisse entsprechen den verschiedenen Projekten, die im Raum Avers-Andeer-Via Mala(Thesis) durchgeführt worden sind.

3 Fledermausbeobachtungen

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

3.1 Beobachtungsraum

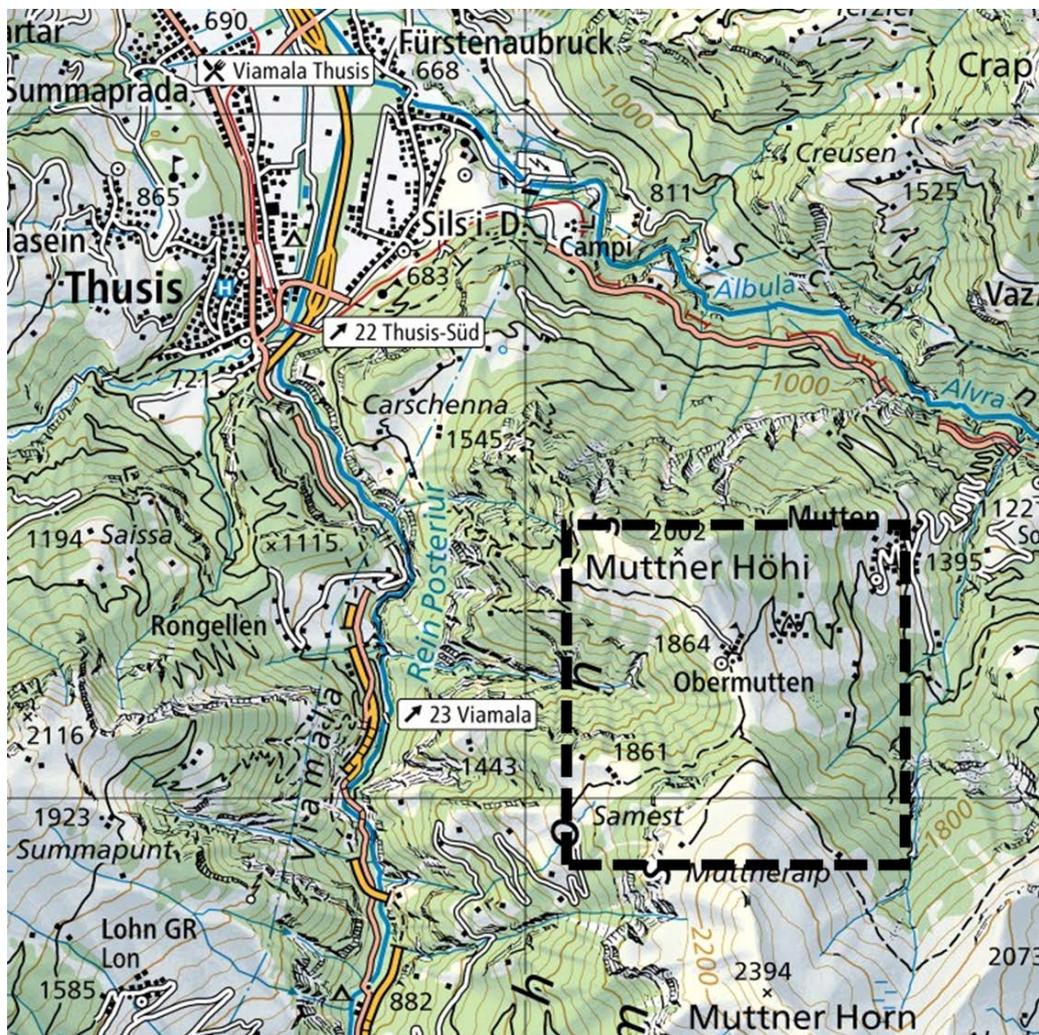


Bild 1: Projektraum Obermatten

Nachfolgend werden die einzelnen Standorte mit Fotos charakterisiert.

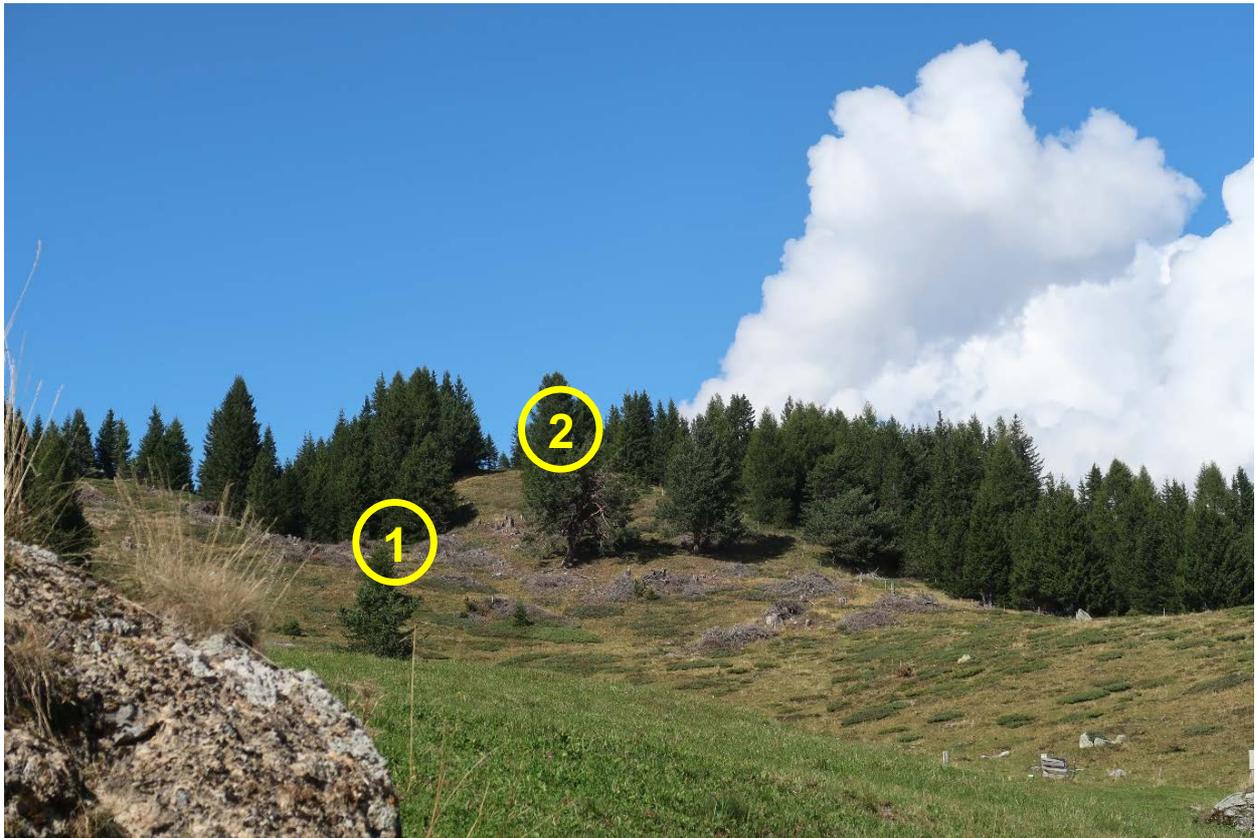


Bild 3: Aufnahmestandorte 1 und 2



Bild 4: Aufnahmestandorte 3 - 8

3.3 Aufnahmezeiten

Die nächtlichen Fledermausrufe sind an den einzelnen Standorten während jeweils einer Nacht am 4. oder 5.9.2022 aufgenommen worden. Die Geräte waren so programmiert, dass sie Ultraschallrufe zwischen 19.00 und 07.00 Uhr erfassen konnten.

3.4 Wettersituation

Die Aktivitäten der Fledermäuse sind unter anderem von der Temperatur und der Witterung abhängig. Die Aufnahmegeräte erfassen die Lufttemperatur, nicht jedoch die Wind- und Regensituation.

Temperaturverläufe: Zum Geräteeinschaltzeitpunkt lag die Lufttemperatur zwischen ca. 10 und 12° Celsius, beim Abschaltzeitpunkt zwischen ca. 9 und 10° Celsius.

Regensituation: Die Nächte waren ohne Niederschläge.

3.5 Ultraschallaufnahmegeräte

Verwendet wurden 4 'Batlogger M', Ultraschallaufnahmegeräte für Rufe von Fledermäusen, Fabrikate der Firma 'elekon' in Luzern.

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

4 Auswertung

4.1 Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können

Die Artbestimmung von Fledermäusen, deren Rufe mit Ultraschallaufnahmeusername 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 Lebensraumbeschreibungen in der Fachliteratur 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.

Die verfügbaren Verbreitungskarten der Schweiz [3] 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.

In der nachfolgenden Verbreitungskarte ist das Projektgebiet Obermatten GR mit einem schwarzen Kreis markiert.

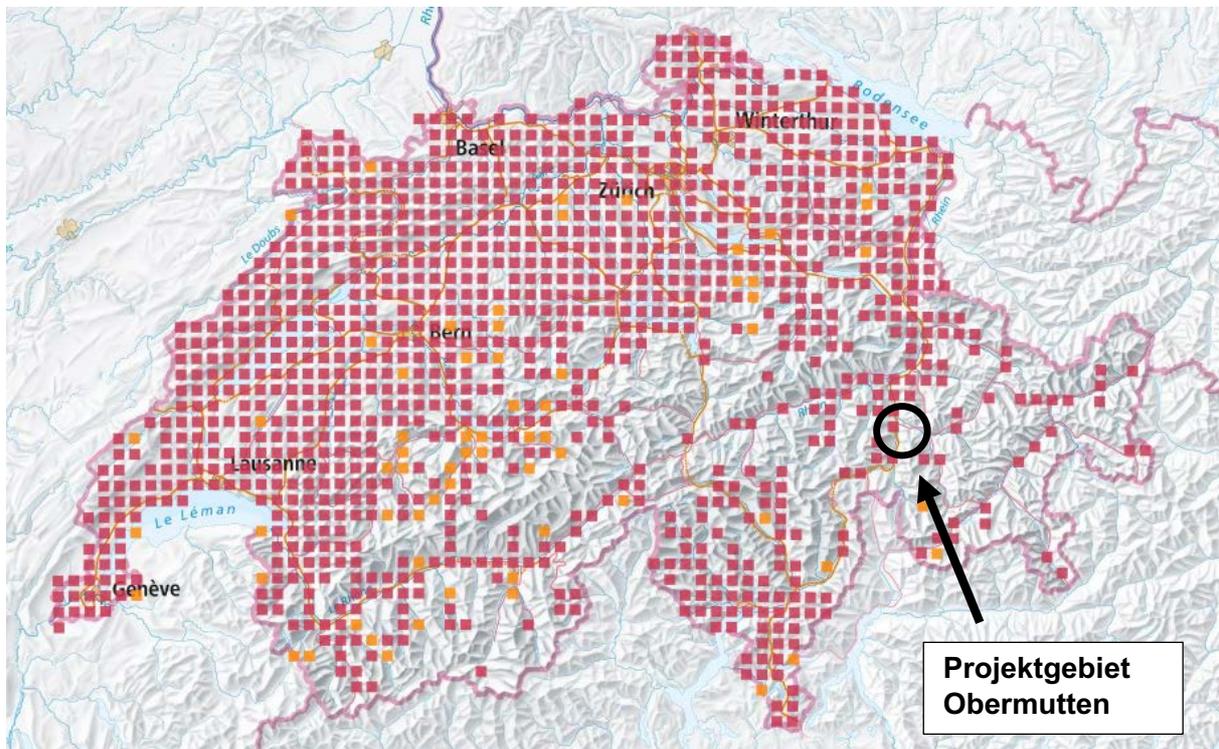


Bild 5: Verbreitungskarte für die Zwergfledermaus

Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit für bestimmte Arten im Projektraum

Anhand der Verbreitungskarten des CSCF [3] ist die Wahrscheinlichkeit eines Vorkommens der verschiedenen Arten im Beobachtungsgebiet eingeschätzt worden.

Im CSCF-Quadrant, in dem das Projektgebiet liegt, sind bisher noch keine Fledermausvorkommen erfasst worden. Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit eines Vorkommens anhand der benachbarten und entfernter liegenden Quadranten beurteilt worden ist.

Im nachfolgenden Bild ist der Quadrant gelb markiert, in dem das Projektgebiet liegt.

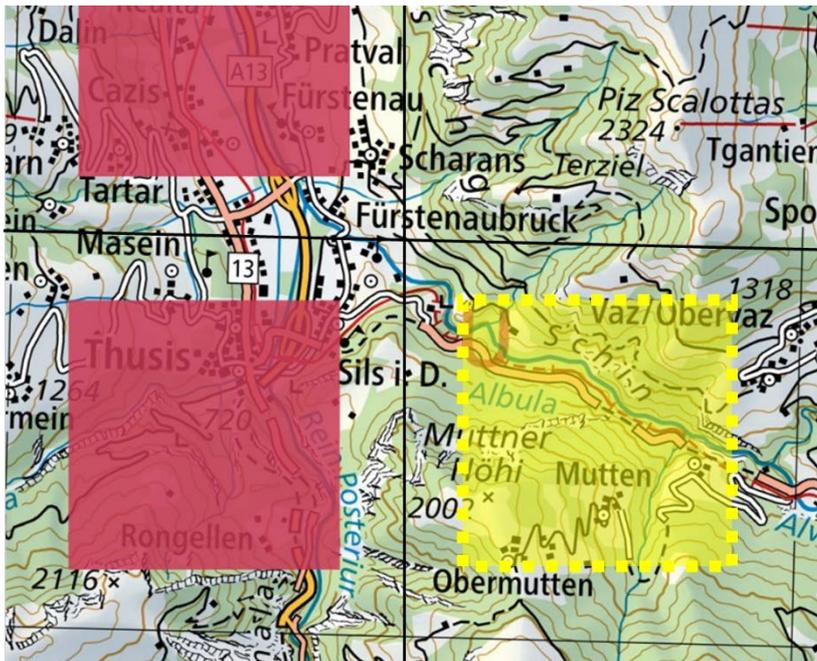


Bild 6: Lage des Projektgebietes in der Verbreitungskarte des CSCF

Auftretenswahrscheinlichkeit abgeschätzt anhand der Verbreitungskarten CSCF [3] und den Lebensraumbeschreibungen nach Diez [4].

nicht zu erwarten	kaum zu erwarten	zu erwarten
Bechsteinfledermaus	Grosser Abendsegler	Alpenfledermaus
Breitflügelfledermaus	Grosse Hufeisennase	Alpenlangohr
Bulldoggfledermaus	Grosses Mausohr	Braunes Langohr
Graues Langohr	Kleine Hufeisennase	Fransenfledermaus
Grosse Bartfledermaus	Mückenfledermaus	Kleiner Abendsegler
Nymphenfledermaus	Rauhautfledermaus	Kleine Bartfledermaus
Wimpernfledermaus	Wasserfledermaus	Mopsfledermaus
	Weissrandfledermaus	Nordfledermaus
		Zweifarbentfledermaus
		Zwergfledermaus

Total könnten also bis zu 10 Fledermausarten im Gebiet vorkommen. Nachweise von weiteren 8 Arten sind unwahrscheinlich, jedoch möglich.

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 Analysresultate.

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.

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.

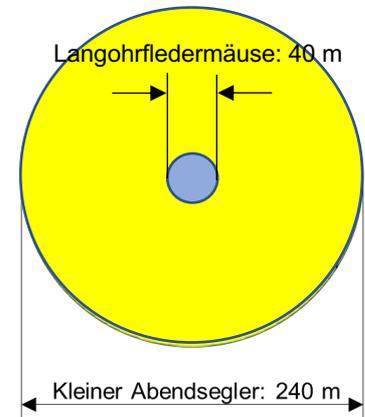


Bild 7: Hörbarkeitsunterschiede

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 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.

Artname	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphen-fledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifarb-fledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord.-/Breitflügelfl.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus
Hörreichweite nach Skiba	40	55	30	30	35	40	30	50	30	30	10	6	120	150	120	170	85	60	20	30	160
Scheibenvolumen	200960	379940	113040	113040	153860	200960	113040	314000	113040	113040	12560	4521.6	1808640	2826000	1808640	3629840	907460	452160	50240	113040	3215360
Umrechnungsfaktor	9.0	4.8	16.0	16.0	11.8	9.0	16.0	5.8	16.0	16.0	144.0	400.0	1.0	0.6	1.0	0.5	2.0	4.0	36.0	16.0	0.6

Tabelle 1: Faktoren Hörbarkeitskorrektur

5 Resultate

5.1 Resultatübersicht Anzahl der Ortungsrufe

Fledermausaktivitäten sind an 7 der 8 Beobachtungsstandorte nachgewiesen worden.

Die untenstehenden Tabellen zeigen die Anzahl an effektiven und hörbarkeitskorrigierten Ortungsrufen der verschiedenen Fledermausarten an den verschiedenen Standorten. Total wurden 1662 Datensätze mit Fledermaus-Ortungsrufen erfasst.

Dargestellt werden in den nachfolgenden Tabellen die Rufzahlen pro Aufnahmenacht 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.

Standorte	Flurname	Total Ortungsrufe	Zwergfledermaus	Rauhaut/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Bechsteinfledermaus	Wasserfledermaus	Wimperfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifelfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Eptesicus	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus	unbekannte Art
1	Furggla	67	28			20										9				3	6	1			
1	Furggla	110	23			63										9	3				8	3			1
2	Muttner Höhe	39	15			3												21							
2	Muttner Höhe	8	2			1		1								3						1			
3	Cher	0																							
4	Alp	1																				1			
5	Faleia	230	157			6											29	10		1	13	13			1
6	Obermatten	307	298	1					3							1				4					
7	Obermatten	808	615	4		43										73	3	5		2	62	1			
8	Hotel	92	37	1		1										32	6			14		1			
	Total:	1662	1175	6	0	137	0	0	4	0	0	0	0	0	0	127	41	36	0	24	89	21	0	0	2

Tabelle 2: 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).

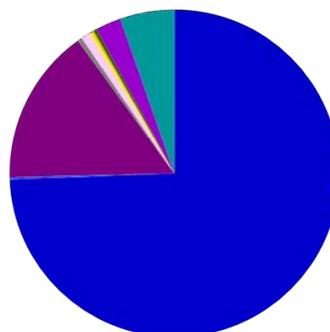
Standorte	Flurname	Total Ortungsrufe	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Bechsteinfledermaus	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifarbentfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Eptesicus	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus
1	Furggla	647	252	0	0	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	6	24	36	0	0
1	Furggla	1366	207	0	0	1008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0	32	108	0	0
2	Muttner Höhe	204	135	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0
2	Muttner Höhe	89	18	0	0	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	36	0	0
3	Cher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Alp	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0
5	Faleia	2060	1413	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	10	0	2	52	468	0	0
6	Obermütten	2744	2682	5	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0
7	Obermütten	6610	5535	19	0	688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	2	5	0	4	248	36	0	0
8	Hotel	454	333	5	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	4	0	0	28	0	36	0	0
Total:		14209	10575	29	0	2192	0	0	64	0	0	0	0	0	0	127	26	36	0	48	356	756	0	0

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

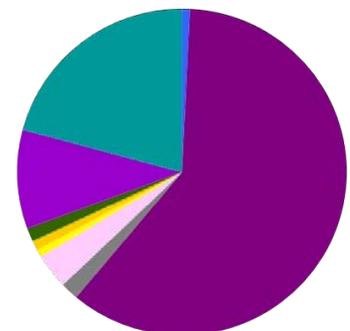
Die Rufzahlen von allen Standorten sind nachfolgend mit Kreisdiagrammen dargestellt. Verwendet werden die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen mit und ohne die dominierenden Zwergfledermäuse.

Diagramme 1:

Summe der hörbarkeitskorrigierten anteilmässigen Rufzahlen an allen Standorten



Alle Arten



ohne Zwergfledermäuse

5.2 Graphische Darstellung der Ortungsrufe

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

- Gelb: - Wald
- Blau: - Waldrand
- Grün - Alpweide
- Grau: - Siedlung

Die Kreisflächen sind in etwa proportional zur Anzahl der Fledermausrufe

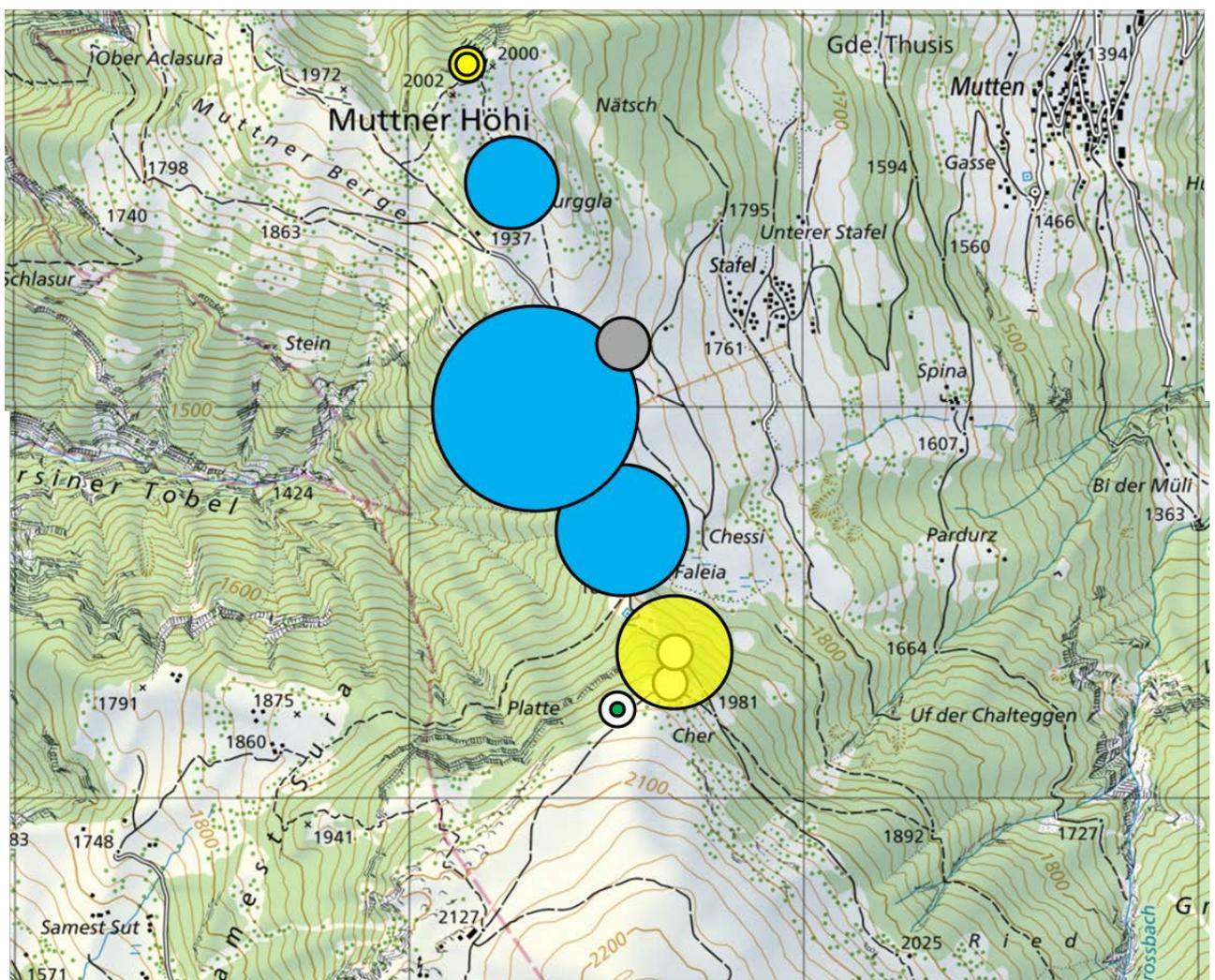


Bild 8: Fledermausrufaktivitäten aller Arten (hörbarkeitskorrigiert)

Da an den meisten Orten Rufe der Zwergfledermäuse dominieren, diese Art jedoch nicht gefährdet ist, werden in der unteren Darstellung die Rufe ohne diejenigen der Zwergfledermäuse angezeigt. Damit zeigen sich dort die Aktivitäten der gefährdeteren Arten.

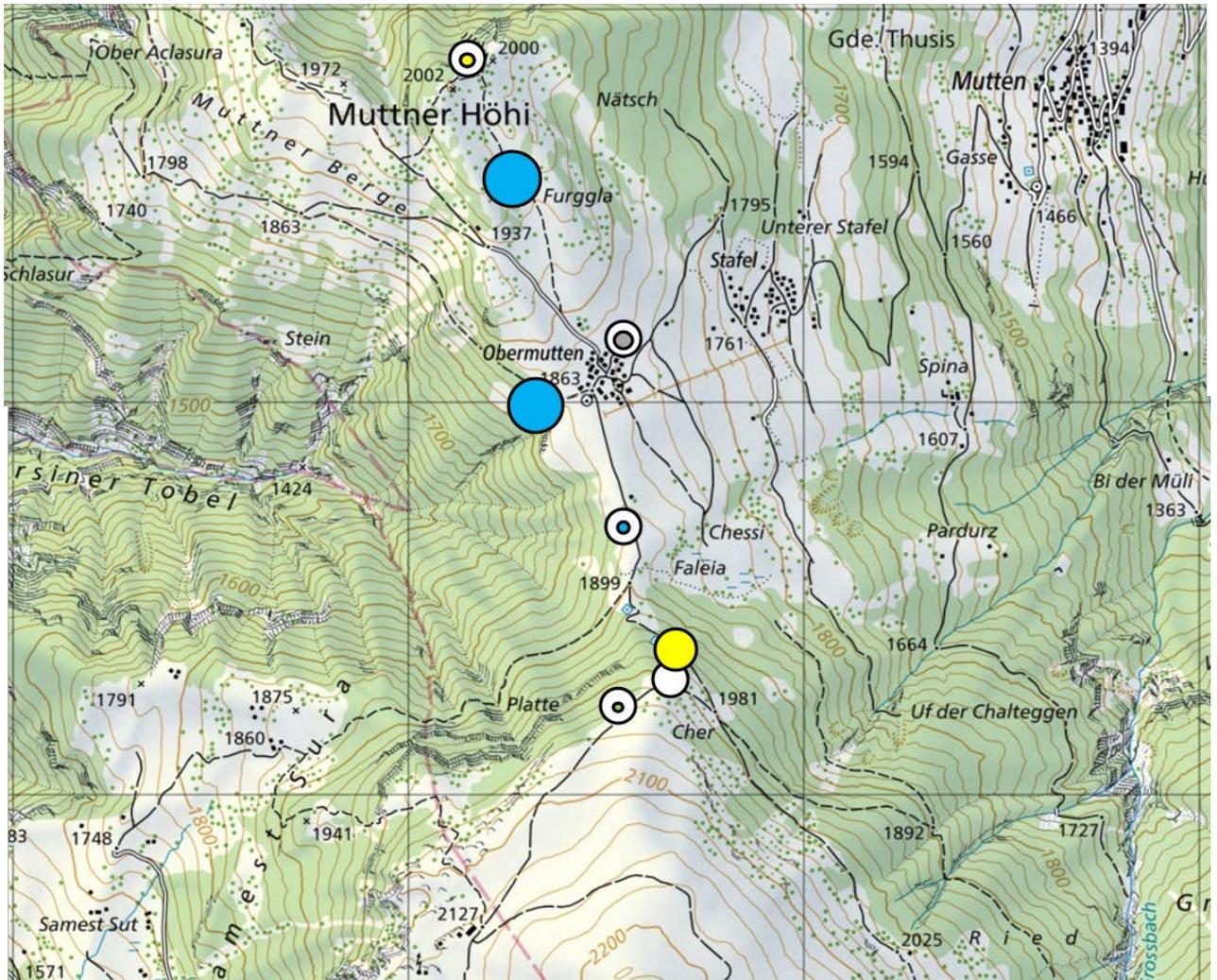


Bild 9: Fledermausrufaktivitäten ohne die Zwergfledermäuse

Die Rufverhältnisse zwischen den einzelnen Arten bei den verschiedenen Biotoptypen sind in den nachfolgenden Kreisdiagrammen dargestellt. Dazu sind die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen verwendet worden. Damit auch die Rufverhältnisse der weniger häufigen Arten erkennbar werden, sind in der zweiten Kolonne die Rufe der Zwergfledermäuse nicht enthalten. Da bei den Biotoptypen Wald und Waldrand jeweils Rufe an drei Standorten erfasst worden sind, wurde hier der Durchschnitt berechnet und dargestellt.

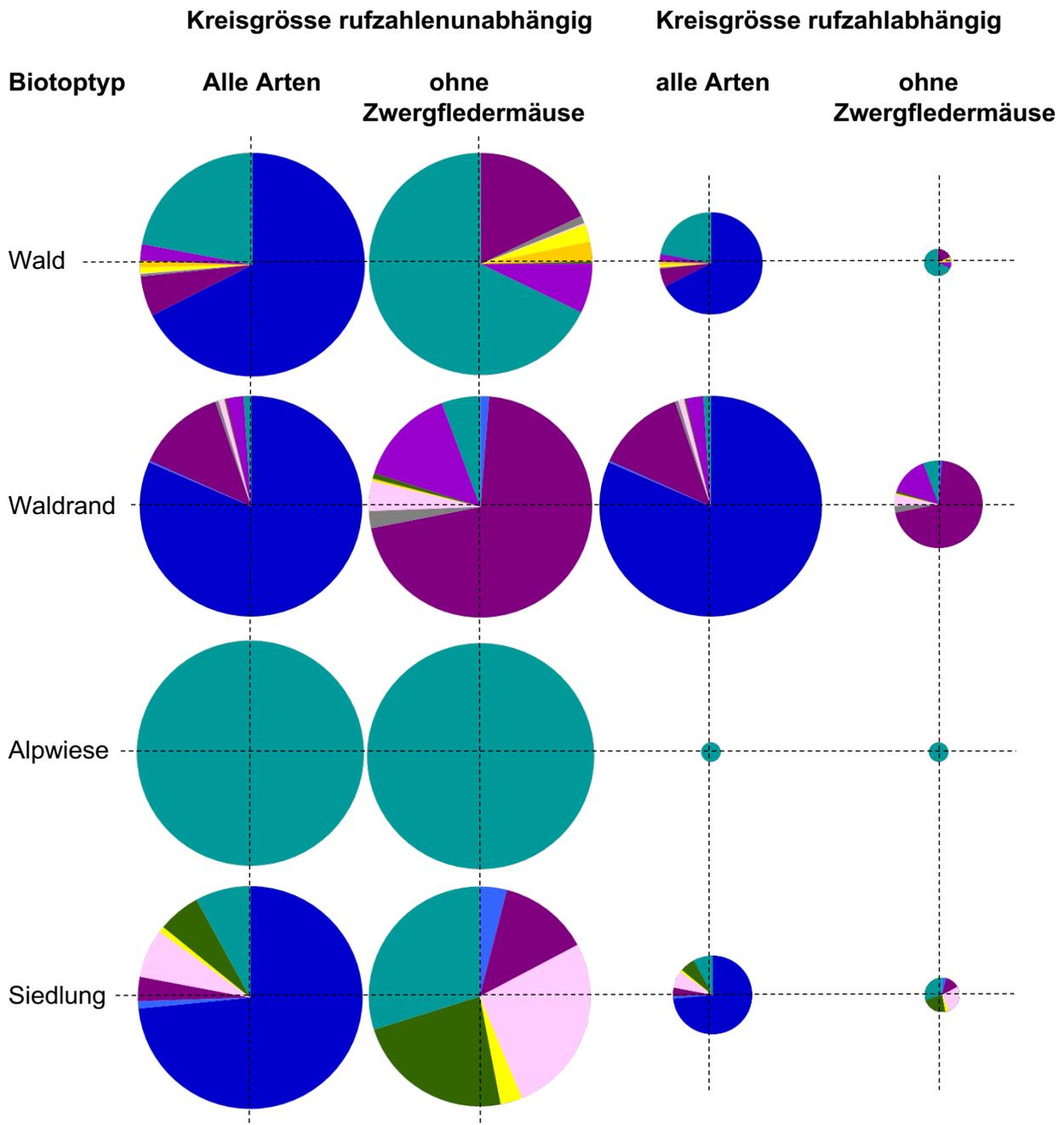


Diagramm 2: Rufverhältnisse an den verschiedenen Biotoptypen (Rufzahlen hörbarkeitskorrigiert)

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.

Projekt	Arten min	Arten max
Standort-01	5	7
Standort-02	3	4
Standort-03	0	0
Standort-04	5	9
Standort-05	1	1
Standort-06	5	8
Standort-07	5	7
Standort-08	4	5
Gesamtprojekt	6	10

Tabelle 4: Artenvielfalt

Bei der Abschätzung der maximalen Artenzahl sind die Rauhaut- und Weissrandfledermäuse nur als Gruppe gerechnet worden. Am Standort Obermütten sind nur sehr wenige Rufe dieser Gruppe erfasst worden und die Lebensraumbeschreibungen lassen es als wahrscheinlicher erscheinen, dass Rauhautfledermäuse erfasst worden sind.

Die durchschnittlichen Artenzahlen in den verschiedenen Biotoptypen betragen:

	min.	max.
Waldrand	5.3	6.7
Wald	2.7	4
Alpweide	1	1
Siedlung	4	7

Tabelle 5: Durchschnittliche Artenzahlen je Biotoptyp

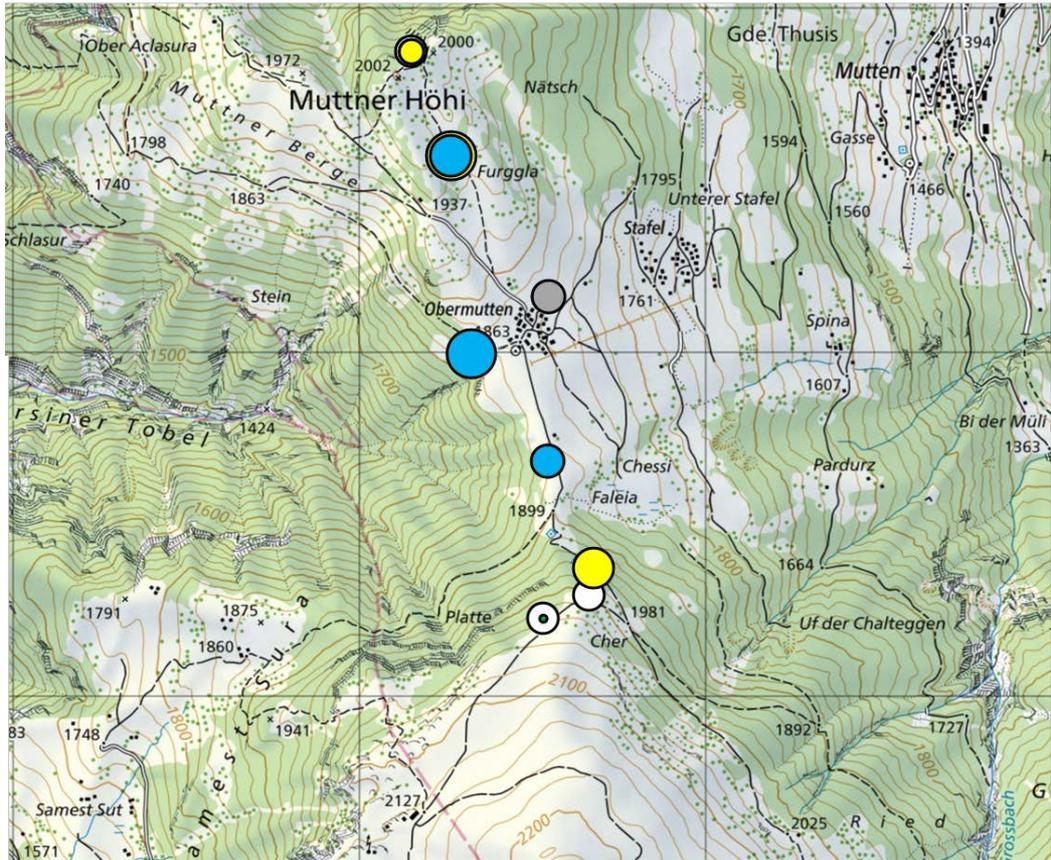


Bild 10: Minimale Artenzahlen mit Biotopart (von 0 bis 5 Arten)

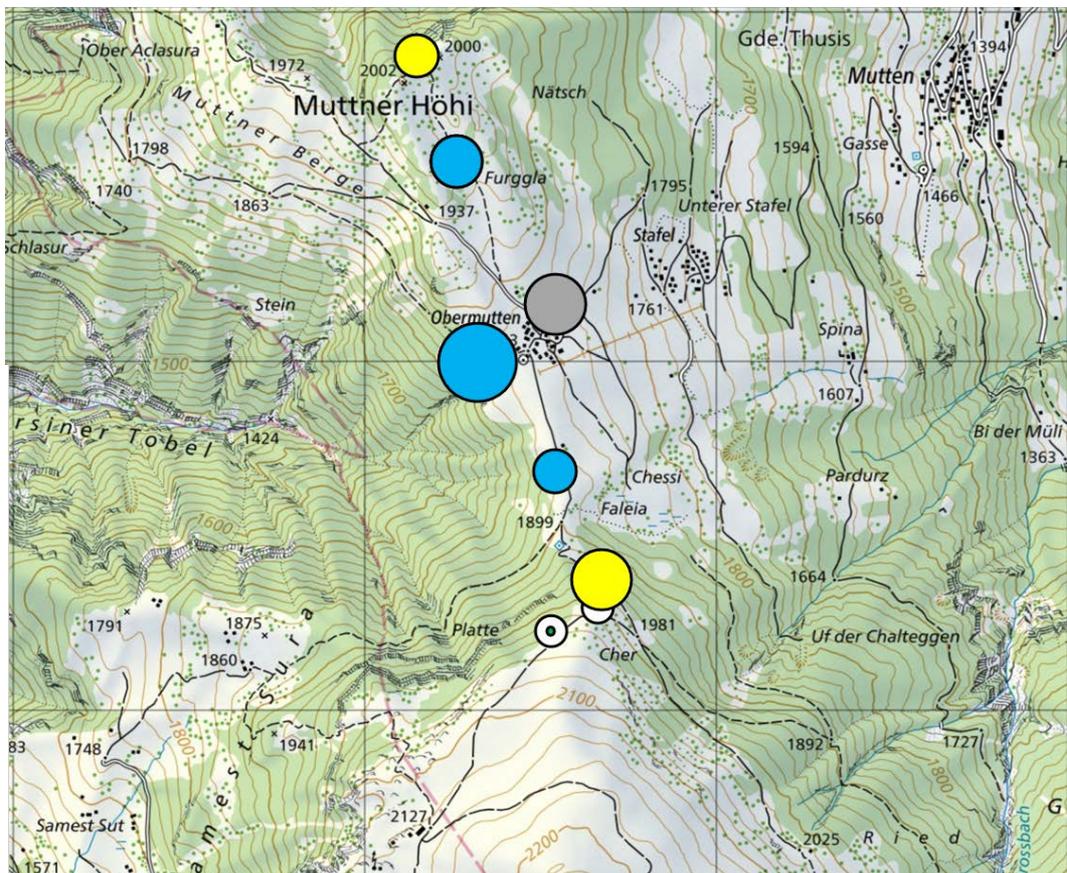


Bild 11: Maximale Artenzahlen mit Biotopart (0 bis 9 Arten)

5.4 Rufaktivitäten der einzelnen Arten

5.4.1 Fledermausaktivitäten

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

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

In diesen Karten werden die effektiven Rufzahlen dargestellt.

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

5.4.2 Zwergfledermaus

Gefährdungsstatus: nicht gefährdet

Zwergfledermäuse sind an 6 von 8 Standorten nachgewiesen worden.

Zwergfledermäuse sind über die Rufanalysen sicher bestimmbar.



Bild 12: Zwergfledermaus (fh)

Weil an einzelnen Standorten sehr viele Rufe der Zwergfledermäuse erfasst worden sind, wird im untenstehenden Bild ein grösserer Massstab als in allen folgenden Darstellungen verwendet.

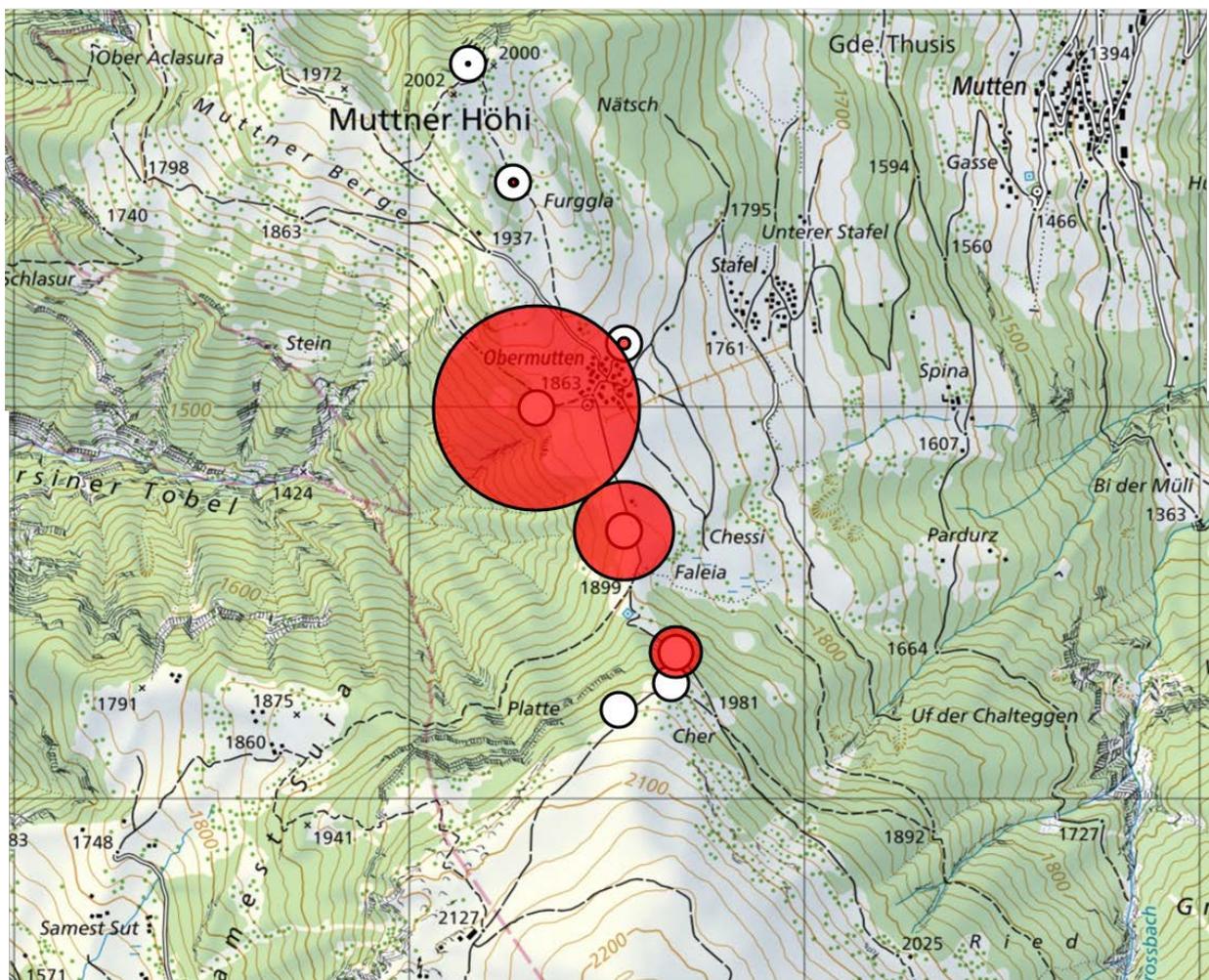


Bild 13: Rufhäufigkeit der Zwergfledermäuse (zwischen 0 und 615 Rufe)

5.4.3 Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse



Bild 14: Rauhautfledermaus (eg)



Bild 15: Weissrandfledermaus (ma)

Gefährdungsstatus: gefährdet

Gefährdungsstatus: unklar

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 Rauhautfledermäuse handeln, da die Weissrandfledermäuse eher als Bewohner von tieferen Lagen bekannt sind [4].

Beobachtungen erfolgten an 3 von 8 Standorten.

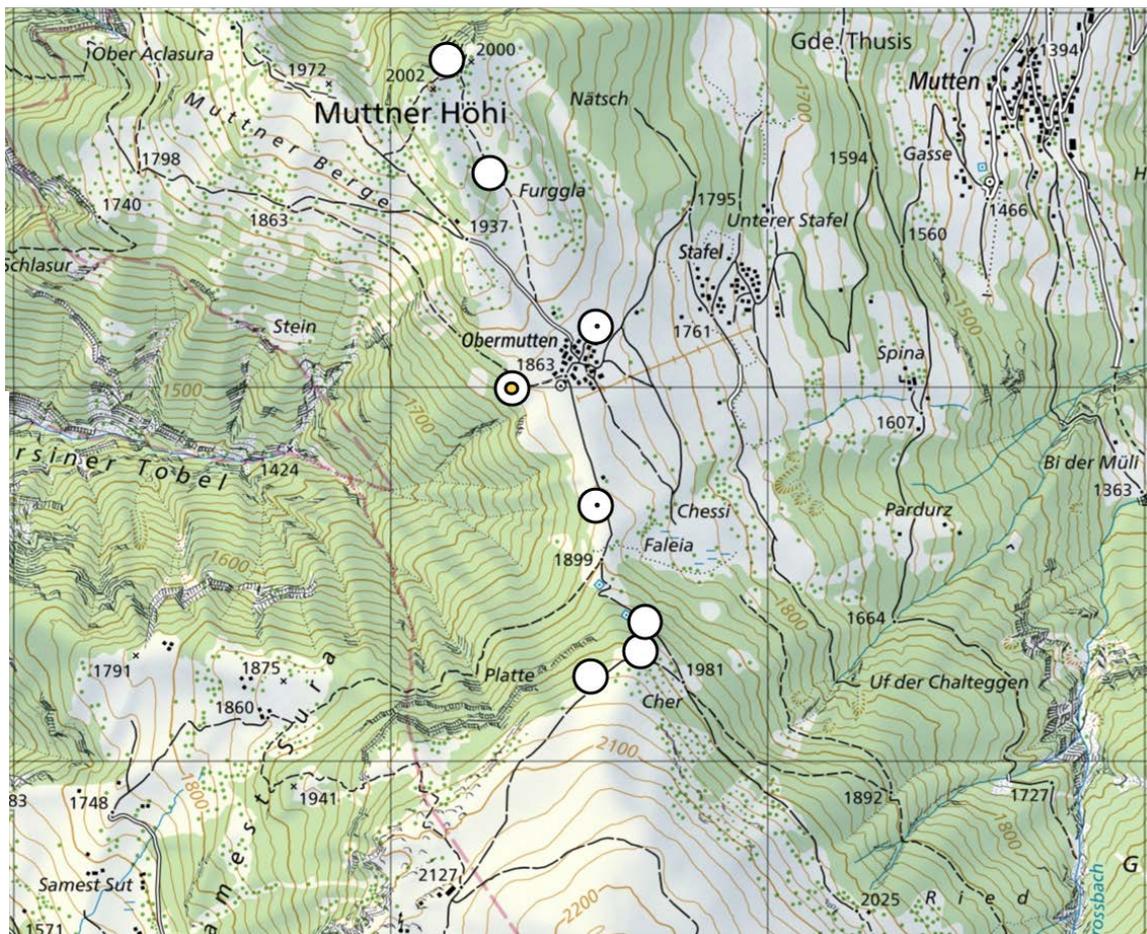


Bild 16: Ruhhäufigkeit der Gruppe Rauhaut- und Weissrandfledermäuse (zwischen 0 und 4 Rufe)

5.4.4 Kleine Bartfledermaus

Gefährdungsstatus: gefährdet

Diese Art ist an 5 von 8 Standorten nachgewiesen worden.



Bild 17: Kleine Bartfledermaus (dn)

Die Bestimmung der Kleinen Bartfledermaus anhand der Ortungsrufe ist unsicher.
Bestimmungskriterien: Haupttruffrequenz und Frequenzverlauf siehe Rufbild in Kapitel 9.3

Der Nachweis dieser Art kann nicht als gesichert gelten.

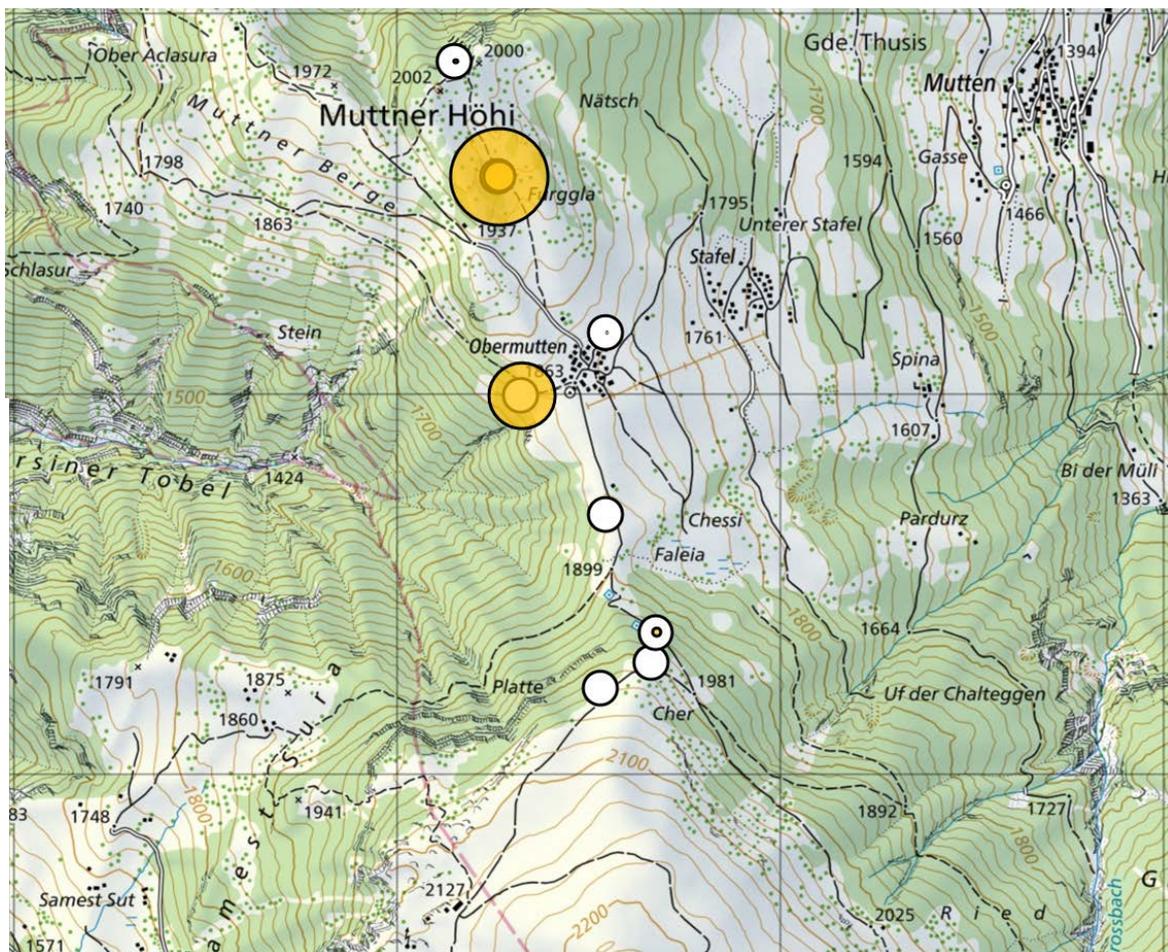


Bild 18: Ruhhäufigkeit der Kleinen Bartfledermaus (zwischen 0 und 63 Rufe)

5.4.5 Fransenfledermaus

Gefährdungsstatus: potentiell gefährdet

Diese Art war an 2 Standorten hörbar.



Bild 19: Fransenfledermaus (eg)

Die Bestimmung dieser Art anhand der Ortuhrufe gilt als unsicher. Die hier verwendeten Kriterien sind die Haupttruffrequenz, der Frequenzverlauf, die Rufabstände und die aktuelle Verbreitungskarte. Der Nachweis dieser Art kann nicht als gesichert gelten.

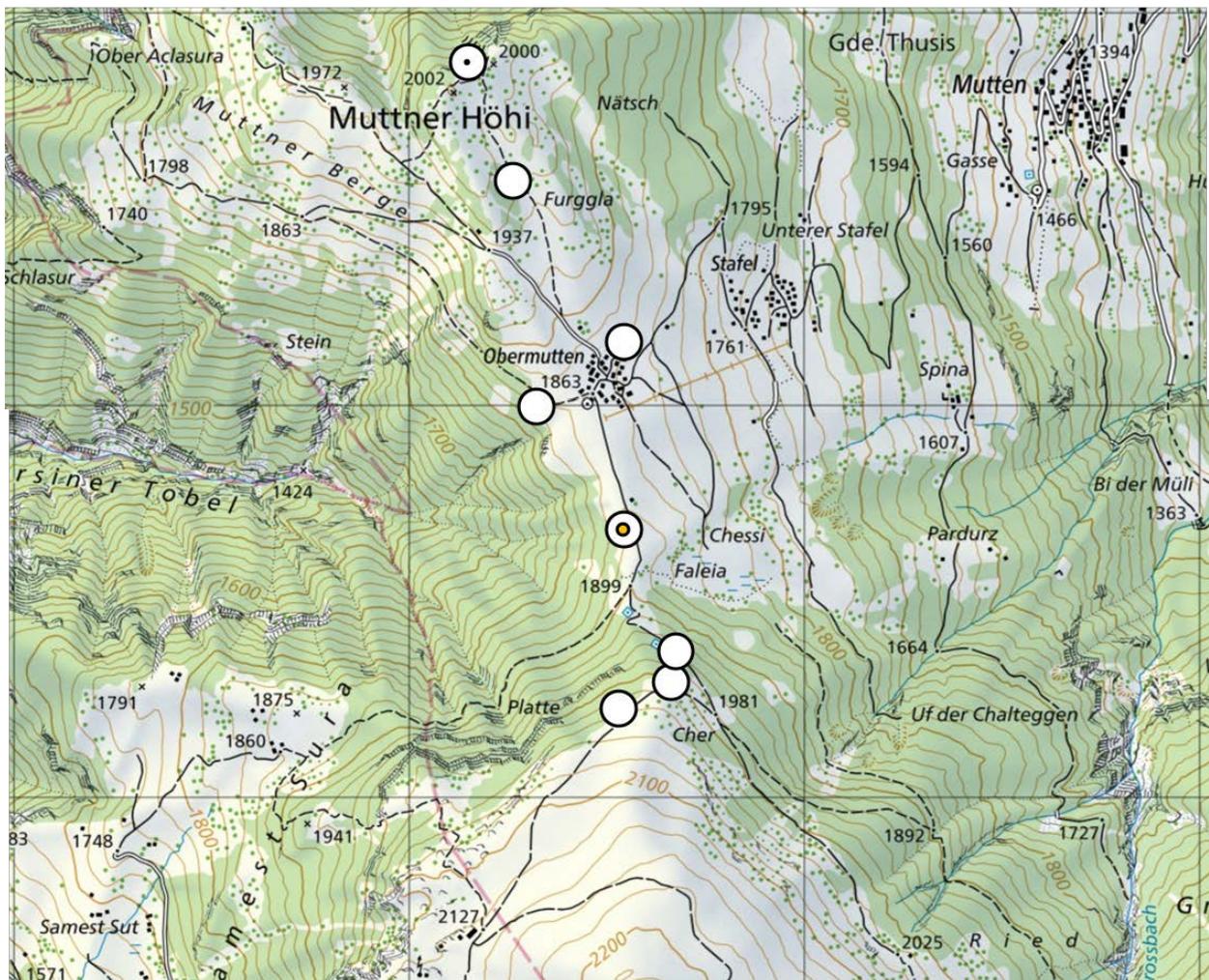


Bild 20: Ruhhäufigkeit der Fransenfledermäuse (zwischen 0 und 3 Rufe)

5.4.6 Grosser Abendsegler

Gefährdungstatus: gefährdet

Diese Art wurde an 5 Standorten erfasst.



Bild 21: Grosser Abendsegler (zo)

Die Bestimmung der Grossen Abendsegler kann anspruchsvoll sein, weil die Rufe ähnlich wie diejenigen der Kleinen Abendsegler und Zweifarbenfledermäuse sein können. Als Bestimmungskriterien sind die tiefen Frequenzen, die regelmässigen alternierenden Frequenzsprünge, die Rulängen und -abstände verwendet worden. Der Nachweis dieser Art kann als gesichert gelten.

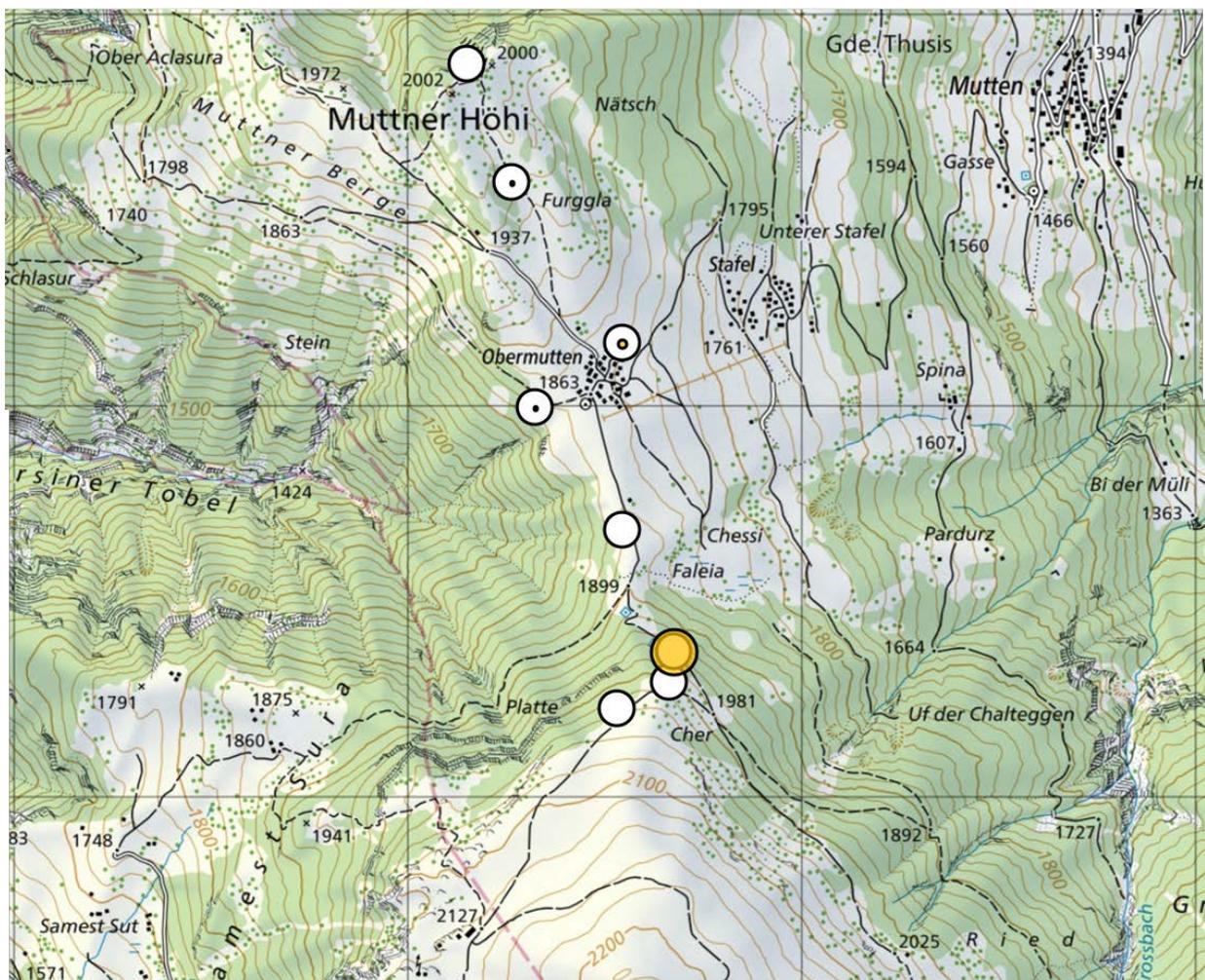


Bild 22: Ruhhäufigkeit des Grossen Abendseglers (zwischen 0 und 29 Rufe)

5.4.7 Kleiner Abendsegler

Gefährdungsstatus: potentiell gefährdet

Diese Art ist an 3 von 8 Standorten erfasst worden.



Bild 23: 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 Haupttruffrequenzen, die regelmässigen alternierenden Frequenzsprünge, die Ruflängen und -abstände verwendet worden. Das Vorkommen dieser Art kann noch nicht als gesichert gelten.

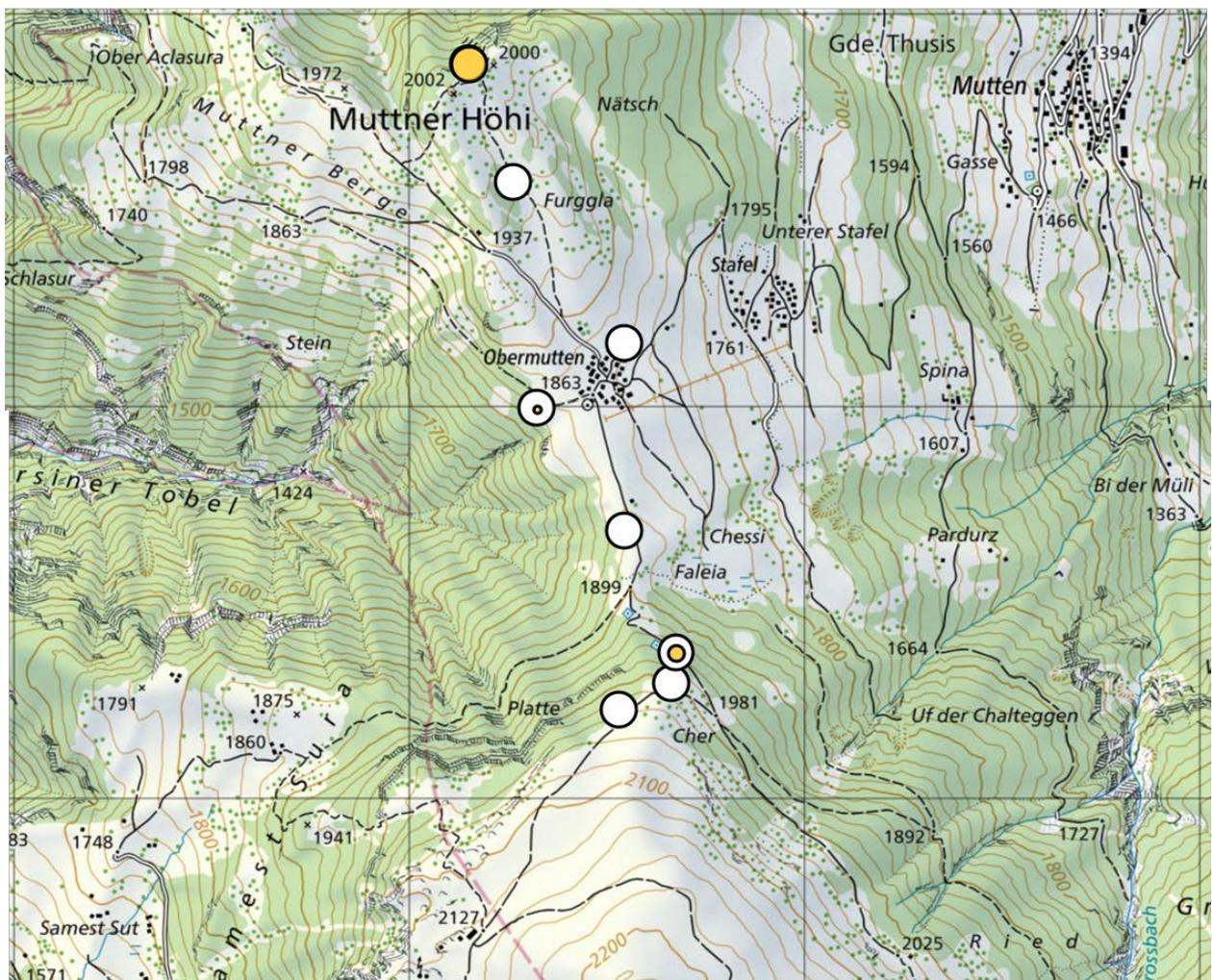


Bild 24: Ruhhäufigkeit des Kleinen Abendseglers (zwischen 0 und 21 Rufe)

5.4.8 Zweifarbenfledermaus

Gefährdungsstatus: potentiell gefährdet

Diese Art ist an 5 von 8 Standorten erfasst worden.



Bild 25: Zweifarbenfledermaus (ma)

Die Bestimmung der Zweifarbenfledermäuse ist anspruchsvoll, weil die Rufe ähnlich wie diejenigen der Grossen und Kleinen Abendsegler sein können. Als Bestimmungskriterien sind die Haupttruffrequenzen, die unregelmässigen Rufabstände und alternierenden Frequenzsprünge sowie die Rulängen verwendet worden. Das Vorkommen dieser Art kann noch nicht als gesichert gelten.

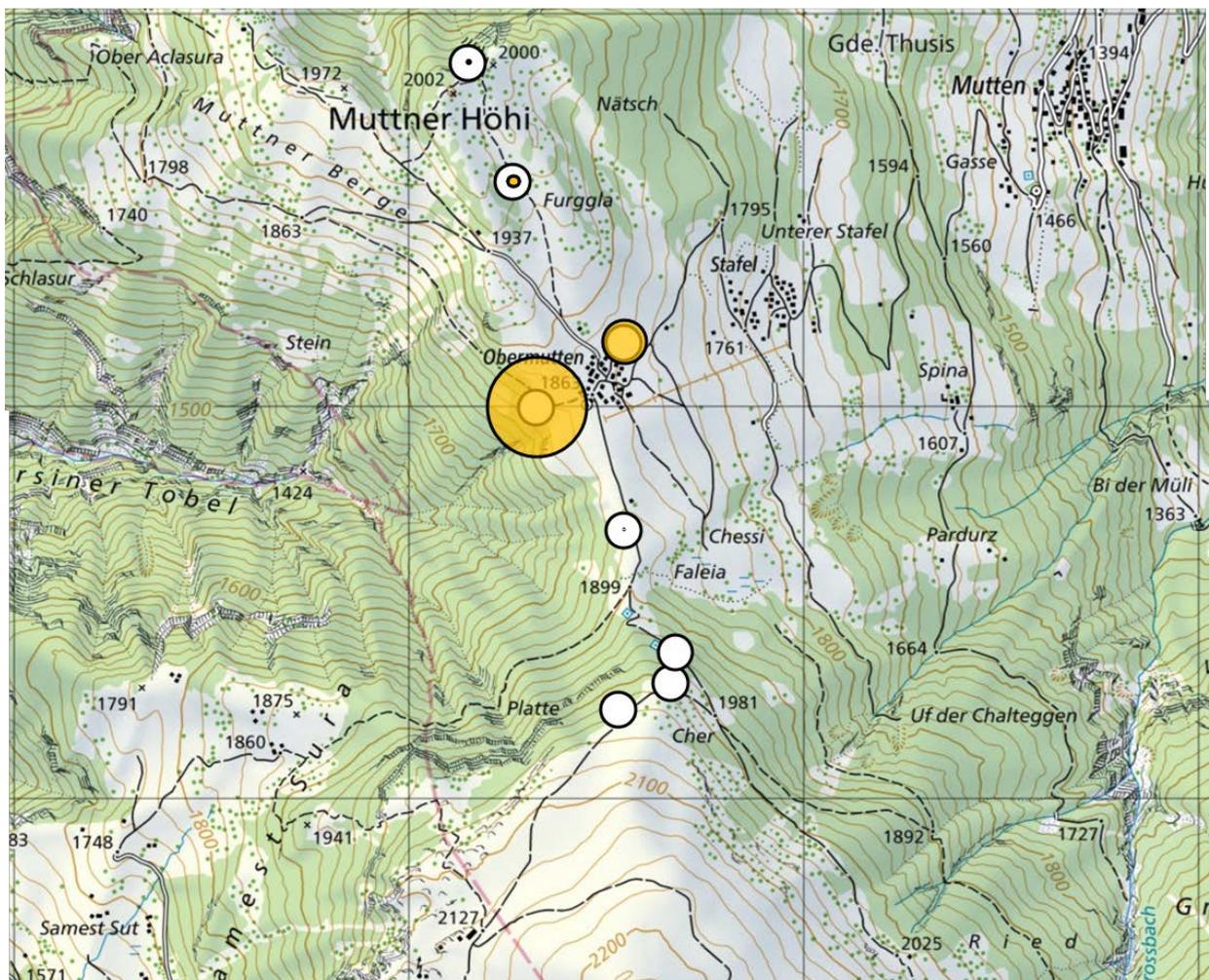


Bild 26: Rufhäufigkeit der Zweifarbenfledermäuse (zwischen 0 und 73 Rufe)

5.4.9 Nord- oder BreitflügelFledermäuse (Eptesicusarten)



Bild 27: Nordfledermaus (eg)



Bild 28: BreitflügelFledermaus (zo)

Gefährdungstatus: Gefährdung nicht klar

Gefährdungstatus: stark gefährdet

Die Unterscheidung zwischen diesen beiden Arten anhand der Ortungsrufe ist schwierig. Auf Grund der Verbreitungskarten [3] wird es sich im Projektgebiet eher um Nordfledermäuse handeln. Bestimmungskriterien waren die Hauptruffrequenzen und die Frequenzverläufe. Diese Art ist an 5 von 8 Standorten erfasst worden.

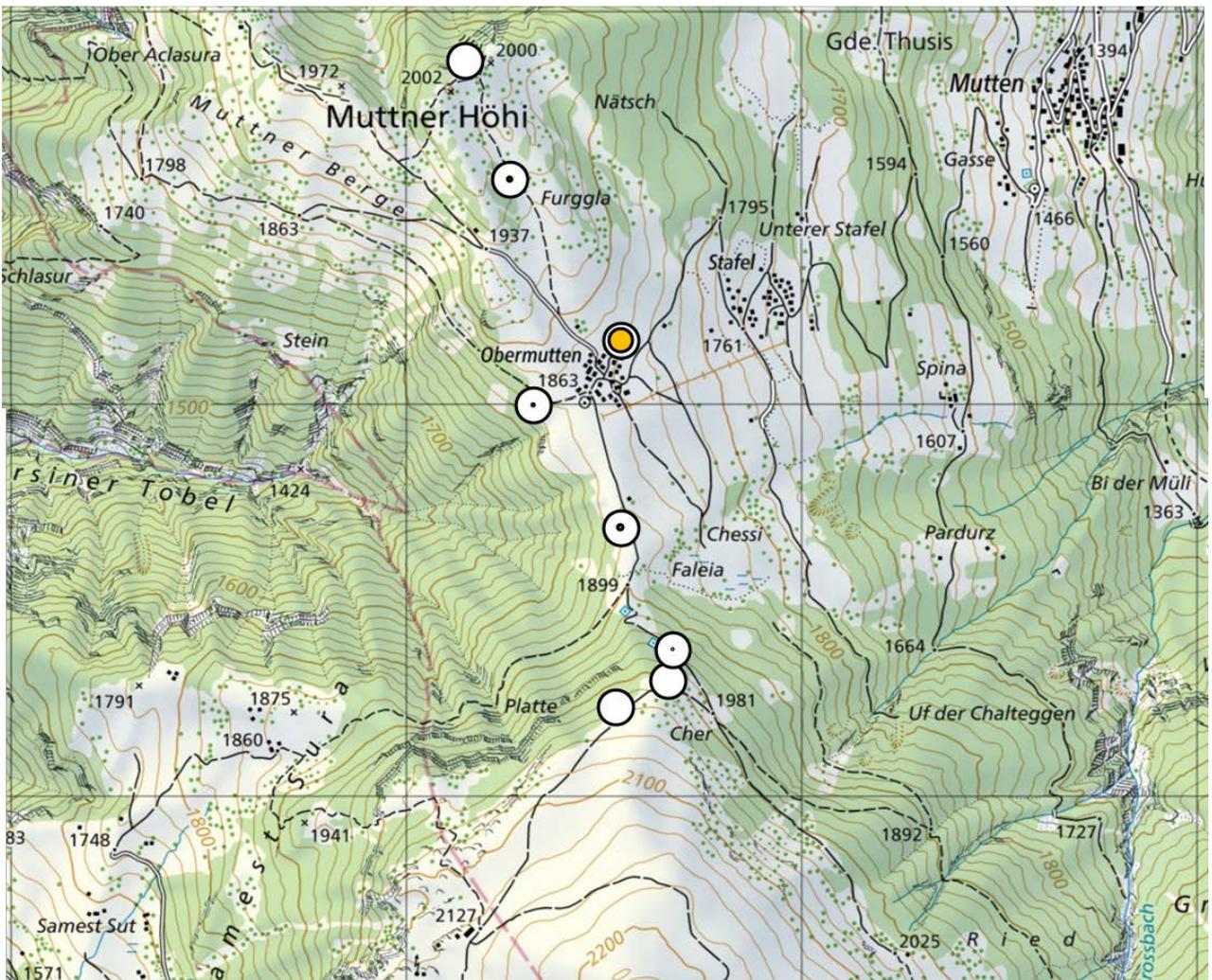


Bild 29: Ruhhäufigkeit der Nord- und BreitflügelFledermäuse (zwischen 0 und 14 Rufe)

5.4.11 Langohrfledermäuse



Bild 32: Alpenlangohr (dn)

Gefährdung: stark gefährdet



Bild 33: Braunes Langohr (eg)

Gefährdung: gefährdet

Langohrfledermäuse sind an 6 Standorten erfasst worden.

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 Hauptruffrequenzen, die Rufdauer und die Frequenzverläufe verwendet worden. Das Vorkommen dieser Artengruppe kann als gesichert gelten.

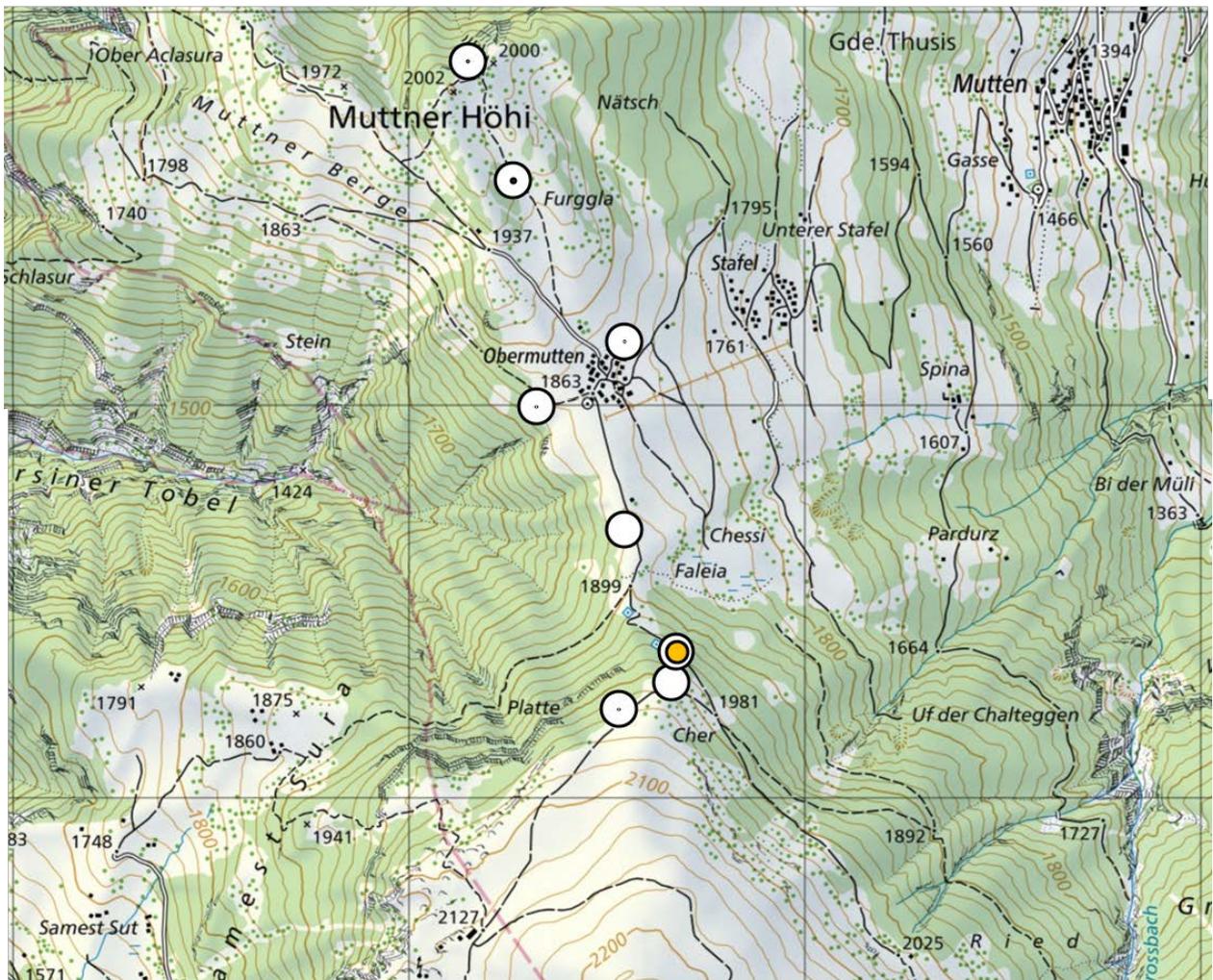


Bild 34: Ruhhäufigkeit der Langohrfledermäuse (zwischen 0 und 13 Rufe)

6 Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Projekten der Region

Zu Vergleichszwecken können die Resultate aus ähnlichen Fledermausuntersuchungen Kanton Graubünden herangezogen werden.

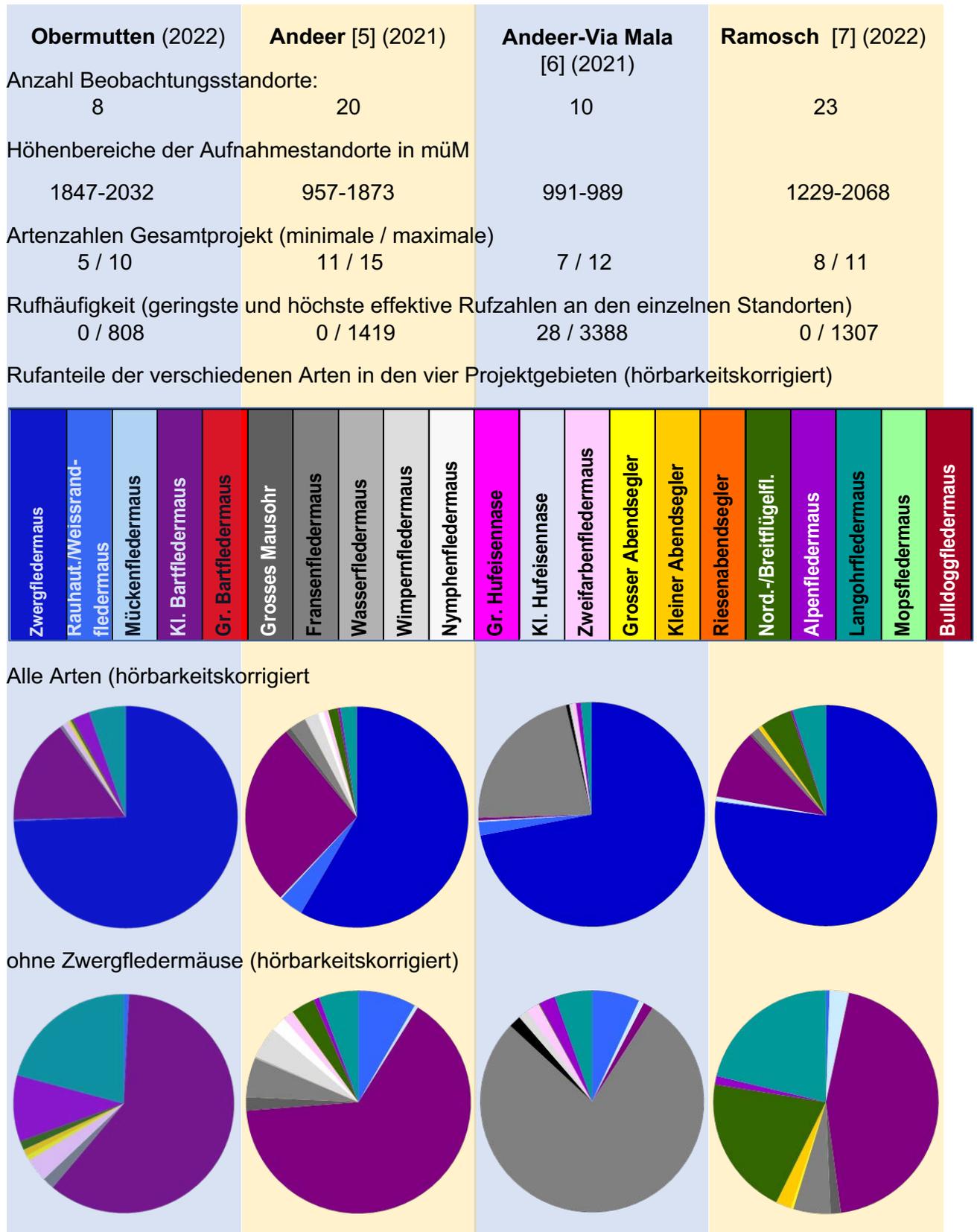


Diagramme 3: Artenvorkommen in verschiedenen Gemeinden

In den nachfolgenden Diagrammen sind nur Standorte berücksichtigt werden, die höher als 1800 müM liegen.

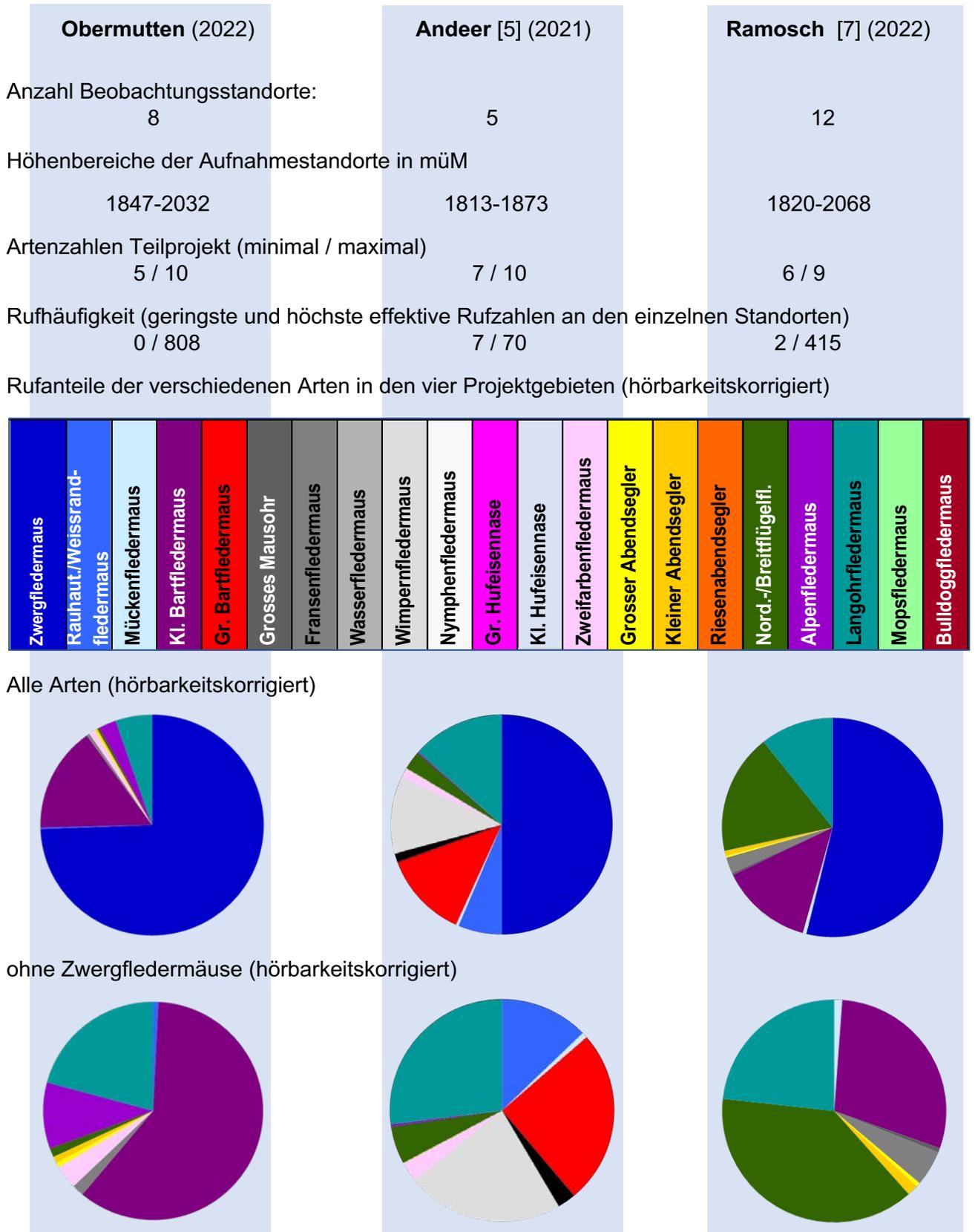


Diagramme 4: Artenvorkommen in verschiedenen Gemeinden an Standorten höher als 1800 müM

7 Beurteilung Resultate, Diskussion

An 6 Aufnahmestandorten sind eine grössere Anzahl an Fledermausrufen erfasst worden. Diese können als Jagdstandorte gelten. An einem Ort war nur ein Ruf hörbar (Standort 5) und bei einem weiteren blieb es die ganze Nacht still (Standort 3).

7.1 Rufzahlen

Die Anzahl an effektiv aufgenommenen Fledermausordnungsrufen an den 8 Aufnahmestandorten variierte zwischen 0 bei Standort 3 und 1733 bei Standort 4.

7.2 Artenzahlen

Die Artenzahlen können mit den erfassten Daten einigermaßen zuverlässig bestimmt werden. Es ist jedoch durchaus möglich, dass im Projektraum noch weitere Arten vorkommen, diese jedoch infolge der wenigen Beobachtungsstandorte oder auch wegen der zum Teil schwierigen Bestimmbarkeit nicht erfasst werden konnten.

Da in der Bestimmung einzelner Fledermausruftypen 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 0 und 6 (Minimalwerte) und 0 bis 9 Arten (Maximalwerte).

Für das gesamte untersuchte Gebiet sind die Werte 8 (minimal) und 10 Arten (maximal).

Die meisten der nachgewiesenen Arten werden gemäss der Roten Liste [2] als nicht oder wenig gefährdet klassiert. Vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten konnten nicht nachgewiesen werden.

7.3 Ruhhäufigkeit im Projektgebiet und an den verschiedenen Standorten

Bei der Darstellung der Ruhhäufigkeiten sind die effektiven und die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen für unterschiedliche Darstellungen verwendet worden (siehe Kapitel 4.3).

Unter Verwendung der hörbarkeitskorrigierten Zahlen ergeben sich folgende Häufigkeitseinschätzungen:

Der grösste Teil der erfassten Rufe im Projektgebiet stammte von Zwergfledermäusen. Sie werden mit grossem Abstand gefolgt von den Kleinen Bartfledermäusen. Mit grösserem Abstand folgen Langohrfledermäuse, Eptesicusarten (sehr wahrscheinlich die Nordfledermaus) und die Zweifarbenfledermaus. Von allen anderen Arten sind nur noch vergleichsweise wenig Rufe erfasst worden.

7.4 Häufigkeit der einzelnen Arten

Mit der in diesem Projekt angewendeten Methoden ist die Häufigkeit einer Fledermausart an einem Standort oder im Projektraum nicht bestimmbar. Die erfassten Rufe könnten von einem oder von mehreren Tieren stammen.

Aus den beobachteten Aktivitäten lässt sich nur schliessen, dass es sich eher um kleinere Vorkommen handeln wird.

7.5 Verbreitung der einzelnen Arten im Projektgebiet

Die grösste Verbreitung wiesen die Zwerg- und die Langohrfledermäuse auf. Sie sind an 6 der 8 Standorte erfasst worden. Die Kleinen Bart- und die Zweifarbenfledermäuse waren an 5 von 8 Aufnahmeorten zu hören. Die geringste Verbreitung zeigte sich bei den Fransenfledermäusen (2 von 8 Standorten).

7.6 Rufaktivitäten in verschiedenen Lebensraumtypen

Sämtliche Lebensraumtypen werden von Fledermäusen genutzt.

Inwieweit einzelne Fledermausarten bestimmte Lebensraumtypen vorziehen, kann bei den relativ wenigen Beobachtungsstandorten nicht beurteilt werden.

Zumindest scheint sich zu bestätigen, dass die Kleinen Abendsegler und die Langohrfledermäuse bevorzugt in oder über Waldbereichen jagen [4].

7.7 Attraktivität der verschiedenen Jagdgebiete

Bei den Schutzbemühungen für Fledermäuse ist vor allem bei der Erhaltung von Schlafquartieren, der Förderung von Jagdgebieten und der Sicherung von Wanderkorridoren zwischen diesen beiden Bereichen anzusetzen. Mit den beim vorliegenden Projekt angewendeten Methoden wird es auch möglich, unterschiedlich attraktive Jagdgebiete zu erkennen. Diese Informationen können bei Überlegungen zu Artenförderungsmassnahmen mit einbezogen werden.

Die verschiedenen Beobachtungsstandorte sind einem der folgenden Lebensraumtypen zugeteilt worden:

- Wald
- Waldrand
- Siedlung
- Alpweide

Die Attraktivität eines Standortes, beziehungsweise eines Lebensraumes kann anhand der Jagdaktivitäten (Rufzahlen und/oder Artenzahlen) beurteilt werden.

Die Jagdaktivitäten hängen jedoch auch von der Erreichbarkeit ab. Da die Schlafplätze der Fledermäuse bis zu einigen Kilometern Entfernung liegen können ist es möglich, dass potentiell 'gute' Jagdgebiete von einzelnen Arten nicht aufgefunden oder erreicht werden können.

Grün: beste Benotung
 Gelb: mittlere Benotung
 Orange: mindere Benotung

Standorte	Biotop- umschreibung	Anzahl Arten max.	Anzahl Arten min.	Anzahl Rufe total hörbarkeitskorrigiert	Anzahl Arten ohne Zwergfledermäuse, hörbarkeitskorrigiert	Bewertungs- einschätzung
1	Waldrand	6	6	1366	1159	10
2	Wald	5	3	204	71	6
3	Wald	0	0	0	0	0
4	Alpweide	1	1	36	36	4
5	Wald	7	5	2060	647	10
6	Waldrand	5	4	2744	62	6
7	Waldrand	9	6	6610	1075	12
8	Siedlung	7	4	454	121	7

Tabelle 6: Versuch einer Bewertung der Standorte anhand der Fledermausvorkommen

Die Bestnote kann nach dieser Einschätzung dem Waldrandstandort 7 vergeben werden.

Je nach Fokus des Fledermausschutzes könnten auch andere Kriterien angewendet werden. Ein Beispiel wäre, nur die Vorkommen von gefährdeteren Arten zu verwenden.

7.8 Gesamtbeurteilung

Im Vergleich mit den Resultaten aus anderen Projekten im Kanton Graubünden in ähnlichen Höhenbereichen sind die Artenzahlen vergleichbar, die Ruhhäufigkeiten eher grösser.

Die Zwergfledermäuse sind auch hier die dominierende Art.

Vorkommen liegen im Rahmen der Erwartungen, es sind keine unerwarteten Arten nachgewiesen worden.

Die in Kapitel 4.1 definierte Auftretenswahrscheinlichkeit der einzelnen Arten entsprach in etwa den Resultaten. Nachfolgend sind die Arten mit grösserer Aktivität grün und diejenigen mit wenigen Rufnachweisen gelb hinterlegt.

nicht zu erwarten	kaum zu erwarten	zu erwarten
Bechsteinfledermaus	Grosser Abendsegler	Alpenfledermaus
Breitflügel-fledermaus	Grosse Hufeisennase	Alpen- oder Braunes Langohr
Bulldoggfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus
Graues Langohr	Kleine Hufeisennase	Kleiner Abendsegler
Grosse Bartfledermaus	Mückenfledermaus	Kleine Bartfledermaus
Nymphenfledermaus	Rauhautfledermaus	Mopsfledermaus
Wimpernfledermaus	Wasserfledermaus	Nordfledermaus
	Weissrandfledermaus	Zweifarb-fledermaus
		Zwergfledermaus

Leider liessen sich keine Rufe der stark gefährdeten Mopsfledermaus nachweisen. Nach den Verbreitungskarten des CSCF [3] könnte diese Art in der Gegend jedoch vorkommen.

Ein Vergleich der hier gewonnenen Resultate mit früheren Erhebungen könnten Aussagen zur Entwicklung der Fledermausbestände im Projektgebiet ermöglichen. Da solche Daten dem Verfasser nicht vorlagen, wird auf eine entsprechende Beurteilung verzichtet.

Weitere Erhebungen wären anzustreben, beispielsweise im Gebiet 'Muttner Berge', das eine grössere Strukturvielfalt aufweist und daher für verschiedenste Fledermausarten einen attraktiven Jagdraum darstellen dürfte.

8 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/publikationen-studien/publikationen/rote-liste-fledermaeuse.html> (5. Juni 2022)

[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 (2016)

[5] - Jean-Richard, P., (2021): Fledermäuse in Andeer

[6] - Jean-Richard, P., (2021): Fledermäuse zwischen Andeer und der Via Mala

[7] - Jean-Richard, P., (2022): Fledermäuse im Val Sinistra

9 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

10 Anhang

10.1 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.

<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>468012</LOC_LAT>
<LOC_LON>82266</LOC_LON>
<GPS_MODE>0</GPS_MODE>
<GPS_INTERVAL>10</GPS_INTERVAL>
<PLAYBACK_SPEED>10</PLAYBACK_SPEED>
<PLAYBACK_VOL>1</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>19:00</RECDLY_T1START>
<RECDLY_T1STOP>07:00</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>
```