



Fledermäuse im Aletschwald

2016

Peter Jean-Richard, Aarau
Februar 2017

Fledermäuse im Aletschwald

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1. Projektumschreibung.....	3
2. Interpretationshilfen für die Beobachtungen	5
2.1 Umgebung	5
2.2 Aktivität	5
2.3 Artbestimmung auf der Basis von Ultraschallaufnahmen.....	6
3. Resultate.....	7
3.1 Anzahl Rufsequenzen und Fledermausarten (alle Standorte).....	7
3.2 Fledermausaktivitäten bei den einzelnen Standorten	9
3.2.1 Anzahl Rufsequenzen bei den verschiedenen Standorten.....	9
3.2.2 Anzahl Fledermausarten bei den verschiedenen Standorten.....	10
3.3 Aktivität der verschiedenen Fledermausarten.....	11
3.3.1 Darstellung der Fledermausaktivitäten	11
3.3.2 Zwergfledermaus	13
3.3.3 Rauhaut- und Weissrandfledermaus	15
3.3.4 Grosser Abendsegler	17
3.3.5 Kleiner Abendsegler	19
3.3.6 Breitflügel- und Nordfledermaus (Eptesicusarten)	21
3.3.7 Grosse und Kleine Bartfledermaus, Nymphenfledermaus	23
3.3.8 Langohrfledermaus	25
3.3.9 Mückenfledermaus.....	27
3.3.10 Wimpernfledermaus	29
3.3.11 Alpenfledermaus	31
3.3.12 Zweifarbenfledermaus.....	33
4. Beurteilung der Resultate	35
4.1 Fledermausarten in den verschiedenen Landschaftstypen.....	35
4.2 Vergleich Artenvorkommen in reinen Waldgebieten zwischen Aletschwald und Mischwald bei Aarau	38
5. Zusammenfassung/Summary.....	40
6. Dank	41
7. Anhang.....	42
7.1 Quellenverzeichnis	42
7.2 Datenbank.....	42
7.3 Verwendete Begriffe.....	43

Einleitung

Verschiedene Projekte mit Fledermauserhebungen im Wald zeigten ganz unterschiedliche Resultate was die Artenvielfalt, aber auch die Intensität der Aktivitäten betreffen.

Es stellte sich die Frage nach der Bedeutung der verschiedenen Waldgesellschaften für die verschiedenen Fledermausarten. Die untersuchten Wälder im schweizerischen Mittelland werden bewirtschaftet. Nutzungsaspekte bestimmen die Baumarten, den Altersaufbau aber auch die Struktur wie Lichtungen, die Dichte der Waldstrassen, das Unterholz usw. Die Zielsetzungen des Naturschutzes haben vor allem einen Einfluss auf die Waldrandqualitäten, den Altholzanteil und ebenfalls auf die Baumartenvorkommen.

Um abschätzen zu können, ob und wie sich die Fledermausbesiedlung zwischen bewirtschafteten und naturnahen Wäldern unterscheiden wäre es notwendig Erhebungen in verschiedenen Waldtypen vorzunehmen.

Das vorliegende Projekt soll klären, wie ein urwaldähnliches Gebiet, der Aletschwald im Kanton Wallis, von den Fledermäusen besiedelt und genutzt wird.

1. Projektumschreibung

Mit stationär, bodennah platzierten automatisch arbeitenden Ultraschallaufnahmegeräten werden Fledermäuse erfasst, die den Aletschwald und die nordöstlich angrenzenden Wiesen- und Geröllflächen nutzen.

Für die Aufnahmen werden 4 Batlogger M der Firma Elekon Luzern während 4 Nächten (21. – 24. August 2016) eingesetzt. Zusätzlich sind je eine Aufnahme beim Hotel Belalp (Belalp) und bei der Riederfurka (Riederalp) vom 7. und 8. August 2016 miteinbezogen worden.

Projektgebiet

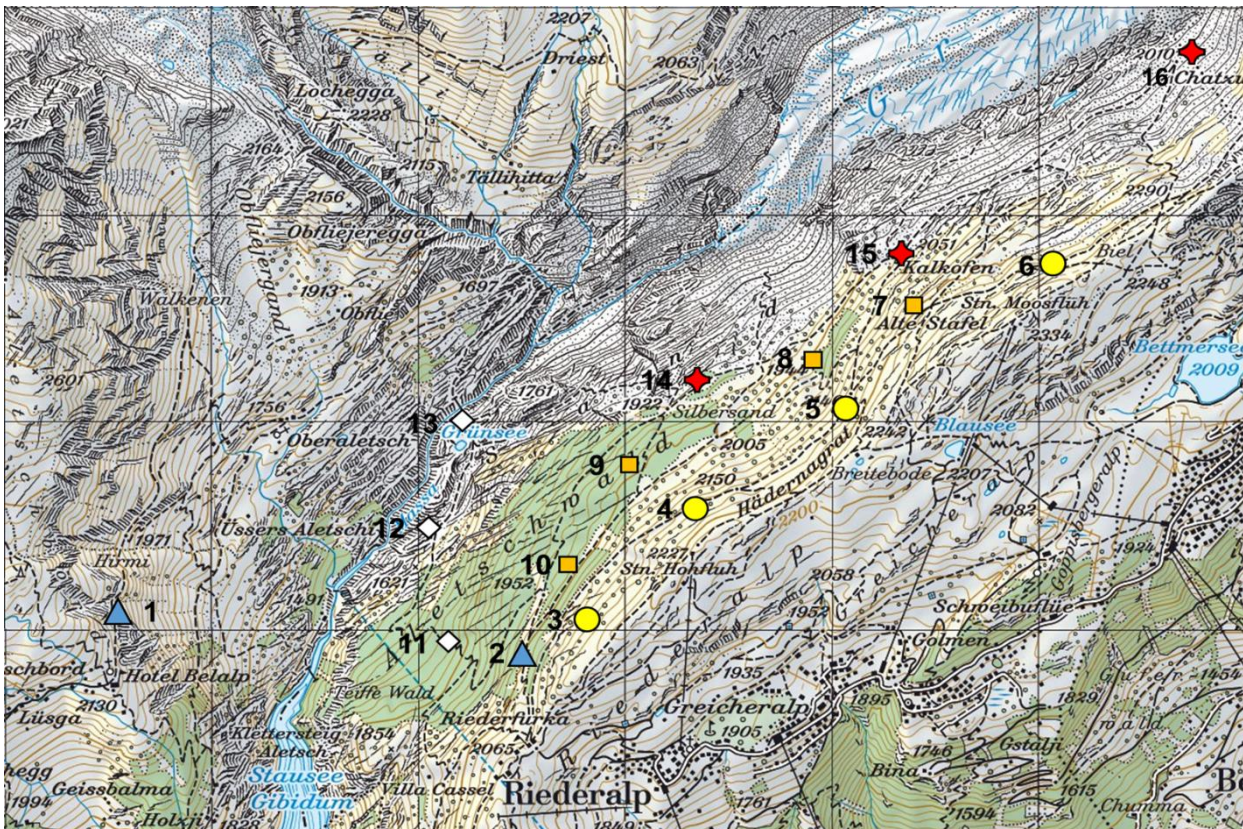


Bild 1: Projektgebiet mit Aufnahmestandorten

Gerätestandorte und Aufnahmenächte

















Standort Nr.	Symbol	Standortbeschreibung	Datum Aufnahme	Gerät Nr.	Koordinaten		Höhe m
1		Hotel Belalp	07.08.2016	1863	642.530	136.988	2100
2		Rieder Furka	08.08.2016	1863	644.521	136.684	2035
3			20.08.2016	1279	644.842	136.900	2154
4		Stat. Hohfluh	20.08.2016	1588	645.462	137.503	2226
5			20.08.2016	1864	646.115	137.970	2213
6		Biel	20.08.2016	1863	647.204	138.751	2283
7		Alte Stafel	21.08.2016	1863	646.438	138.532	2222
8			21.08.2016	1864	645.970	138.244	2043
9		Bischofssitz	21.08.2016	1279	645.460	137.944	2000
10			21.08.2016	1588	644.751	137.286	1992
11		Teiffe Wald	22.08.2016	1588	644.155	136.714	1807
12		Teiffe Wald	22.08.2016	1864	643.980	137.166	1641
13		Grünsee	22.08.2016	1863	644.201	137.919	1615
14		Silbersand	23.08.2016	1279	645.406	138.195	1930
15		Kalkofen	23.08.2016	1864	646.386	138.818	2054
16		Östlich Chatzulecher	23.08.2016	1588	647.777	139.825	2015

Tabelle 1: Gerätestandorte und Aufnahmedaten

Klima Aufnahmenächte

Die Aufnahmenächte waren trocken, warm und ohne Wind.

Auswertung der Daten

Die Ultraschallaufnahmen sind mit der Software Batexplorer der Firma Elekon Luzern verarbeitet und die Resultate in Form verschiedener Diagramme dargestellt worden. Die Artbestimmung wurde manuell anhand von Kriterien gemäss Skiba (2009) durchgeführt.

Tabellen, Diagramme und Datenspeicherung erfolgten mit Hilfe von Office-Programmen Excel und Access.

2. Interpretationshilfen für die Beobachtungen

2.1 Umgebung

Die Umgebung der verschiedenen Standorte kann wie folgt umschrieben werden:

- Wald: Dichter geschlossener Nadelwald
- Offener Wald: Nadelwald mit hohem Anteil einzelner stehender Bäume und offene Flächen
- Offenes Gelände: Wiesen, Büsche mit Geröllflächen
- See: 'Grünsee' mit offenen Flächen inmitten von Wald

Standort Nr.	Wald	Offener Wald	Offenes Gelände	See
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Tabelle 2: Beschreibungen der verschiedenen Aufnahmestandorte

2.2 Aktivität

Da die Aufnahmezeiten von den Geräten miterfasst werden, ist es auch möglich ein Aktivitätsmuster am Gerätestandort für die vorkommenden Fledermäuse darzustellen. Da die Fledermäuse in der Regel bei Sonnenuntergang oder kurz danach von ihrem Schlafplatz ausfliegen, können Aktivitäten zu diesem Zeitpunkt auf einen nahen Schlafplatz hinweisen.

Die Zeiten von Sonnenuntergang und Sonnenaufgang für Standort 9 (46°23'28"N/08°01'41"E) sind mit einem Internetprogramm (3) bestimmt worden. Danach war dort der Sonnenuntergang (Sommerzeit) am 21.8.2016 ca. um 20:26.29 Uhr und der Sonnenaufgang ca. um 06:34.26 Uhr.

Bei längerdauernden Aktivitäten an einem Ort kann auf eine nahrungsreiche Umgebung geschlossen werden und kurzes mehrmaliges Auftreten würde eher auf ein grossräumigeres Jagen hinweisen. Diese Art der Interpretation ist jedoch etwas spekulativ. Für eine sicherere Interpretation wäre eine Nachverfolgung der Flugbewegungen der einzelnen Fledermäuse notwendig.

2.3 Artbestimmung auf der Basis von Ultraschallaufnahmen

Fledermäuse finden sich in der Nacht dank ihrem Echoortungssystem auf Ultraschallbasis zurecht. Sie nutzen die Echos ihrer Rufe auch um ihre Beute zu lokalisieren und zu fangen. Diese Jagdrufe haben je nach Art unterschiedliche Frequenzen, Frequenzverläufe, Tonabstände und Tonlängen. Werden die Rufe aufgenommen und so wiedergegeben, dass diese Unterschiede erkennbar sind, können einzelne Arten oder zumindest Artgruppen relativ sicher bestimmt werden (Abb. 2). Bei anderen wird die Bestimmung schwierig oder unmöglich, weil sich beispielsweise die Ruffrequenzbereiche überschneiden oder die Tonlängen zu stark variieren. In diesen Fällen können andere Rufeigenschaften wie z.B. eine abwechselnde Folge von tieferen und höheren Tönen oder die Stetigkeit der Rufabstände weiterhelfen.

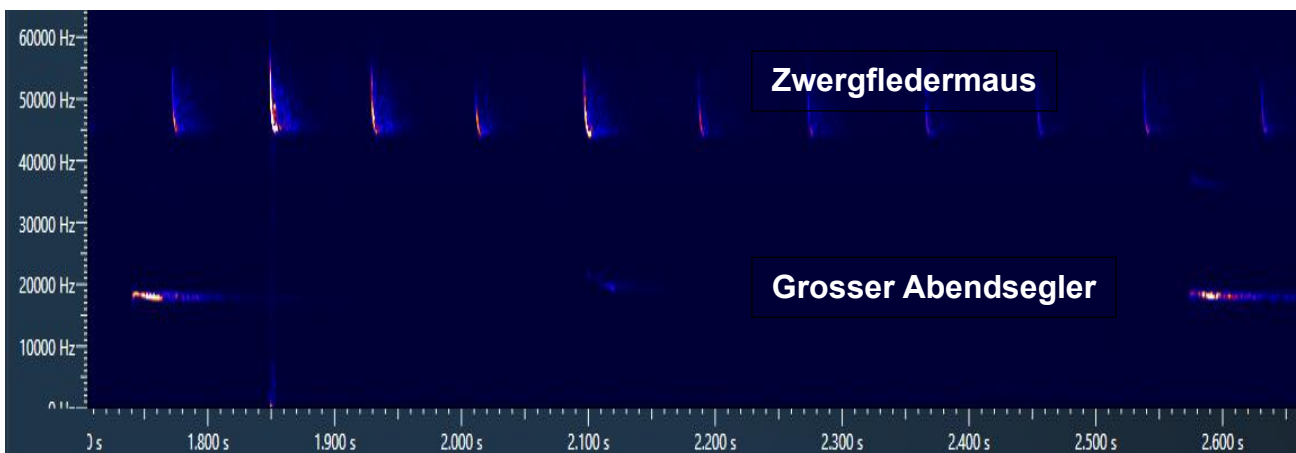


Bild 2: Beispiele Jagdrufe Grosser Abendsegler (unten bei ca. 18 kHz) und Zwergfledermaus (oben bei ca. 45 kHz)

Eine zusätzliche Möglichkeit ergibt sich über die Sozialrufe der Fledermäuse. Ausser zur Jagd und Orientierung werden auch Rufe ausgestossen, die der Kommunikation mit anderen Tieren dienen. Diese Rufe sind häufig artspezifisch und deshalb gut für die Bestimmung geeignet. Leider sind solche Rufe im Jagdraum bei den schwieriger zu bestimmenden Arten nicht aufgenommen worden.

Auf allfällige Unsicherheiten bei der Bestimmung wird in den Kapiteln zu den einzelnen Fledermausarten hingewiesen. Dort werden auch Arten aufgeführt, die ähnliche Merkmale aufweisen.

3. Resultate

Erfreulicherweise sind die Vorrichtungen an den Bäumen während der ganzen Projektlaufzeit intakt geblieben. Die Geräte selbst haben in allen Erfassungsnächten und an allen Standorten einwandfrei funktioniert.

3.1 Anzahl Rufsequenzen und Fledermausarten (alle Standorte)

Als Rufsequenz wird eine Anzahl von Ultraschallrufen einer Art bezeichnet, die in einem Datensatz des Aufnahmeapparates enthalten sind.

In Tabelle 3 sind die Anzahl erfasster Rufsequenzen der verschiedenen Fledermausarten an den Beobachtungsstandorten aufgelistet.

Standort	Zwergfledermaus	Weissrand-, Rohhautfledermaus	Mückenfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Nord- oder Breitflügel-Fledermaus	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Zweifelfledermaus	Total Fledermausrufe je Standort
1	82				1				6			89
2	45			12		2			14	7		80
3	29			11	1							41
4	5			1		1						7
5	12			4	1	2						19
6						2						2
7										2		2
8	3					1						4
9	4									3		7
10	5											5
11	160					3	17					180
12	45	1				5	134					185
13	115						20	6	20			161
14	6								1			7
15	608		1	5		1				12	12	639
16	17								10		47	74
Tot. Rufe je Art	1136	1	1	33	3	17	171	6	51	24	59	1502
Anteil in %	75.6	0.1	0.1	2.2	0.2	1.1	11.4	0.4	3.4	1.6	3.9	100

Tabelle 3 Zusammenfassung Beobachtungs-Resultate

Einige der aufgeführten Arten können für das Gebiet des Aletschwaldes auf Grund zu weniger Rufe oder Bestimmungsproblemen nicht mit genügender Sicherheit als nachgewiesen gelten.

Es verbleiben die gelb markierten 8 Fledermausarten. Sie können als Aletschgebietsarten gelten.

3.2 Fledermausaktivitäten bei den einzelnen Standorten

Die Fledermausaktivitäten bei den ausgewählten Standorten werden vom Nahrungsangebot (Dichte und Arten von Insekten), von der Dichte der Vegetation (Manövrierbarkeit), von Schlafplätzen an oder in den Bäumen oder von der Anwesenheit von Feinden abhängen. In den nachfolgenden Bildern wird die Anzahl an aufgenommenen Rufsequenzen und die Anzahl nachgewiesener Arten in Form von farbigen Kreisen dargestellt.

3.2.1 Anzahl Rufsequenzen bei den verschiedenen Standorten

Die aufgenommenen Rufsequenzen zeigen ein uneinheitliches Bild. Standorte im Wald weisen mehr Rufsequenzen auf als diejenigen ausserhalb. Ausnahmen sind Standort 10 (geringere Anzahl) und Standort 15 (sehr viel grössere Anzahl Rufe). Eine Ursache für diese Unterschiede konnte nicht gefunden werden. Verursacht wurden die grossen Abweichungen durch Zwergfledermäuse.

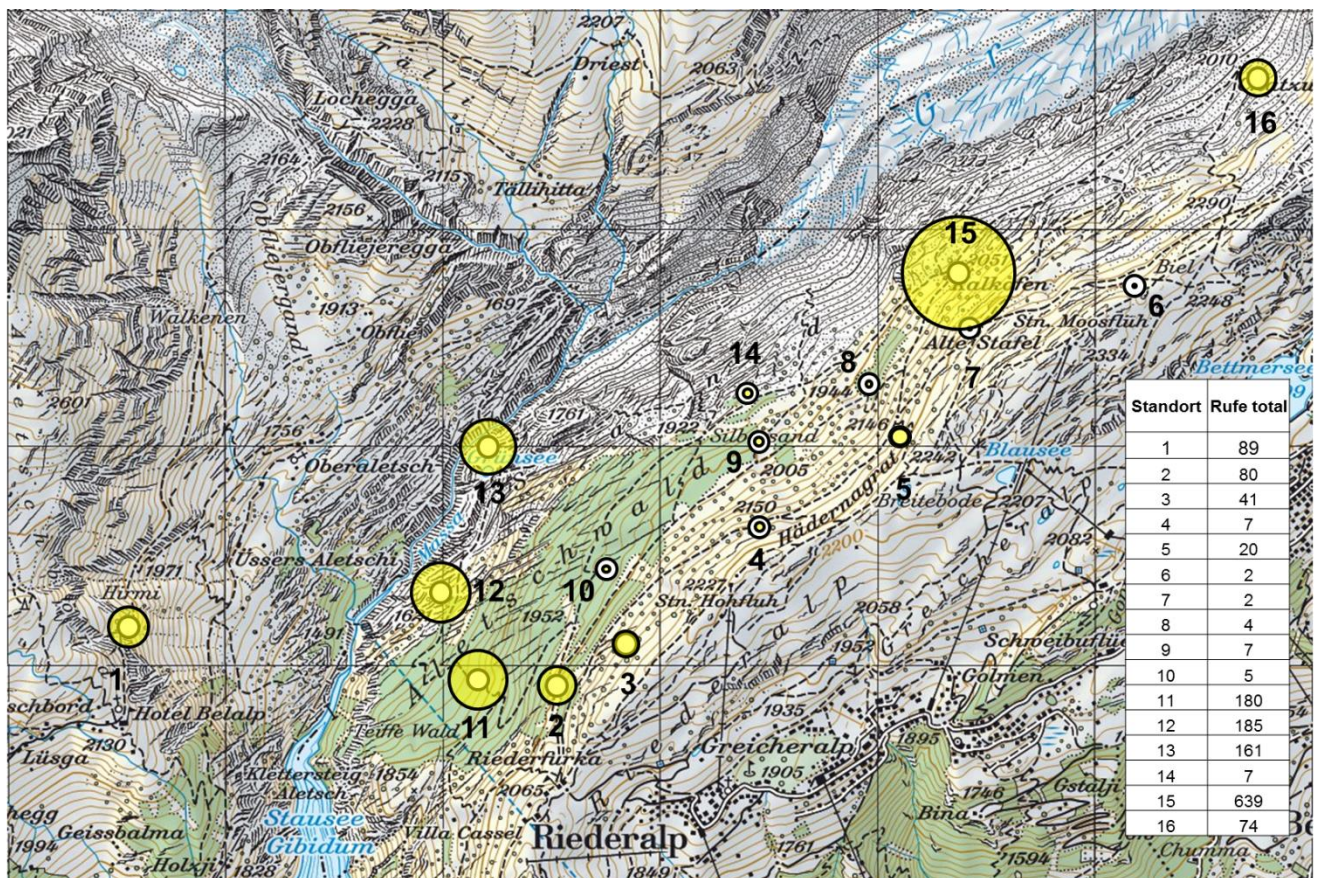
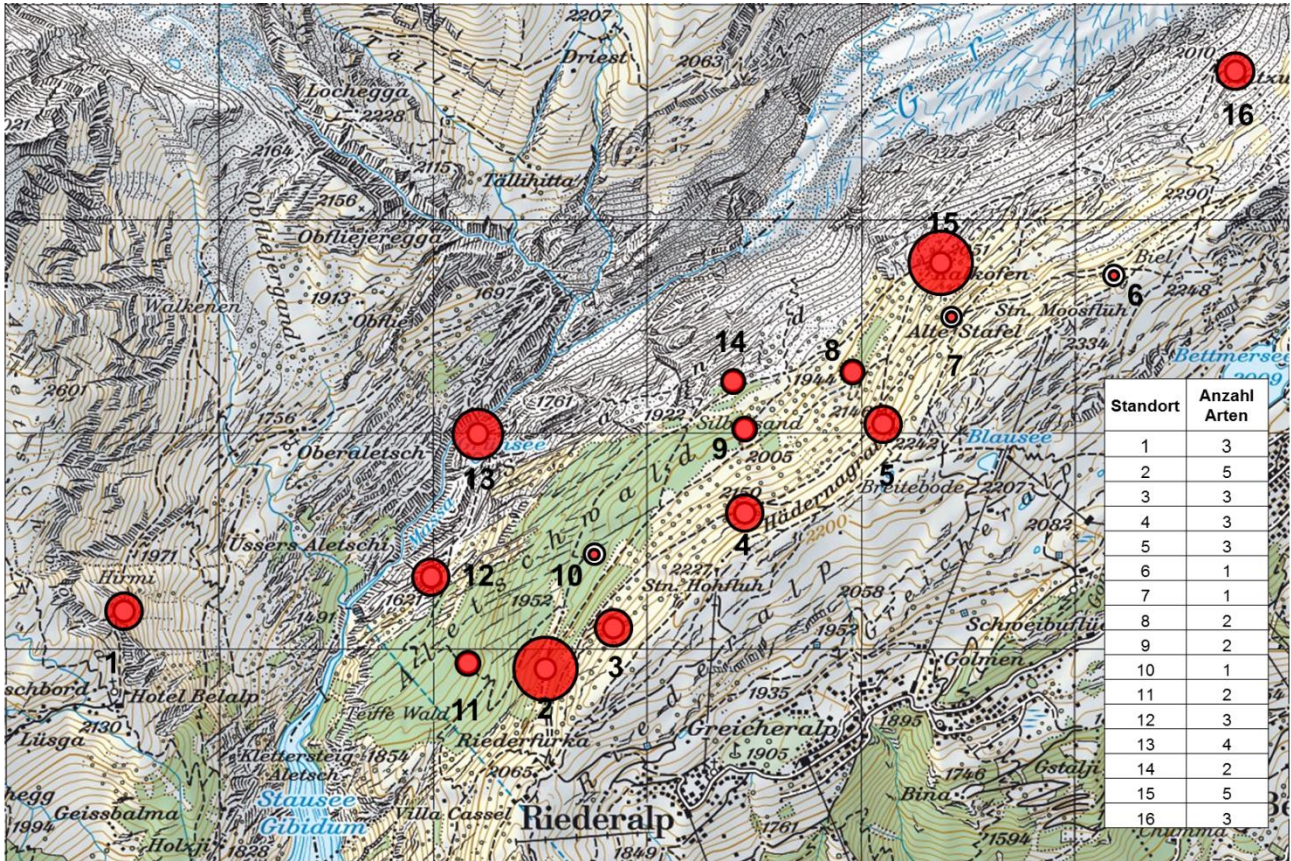


Bild 3: Anzahl Fledermausrufsequenzen an den verschiedenen Standorten

3.2.2 Anzahl Fledermausarten bei den verschiedenen Standorten

Auch die Anzahl Fledermausarten bei den einzelnen Standorten zeigt kein generelles Muster.

Die grösste Anzahl von 5 Arten zeigte sich bei Standorten 2 und 5. Nur je eine Art war bei den Standorten 6, 7 und 10 nachzuweisen.



3.3 Aktivität der verschiedenen Fledermausarten

3.3.1 Darstellung der Fledermausaktivitäten

In den nachfolgenden Bildern und Diagrammen sind die verschiedenen Fledermausarten kurz beschrieben und deren Aktivitäten an den einzelnen Standorten im nächtlichen Verlauf wie folgt dargestellt:

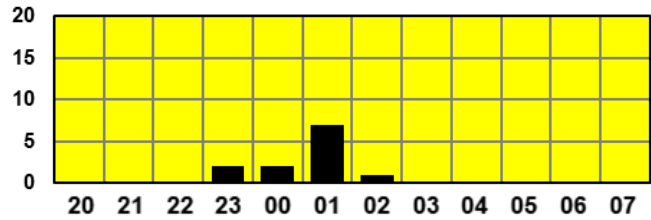


Diagramm nn: Beispiel Darstellung der Aktivität im Stundenverlauf

In der Vertikalen werden die Anzahl Rufsequenzen und in der Horizontalen die Nachtstunden dargestellt. Im Beispiel Diagramm cc sind beispielsweise zwischen 00.00 bis 00.59 Uhr 7 Rufsequenzen der betreffenden Fledermausart aufgenommen worden.

Bei der Zwergfledermaus musste auf Grund der grösseren Anzahl Rufsequenzen bei der Vertikalen ein anderer Massstab verwendet werden. Zur Verdeutlichung sind dort die Balken rot eingefärbt und die Zahlen der Vertikalen farbig hervorgehoben.

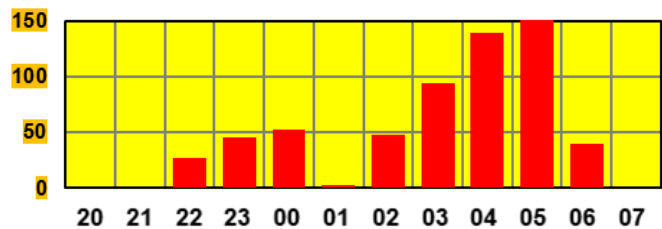


Diagramm nn: Beispiel Darstellung der erhöhten Aktivität im Stundenverlauf

Da die Fledermäuse in etwa bei Sonnenuntergang ausfliegen und sich spätestens bei Sonnenaufgang wieder beim Schlafquartier einfinden, kann das erste und letzte Erscheinen für die Nähe des Quartiers ein Hinweis geben. Die Sonnenauf- und -untergangszeiten sind zu diesem Zweck mit gepunkteten dunkelroten Linien markiert.

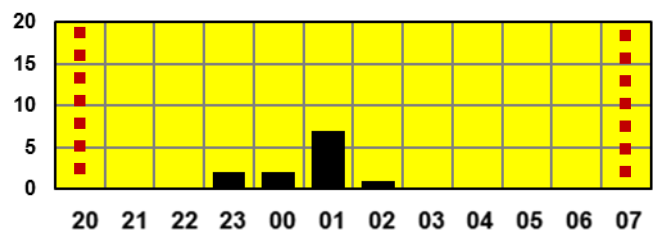
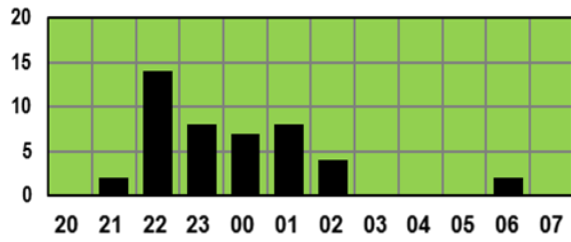
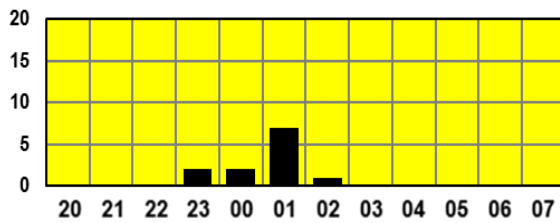


Diagramm cc: Beispiel Markierung Sonnenunter- und -aufgangszeiten.

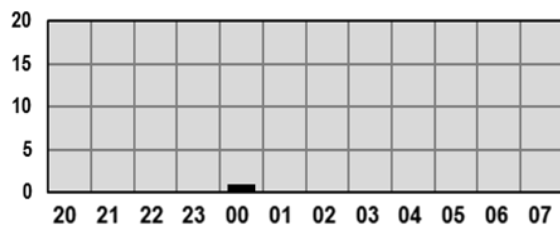
Um allfällig unterschiedliche Artenvielfalt in den Lebensraumtypen besser erkennen zu können sind die Diagramme unterschiedlich eingefärbt.



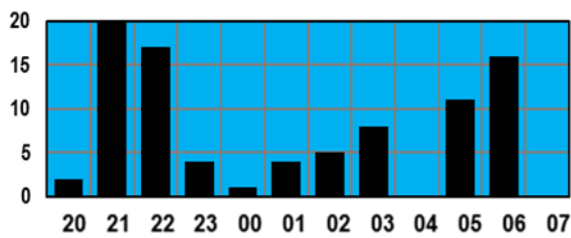
Grün steht für mehrheitlich dichter Wald



Gelb bedeutet offener Wald (Baumgruppen mit Staudenflächen oder Wiesen-/Geröllflächen)



Grau ist die Farbe von Lebensräumen, die wenn überhaupt, nur noch einzelne Bäume enthalten.



Blau ist der Standort bezeichnet, den das einzige stehende Gewässer charakterisiert.



3.3.2 Zwergfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Die Zwergfledermaus ist eine häufige Art und gilt in der Schweiz als nicht als gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen im Bereich zwischen ca. 42 und 50 kHz und haben häufig einen frequenzmodulierten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Sie sind meist sicher zu bestimmen.

Typischer Jagdraum [1].

Wenig anspruchsvolle Art, kommt in allen Lebensräumen vor. Sie bevorzugt Wälder und Gewässer.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Zwergfledermaus ist bei 14 Standorten nachgewiesen worden und kann daher im Gebiet als häufig gelten. Bei dieser Art sind auch am meisten Rufsequenzen aufgenommen worden.

Anzahl erfasste Rufe: 1136 (75.6%)

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Zwergfledermausrufe sind tendenziell häufiger an stärker bewaldeten Standorten nachgewiesen worden. Dieses Bild ist jedoch nicht eindeutig. Die Resultate bei Standort 1 und 15 widersprechen dieser Einschätzung.

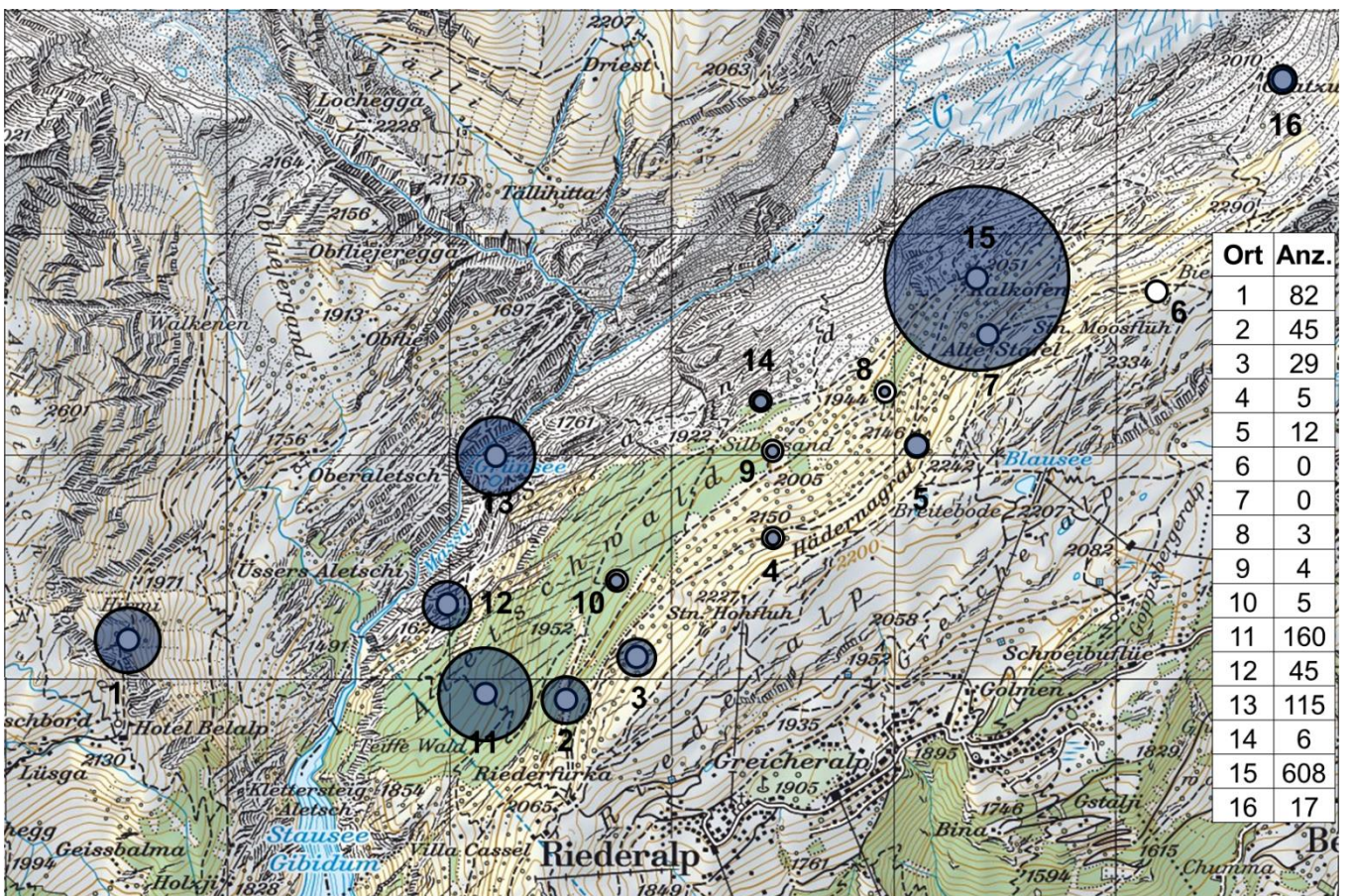


Bild x: Rufverteilung Zwergfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Zwergfledermäuse an den verschiedenen Standorten

Erkennbar sind Standorte mit permanenter Aktivität und solche die kurzzeitig genutzt werden (Vorbeiflug?). Schlafplätze sind mit wenigen Ausnahmen in der Nähe der Gerätestandorte zu erwarten (frühes Erscheinen am Abend).

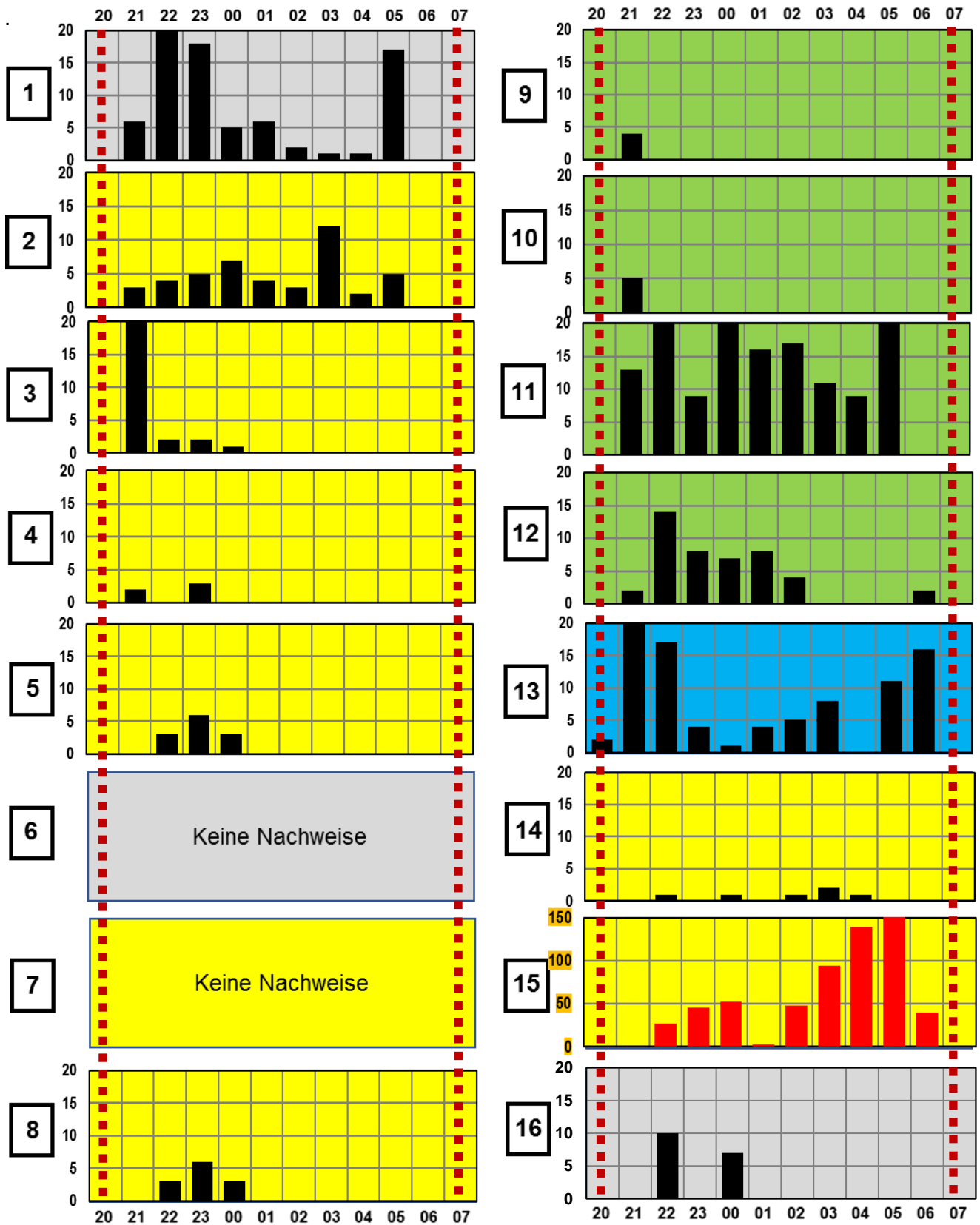


Bild X: Aktivität der Zwergfledermäuse

3.3.3 Rauhaut- und Weissrandfledermaus

Die Weissrandfledermaus gilt als ortstreue Art, die Rauhautfledermaus hingegen als saisonaler Weitstreckenwanderer, der bei uns vor allem im Winter Quartiere bezieht.

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Beide Fledermausarten treten in der Schweiz verbreitet auf. Die Weissrand- und die Rauhautfledermäuse gelten als nicht gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser beiden Arten liegen im Bereich zwischen ca. 38 und 42 kHz und haben häufig einen frequenzmodulierten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Die beiden Arten rufen im gleichen Frequenzbereich und sind nur dann sicher unterscheidbar, wenn Sozialrufe miterfasst werden können.

Typischer Jagdraum [1]

Weissrandfledermaus: Siedlungen, landwirtschaftliche Flächen, selten in grösseren Wäldern.

Rauhautfledermaus: Laubmischwälder, Auenwälder, Parklandschaften, Waldränder.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Da für den Projektraum nur eine Rufsequenz aufgenommen worden ist, können die beiden Arten als sehr selten oder nicht vorkommend gelten.

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Die einzige Aufnahme lässt keine Beurteilung zu.

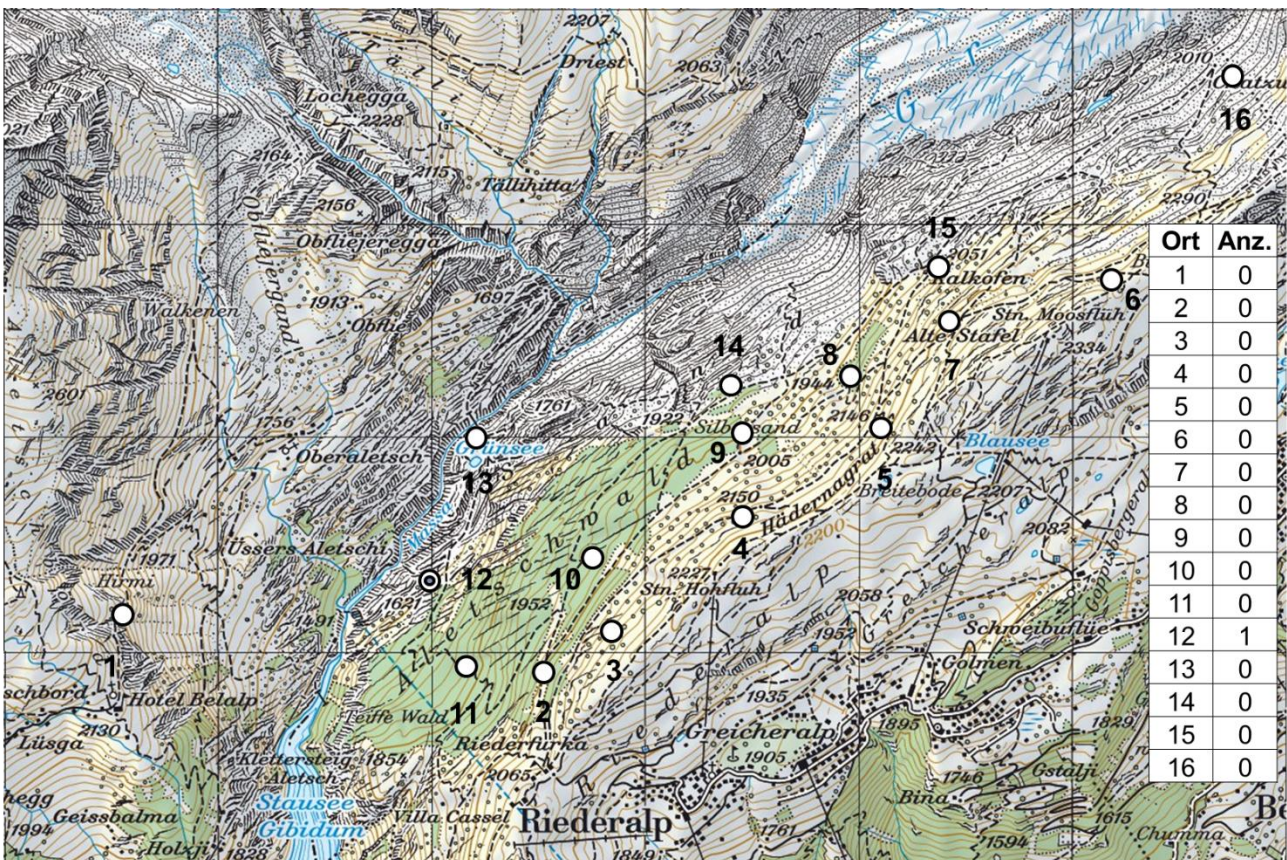


Bild 19: Anzahl Rufsequenzen der Rauhaut- und Weissrandfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Weissrand- oder Rauhauffledermäuse an den verschiedenen Standorten



Bild 21: Aktivität Rauhaut- und Weissrandfledermäuse

3.3.4 Grosser Abendsegler

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Die Grossen Abendsegler treten in tieferen Lagen regelmässig auf. Sie gelten in der Schweiz als potenziell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 18 und 22 kHz und haben häufig einen konstantfrequenten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Meistens ist auch eine alternierende Tonhöhe festzustellen.

Typischer Jagdraum [1]

Auenwälder, Laubwälder, Gewässer, Parklandschaften, Siedlungen

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die grossen Abendsegler sind mit der Erfassung von 33 Rufsequenzen an 5 Standorten relativ selten.

Anzahl erfasste Rufe: 33 (2.2 %);

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Diese Fledermausart ist vor allem in der Nähe der Krete nachgewiesen worden (Ausnahme Standort 15). Sie bevorzugt offene Flächen und ist auch über grössere Distanzen hörbar als andere Arten. Gemäss Verbreitungskarten (1) ist diese Fledermausart auf dieser Höhe nicht zu erwarten.

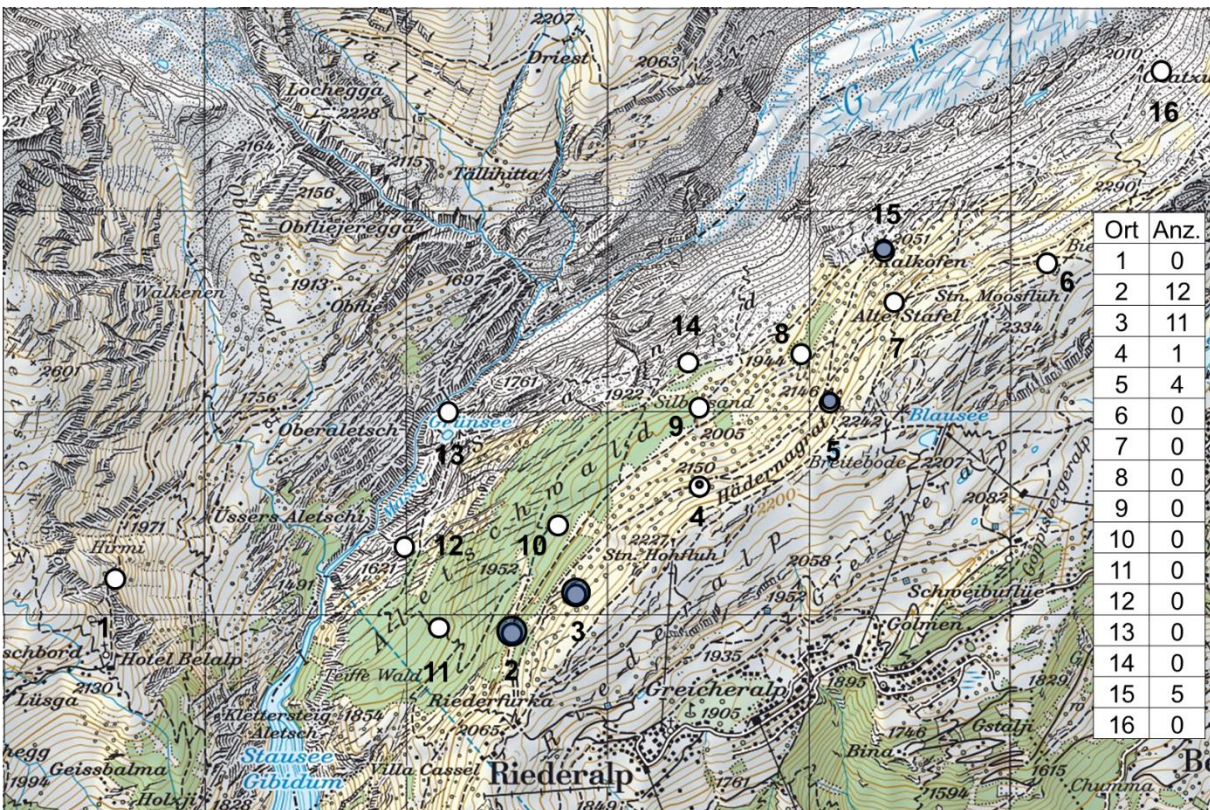


Bild 22: Anzahl Rufsequenzen der Grossen Abendsegler

Aktivitätsverlauf der Grossen Abendsegler an den verschiedenen Standorten

Diese Fledermausart erscheint an zwei Standorten (3, 4, 15) relativ früh und lässt dort auf einen nahen Schlafplatz schliessen. Die Grossen Abendsegler sind schnelle Flieger und sind über grössere Distanzen hörbar. Es wäre möglich, dass diese Art eher aus den bewohnten Gebieten des Südhanges einfliegt und im Bereich der Krete jagt. Analoge Erhebungen in der Riederalp könnten hier Klarheit schaffen.

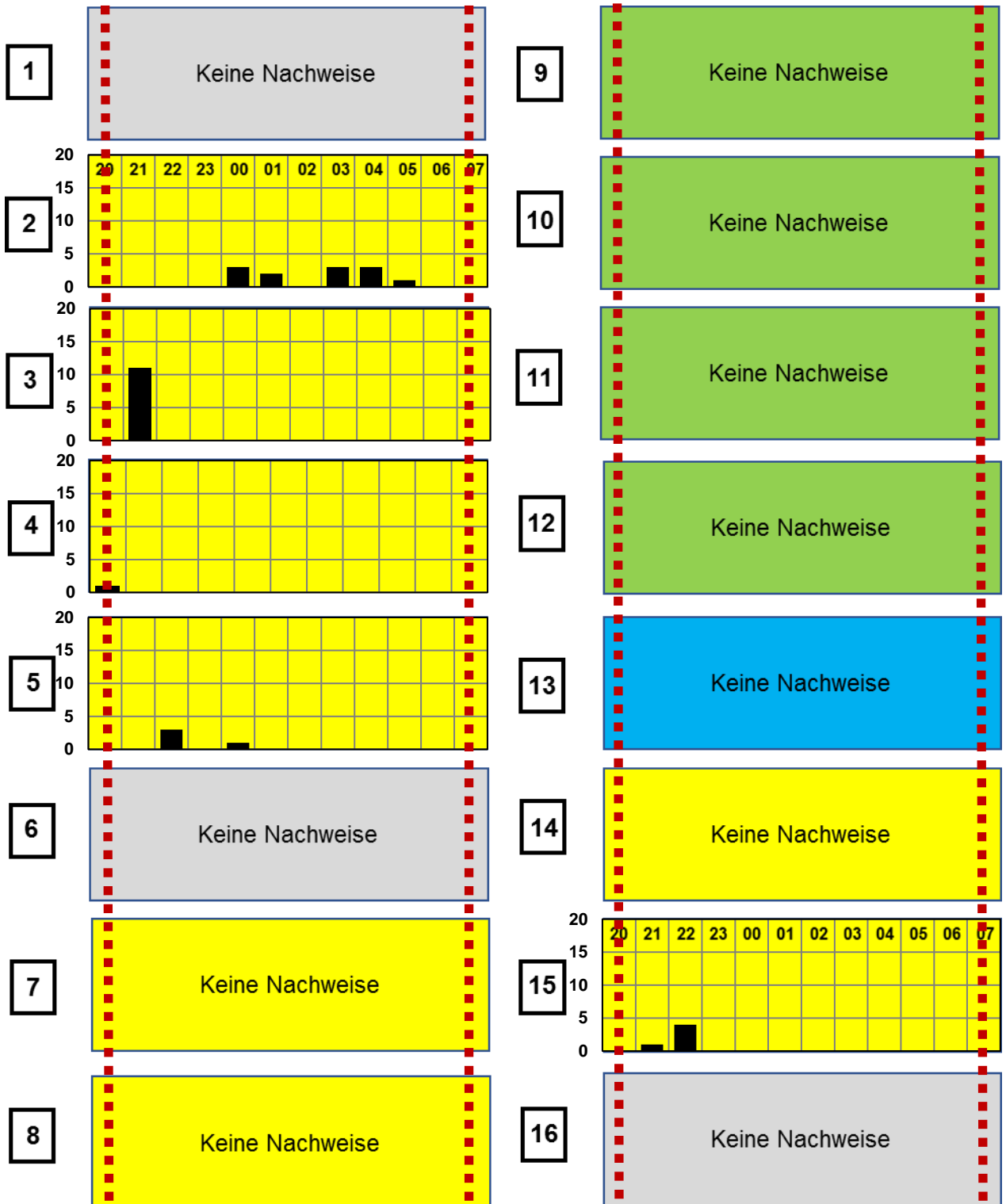


Bild : Aktivität der Grossen Abendsegler

3.3.5 Kleiner Abendsegler

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Die Kleinen Abendsegler treten in den tieferen Lagen verbreitet auf, gelten in der Schweiz jedoch als potentiell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 22 und 28 kHz und haben häufig einen konstantfrequenten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Meistens ist auch eine alternierende Tonhöhe festzustellen. Rufe im unteren Bereich können sich mit denjenigen des Grossen Abendseglers überschneiden.

Typischer Jagdraum [1]

Laubwälder (bevorzugt hohe Altholzanteile), Parklandschaften

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Kleinen Abendsegler sind im Aletschwald nur an zwei Standorten und dabei je nur einmal erfasst worden.

Anzahl Rufe: 2 (0.13 %);

Die wenigen Rufe und die Verwechselbarkeit mit dem Grossen Abendsegler lässt den Schluss zu, dass diese Art im Projektbereich eher nicht heimisch ist.

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Auf Grund der wenigen Daten ist eine Zuordnung zu einzelnen Lebensraumtypen nicht sinnvoll.

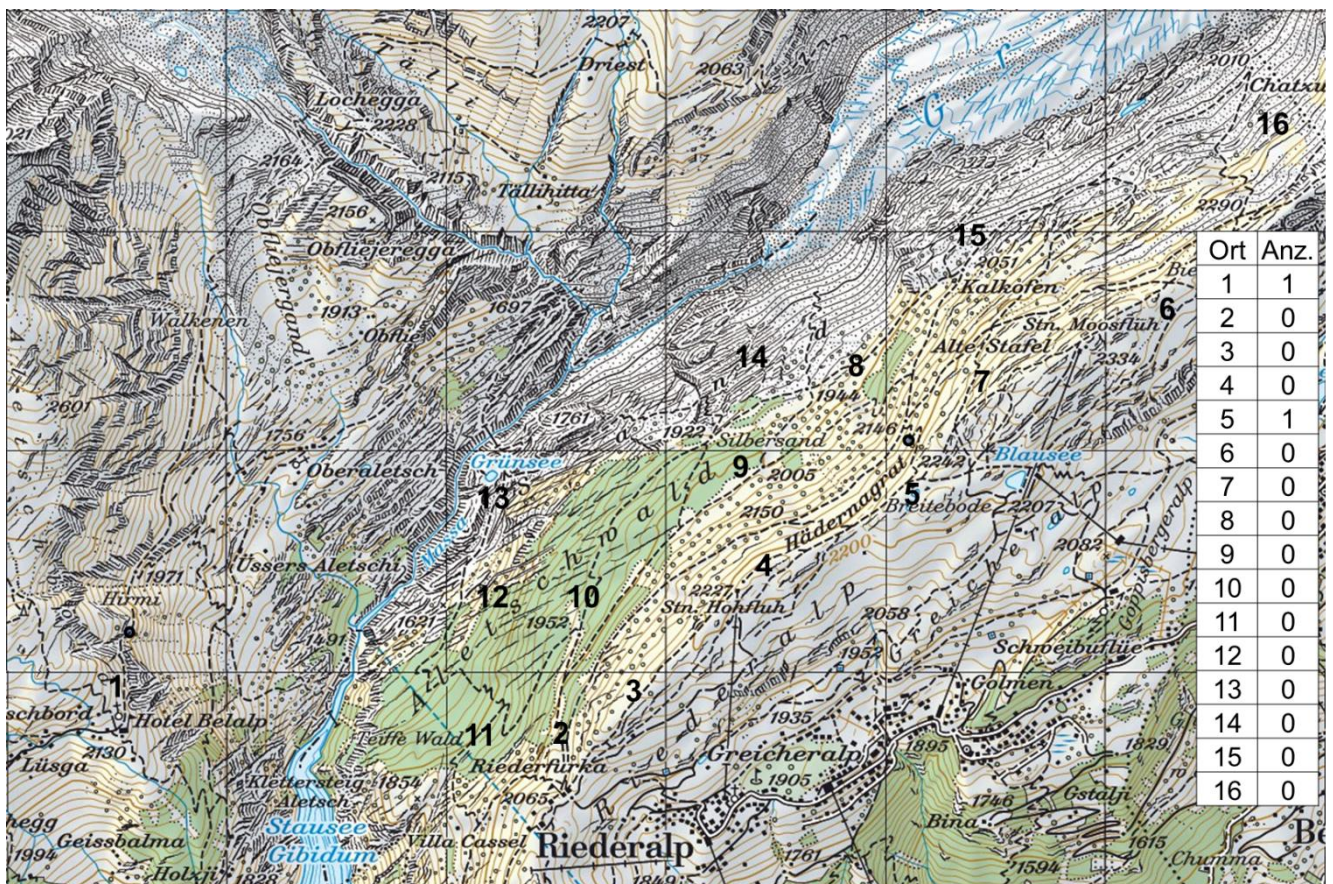


Bild : Anzahl Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler

Aktivitätsverlauf der Kleinen Abendsegler an den Verschiedenen Standorten

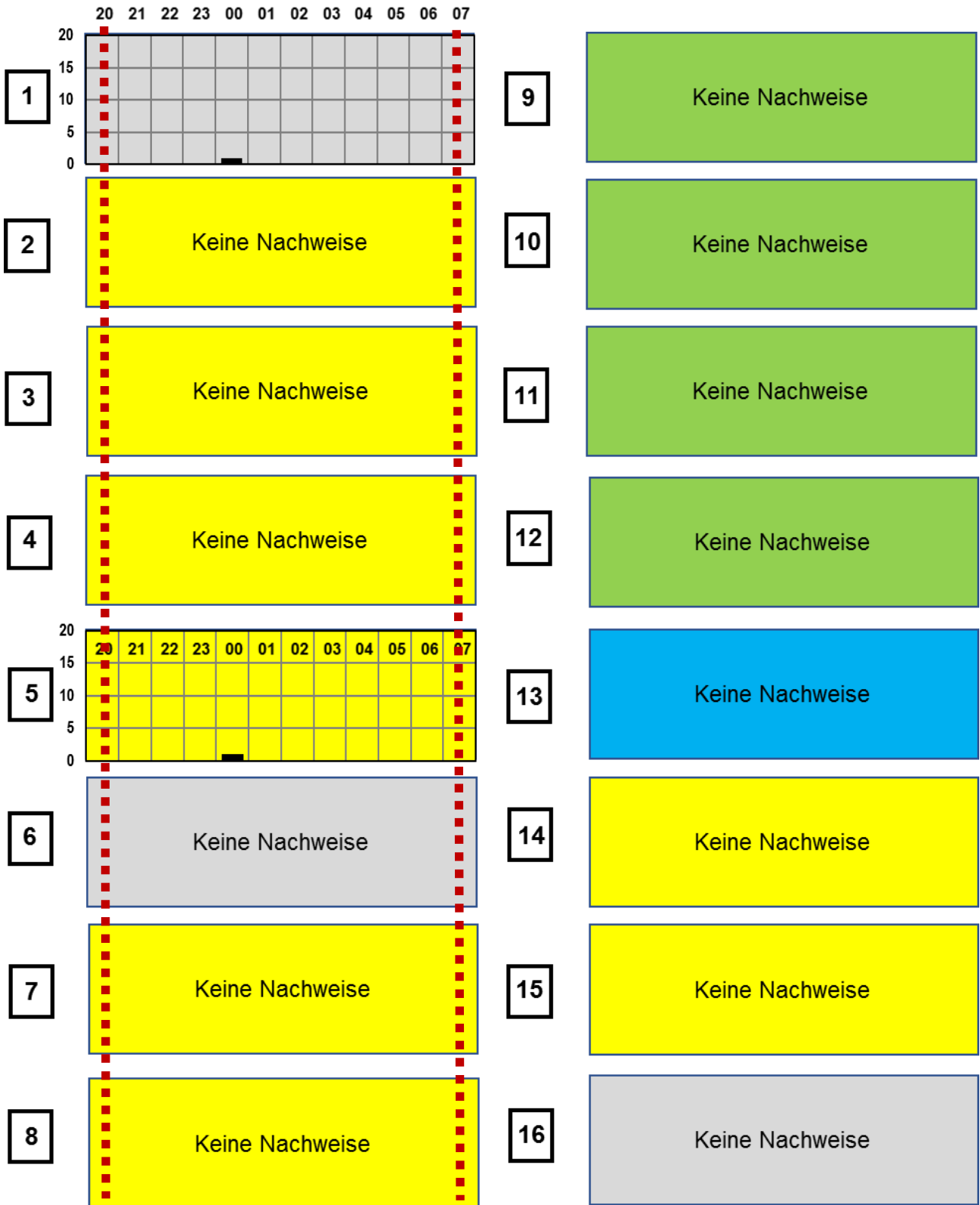


Bild : Aktivitäten Kleiner Abendsegler

3.3.6 Breitflügel- und Nordfledermaus (Eptesicusarten)

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Beide Arten kommen in der ganzen Schweiz vor. Die Vorkommen der Nordfledermäuse und diejenigen der Breitflügelfledermäuse werden als verletzlich eingestuft.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Arten liegen meist im Bereich zwischen ca. 24 und 29 kHz und haben häufig einen frequenzmodulierten Verlauf. Die beiden bei uns vorkommenden Eptesicusarten können anhand der Jagdrufe nicht in jedem Fall sicher unterschieden werden. Die bei der Nordfledermaus auftretenden grösseren Rufabstände sind hier nicht verwendet worden. Die beiden Arten werden in dieser Arbeit zusammengefasst.

Typischer Jagdraum [1]

Nordfledermaus: Laub- und Nadelwälder, Gewässer, Waldränder und Siedlungen

Breitflügelfledermaus: alle Lebensräume.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Eptesicusarten sind im Gebiet des Aletschwaldes sehr gering.

Anzahl Rufe: 6 (0.4 %);

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Auf Grund der wenigen Daten ist eine Zuordnung zu einzelnen Lebensraumtypen nicht sinnvoll.

Bemerkenswert ist, dass sie sich einzig beim Grünsee nachweisen liessen.

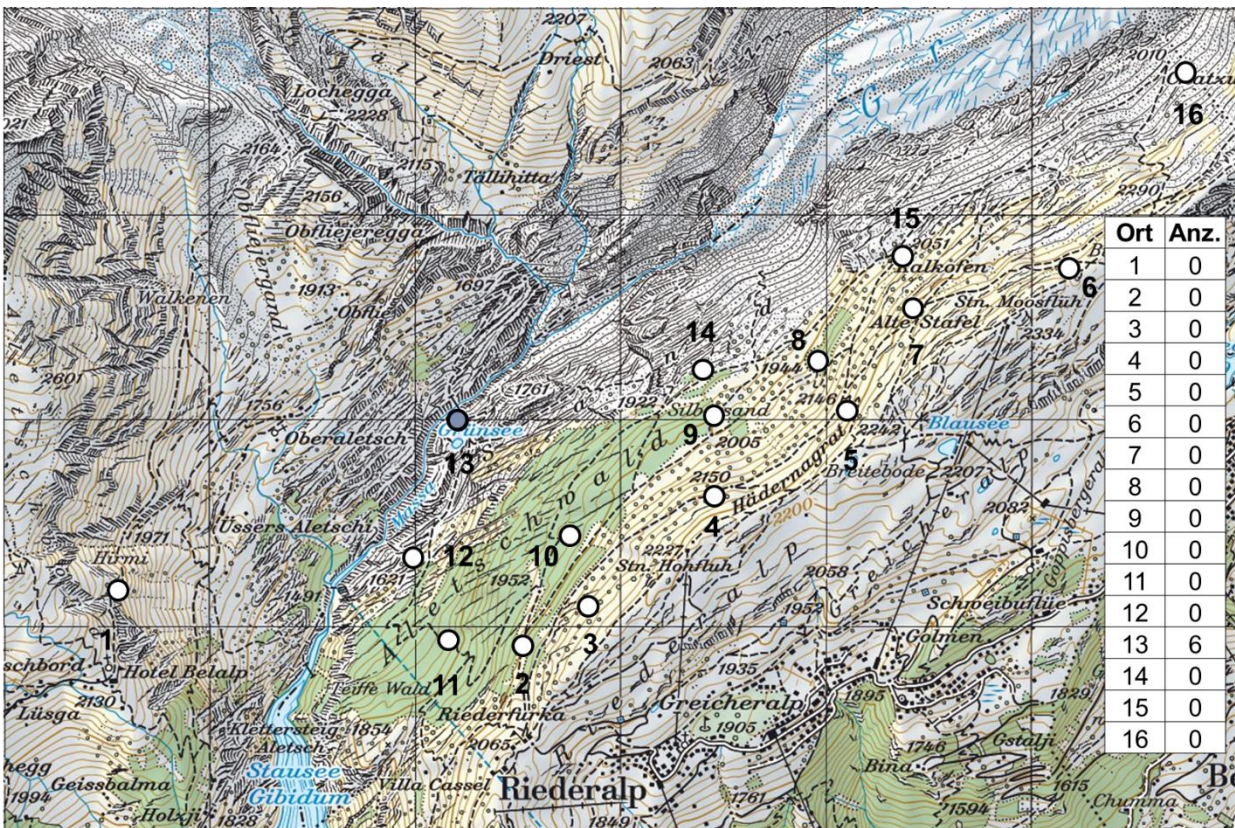


Bild 31: Anzahl Rufsequenzen der Eptesicusarten

Aktivitätsverlauf der Breitflügel- oder Nordfledermäuse an den verschiedenen Standorten

Das zweimalige Erscheinen am See könnten auf Flüssigkeitsaufnahmen oder auf eine Jagd entlang von Routen (Hin- und Rückflug) hin.

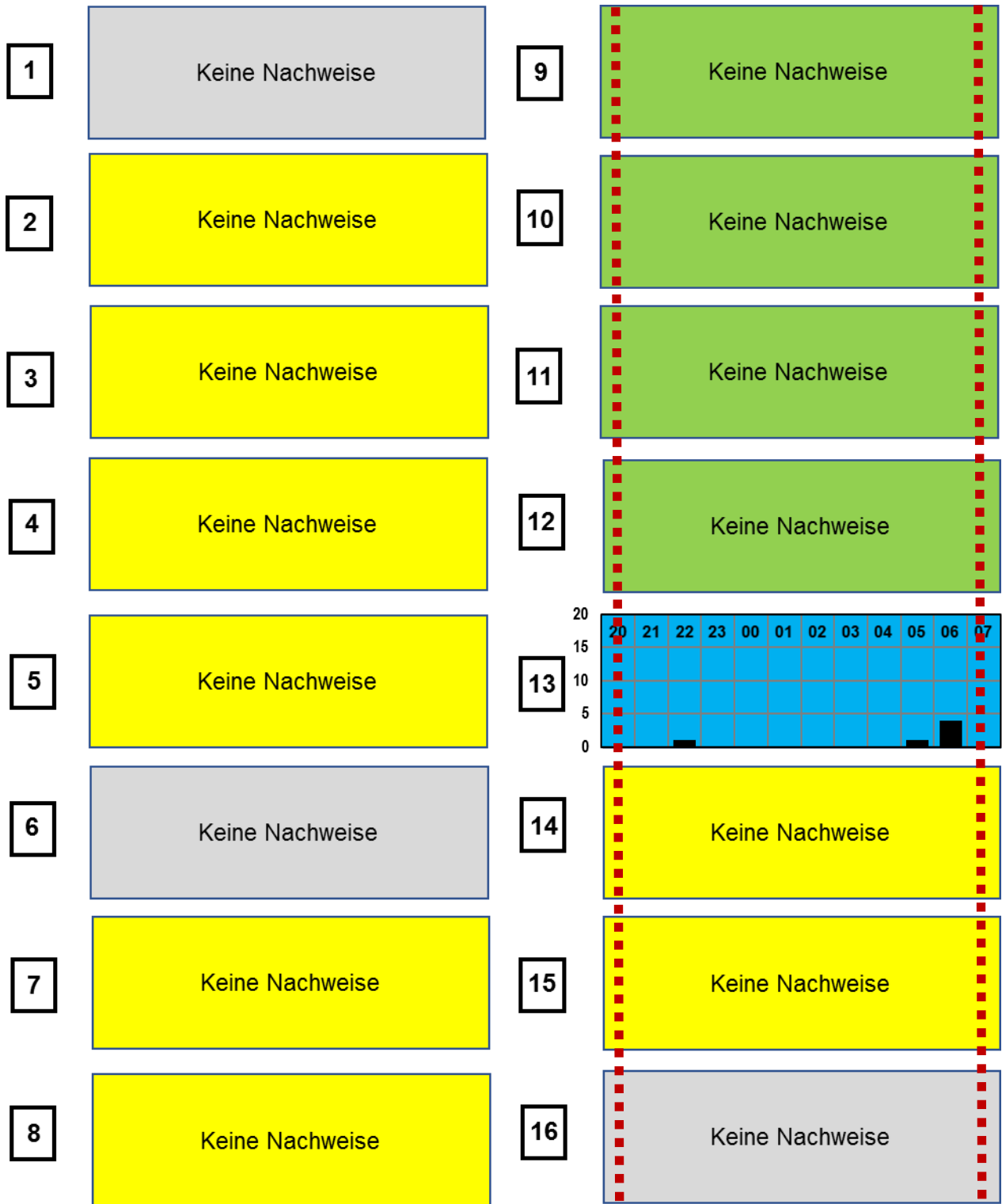


Bild 33: Aktivität der Eptesicusarten

3.3.7 Grosse und Kleine Bartfledermaus, Nymphenfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung in der Schweiz (1), (2)

Die Grosse Bartfledermaus kommt zerstreut in der ganzen Schweiz vor. Ihr Vorkommen wird als verletzlich eingestuft. Die Kleine Bartfledermaus ist ebenfalls verbreitet. Sie gilt als nicht gefährdet. Von den Nymphenfledermäusen sind nur wenig Nachweise vorhanden. Es gibt zu wenig Informationen um die Art einer Gefährdungsklasse zuteilen zu können.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Arten liegen zwischen ca. 37 und 60 kHz und haben einen frequenzmodulierten Verlauf gemäss 'Myotisschema' (siehe Begriffserklärungen). Eine sichere Unterscheidung ist schwierig, da grosse Überschneidungsbereiche in den Rufkriterien vorliegen. In der vorliegenden Arbeit sind deshalb, aber auch wegen den kleinen Rufzahlen, alle drei Arten zusammengefasst.

Typischer Jagdraum [1]

Wälder aller Art, Gewässer, Hecken und überbaute Räume. Die Grosse Bartfledermaus ist viel stärker an Wälder und Gewässer gebunden als die Kleine Bartfledermaus. Für die Nymphenfledermaus sind mit Laubbäumen besetzte Uferbereiche von Hartholzauen der typische Lebensraum. Beim einzigen Standort, mit passenden Voraussetzungen sind jedoch keine entsprechenden Rufe aufgenommen worden. Es wird daher angenommen, dass die erfassten Rufe von Bartfledermäusen stammten.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Anzahl an Rufsequenzen zeigt eine geringe Häufigkeit an. Die Anzahl Standorte mit Nachweisen jedoch eine mittlere Verbreitung.

Anzahl Rufe: 18 (1.2 %);

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Die Bartfledermäuse sind an allen Standorten mit einer meist geringen Anzahl Rufsequenzen nachgewiesen worden. Das heisst, dass die Arten als selten gelten können.

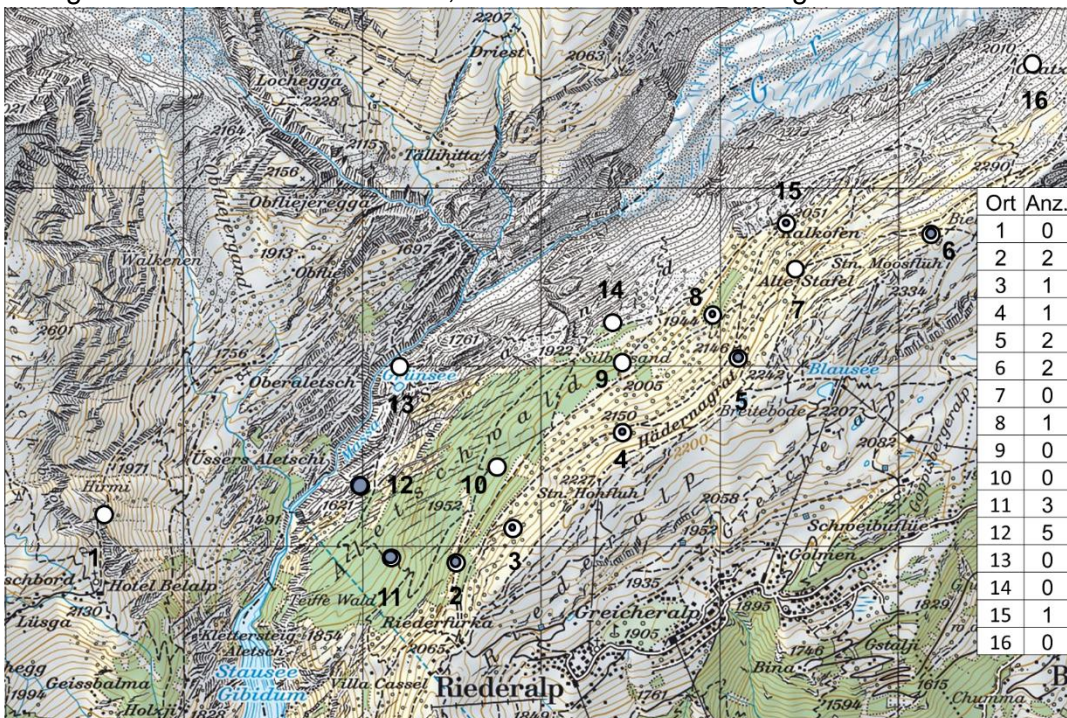


Bild 34: Anzahl Rufsequenzen der Bartfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Bartfledermäuse an den verschiedenen Standorten

Die Rufzeitpunkte zeigen an, dass die Schlafplätze nicht in der unmittelbaren Umgebung der Aufnahmestandorte liegen. Das zeitlich nacheinander Auftreten dieser Art an den Standorten 3, 4 und 5 könnte auf ein Tier hinweisen, das der Hangkante entlang flog.

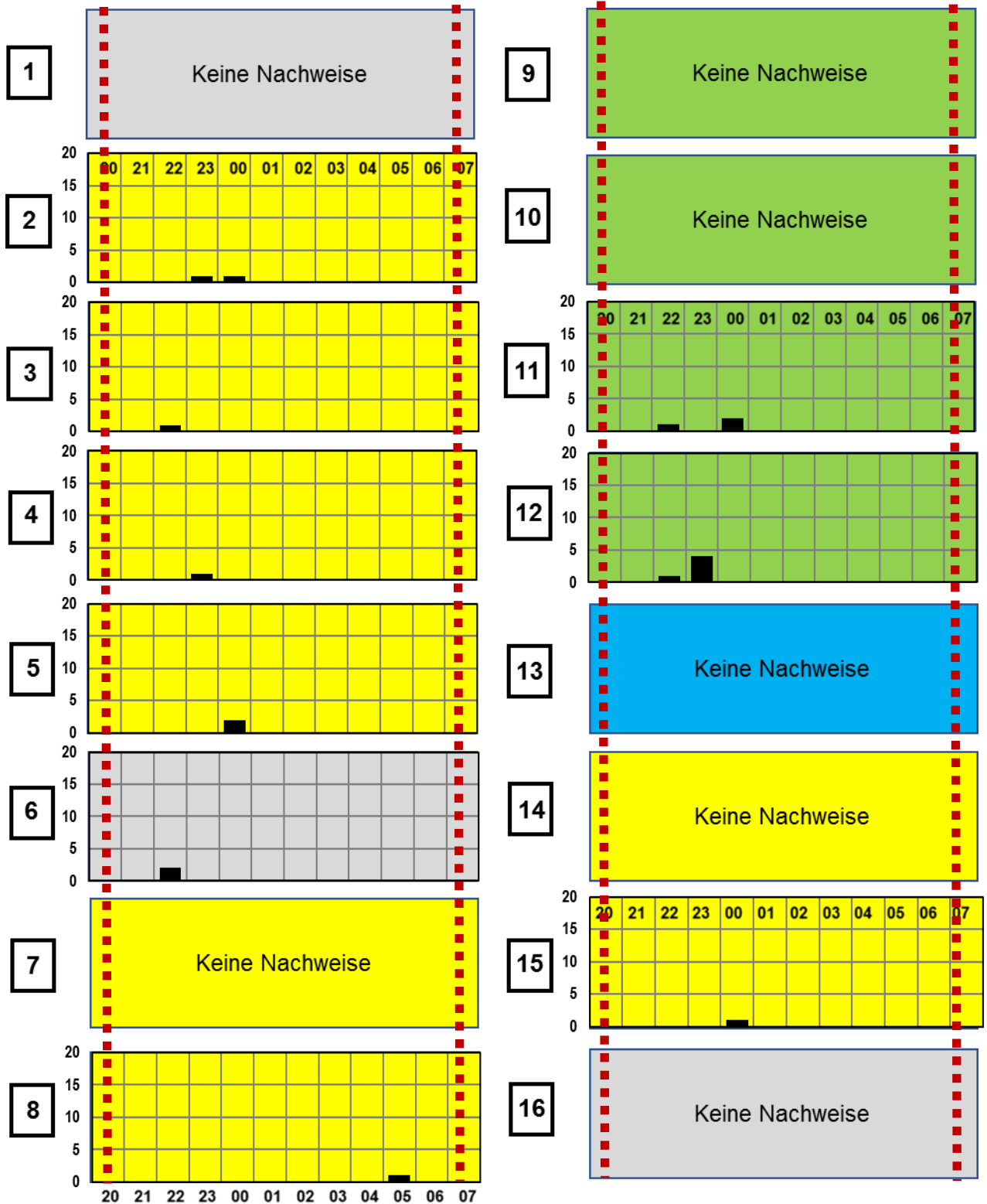


Bild 36: Aktivität der Bartfledermäuse (Anz. Rufsequenzen je 30 Min.)

3.3.8 Langohrfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung (1), (2)

In der Schweiz kommen drei Arten von Langohrfledermäusen vor. Noch sind sie anhand der Jagdrufe schwierig zu unterscheiden. In der vorliegenden Arbeit wird nicht zwischen den einzelnen Arten unterschieden. Das Braune Langohr ist in der Schweiz weit verbreitet und das Graue erst im Jurabogen, da aber ebenfalls häufig nachgewiesen.

Gefährdung: Braunes Langohr: verletzlich, Graues Langohr: vom Aussterben bedroht, Alpenlangohr: gilt als stark gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Arten liegen meist im Bereich zwischen ca. 23 und 35 kHz und haben einen frequenzmodulierten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Ein weiteres gutes Kriterium ist der Umstand, dass die Langohren gleichzeitig auf zwei verschiedenen Frequenzbereichen rufen können.

Typischer Jagdraum [1]

- Braunes Langohr: Wälder aller Art, Pärke, Gärten
- Graues Langohr: Siedlungen, Gärten, Agrarland, kaum in Wäldern
- Alpenlangohr: kaum Informationen, lebt eher in höheren Lagen

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Langohrfledermäuse sind selten Projektraum.

Anzahl Rufe: 24 (1.6 %);

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Die Langohrfledermäuse sind an 3 Standorten im lichten und einem im dichten Wald (9 Randbereich) nachgewiesen worden. Die Anzahl Rufsequenzen war, überall gering.

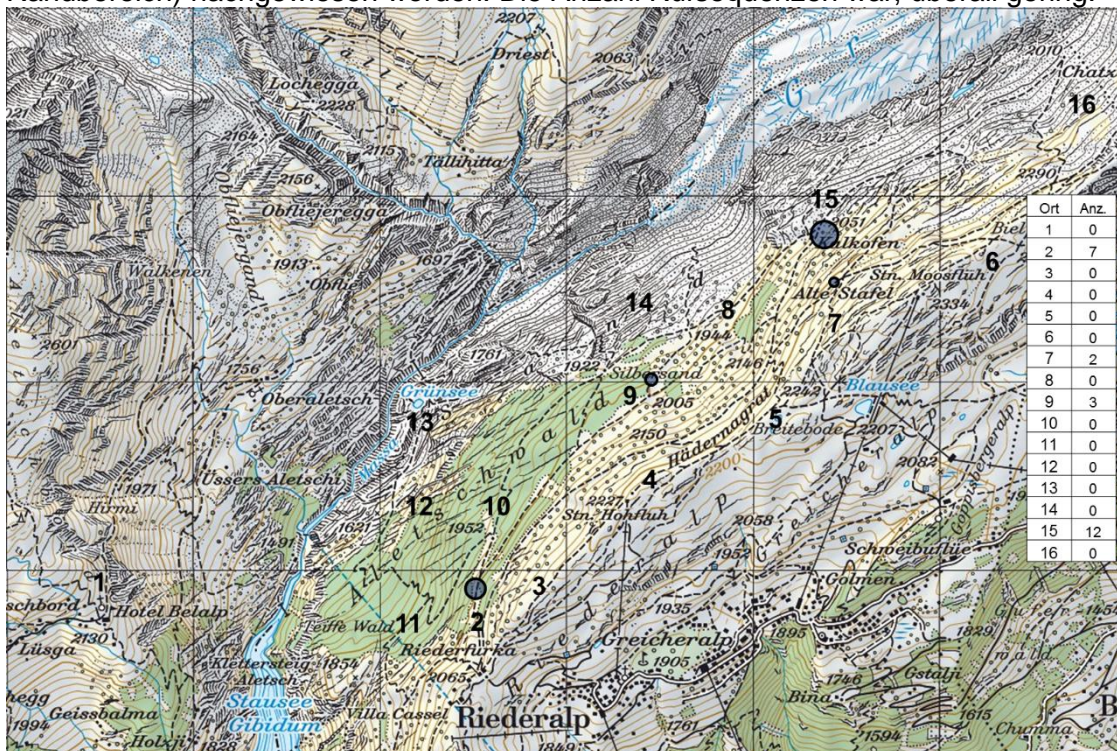


Bild 40: Anzahl Rufsequenzen der Langohrfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Langohrmäuse an den verschiedenen Standorten

Langohrrufe erscheinen nicht in den offenen Flächen.

Das Erscheinungsmuster weist eher auf einzelne weit herumstreuende Tiere hin.

Auf Grund des frühen Erscheinens könnte sich einzig Standort 2 nahe an einem Schlafplatz befinden.

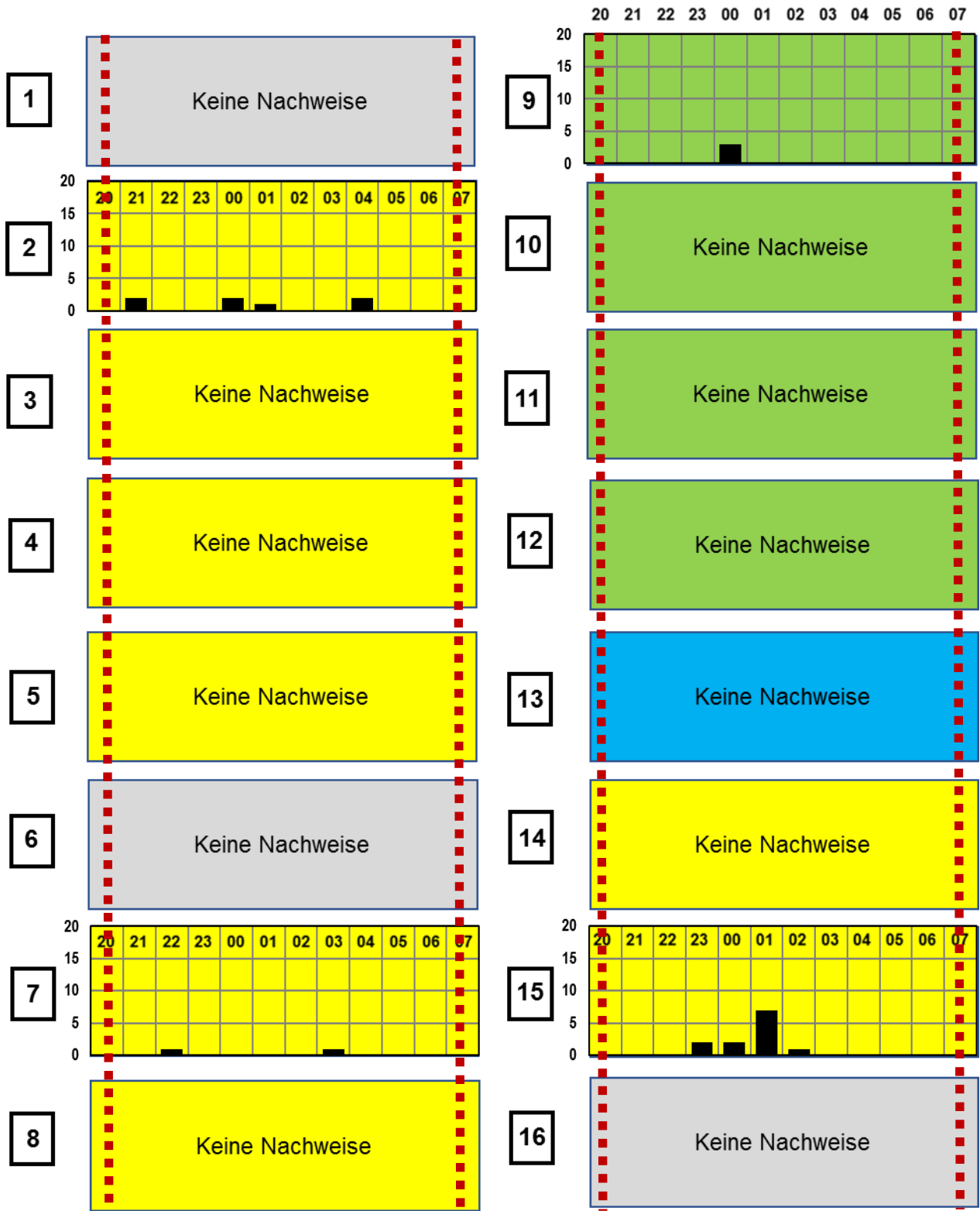


Bild 41: Anzahl Rufsequenzen der Langohrfledermäuse

3.3.9 Mückenfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung (1), (2)

Nach den vorhandenen Informationen ist die Mückenfledermaus in der Schweiz wenig verbreitet. Die Mückenfledermäuse gelten als potentiell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 52 und 57 kHz und haben einen frequenzmodulierten Verlauf (siehe Begriffserklärungen).

Typischer Jagdraum [1]

Auenwälder, Gewässer

Das Aletschwaldgebiet ist daher kein typischer Lebensraum für die Mückenfledermäuse.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Der eine Rufnachweis kann nicht als Beleg für ein Vorkommen im Aletschwaldgebiet gelten. Wahrscheinlicher ist es, von einem atypisch hohen Ruf einer Zwergfledermaus auszugehen.

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Es sind zu wenig Rufnachweise vorhanden um eine Zuordnung zu Lebensraumtypen vornehmen zu können.

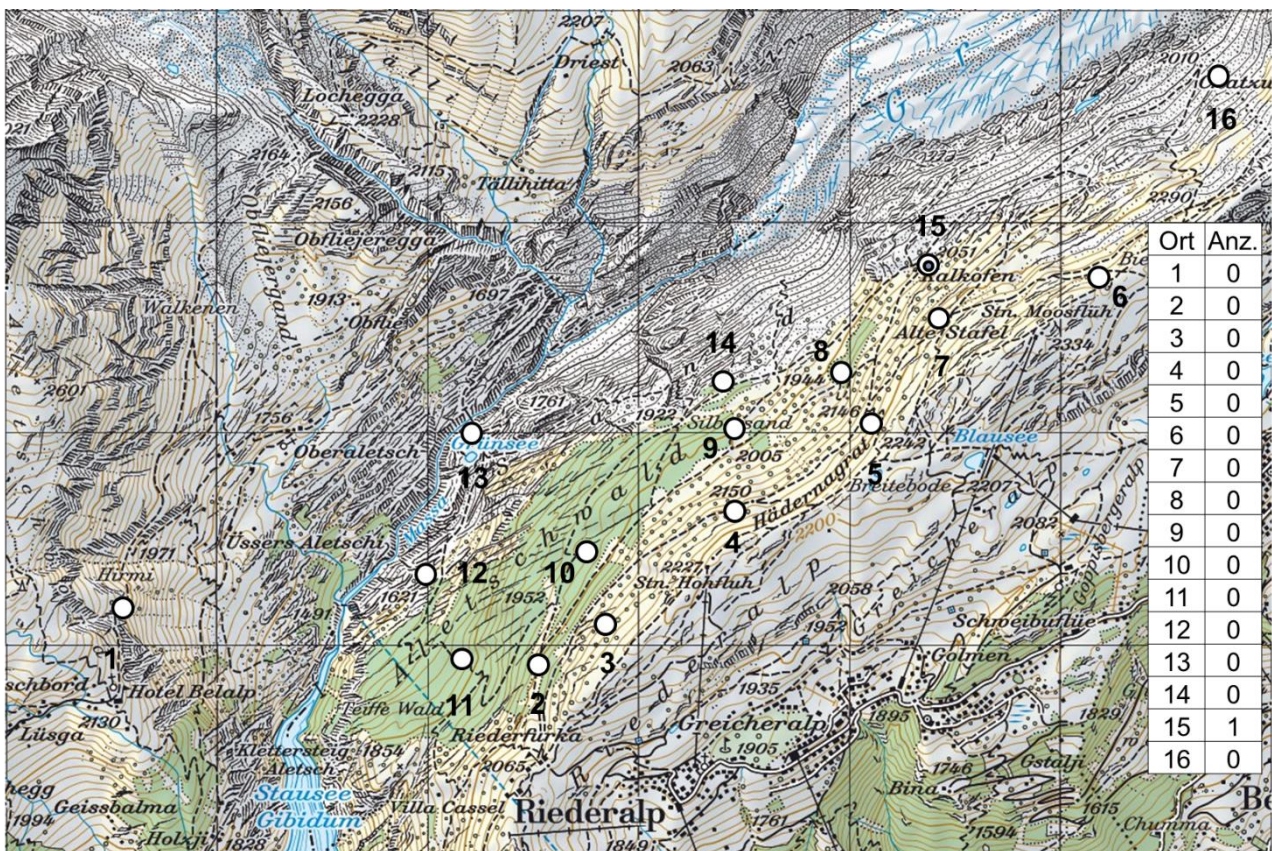


Bild 43: Anzahl Rufsequenzen der Mückenfledermaus

Aktivitätsverlauf der Mückenfledermaus an einem Standort

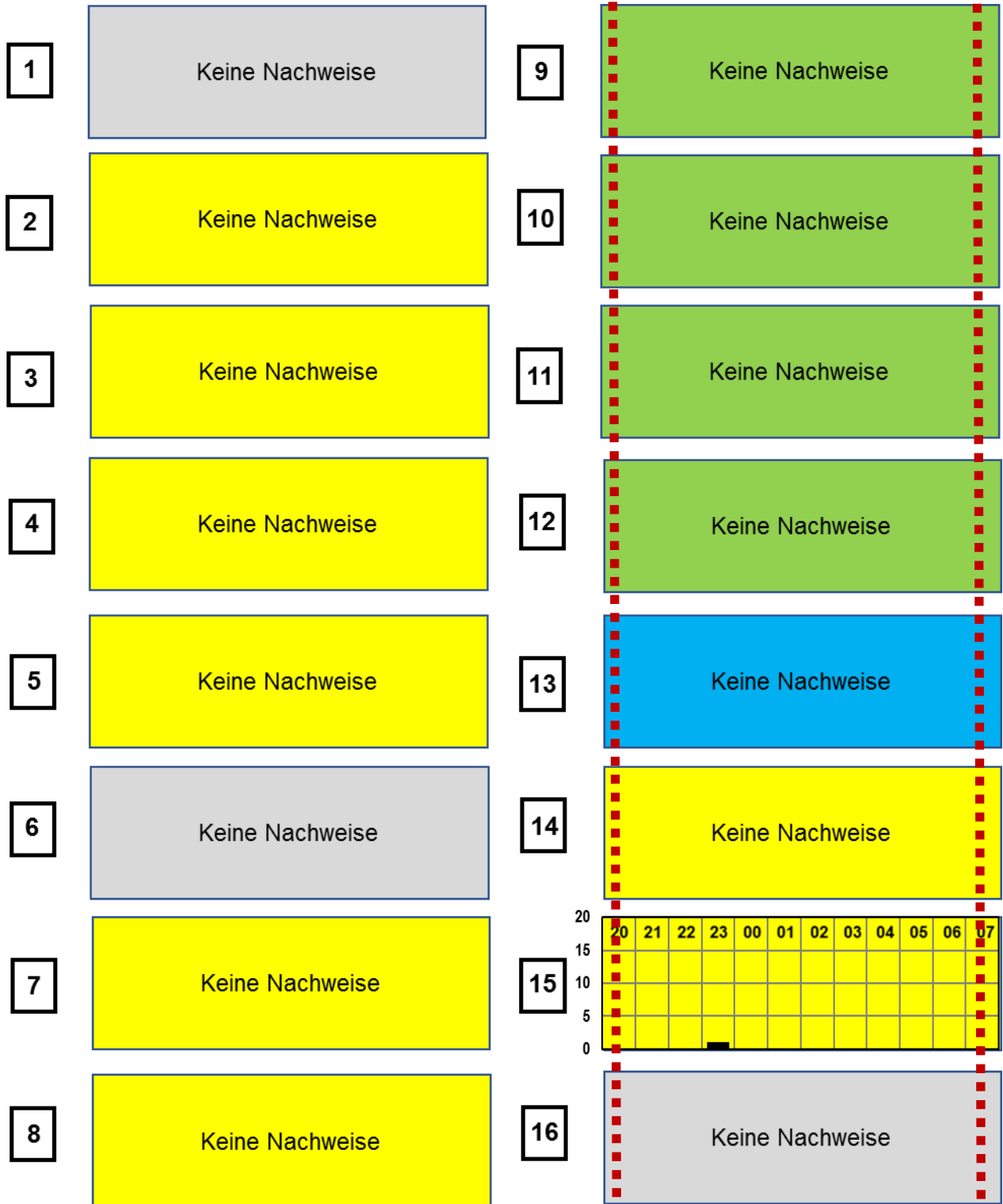


Bild 41: Anzahl Rufsequenzen der Mückenfledermäuse

3.3.10 Fransenfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung (1), (2)

Nach den vorhandenen Informationen gelten die Fransenfledermäuse als potentiell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 32 und 48 kHz und haben einen Myotisverlauf (siehe Begriffserklärung). Ein weiteres Merkmal ist die Rufform. Zwei Rufe folgen sich in sehr kurzem Abstand.

Typischer Jagdraum [1]

Laub-, Misch- und Nadelwälder, Parks und Obstwiesen.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Fransenfledermäuse sind nur an drei Standorten nachgewiesen worden. Sie werden im Projektraum als selten eingestuft.

Anzahl Rufe: 171 (11.38%)

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Zwei der Standorte befinden sich im dichten Wald, einer beim Grünsee.

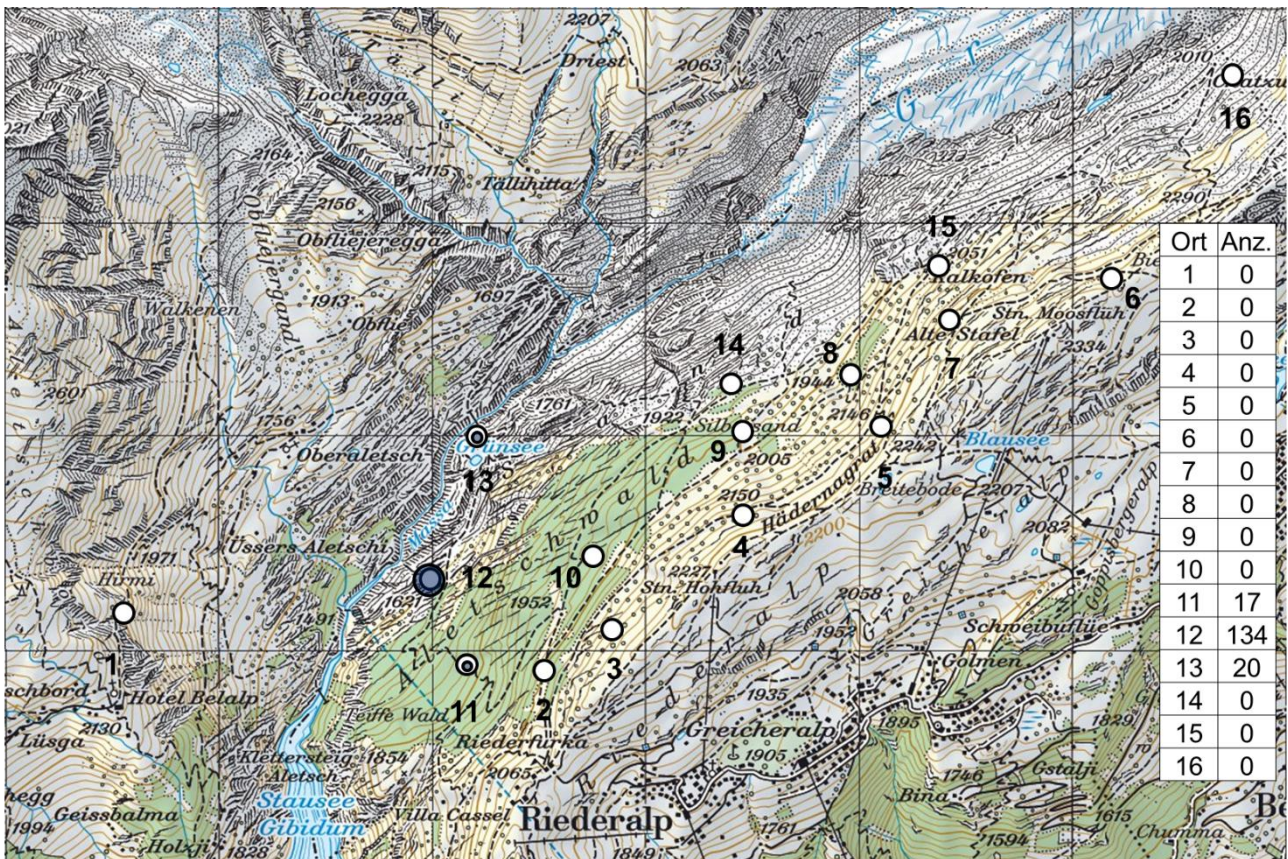


Bild 43: Anzahl Rufsequenzen der Fransenfledermaus

Aktivitätsverlauf der Fransenfledermäuse an den verschiedenen Standorten

Die drei Standorte werden intensiv genutzt. Schlafplätze sind auf Grund des Erscheinungszeitpunktes am ehesten in der Nähe des Grünsees zu vermuten.

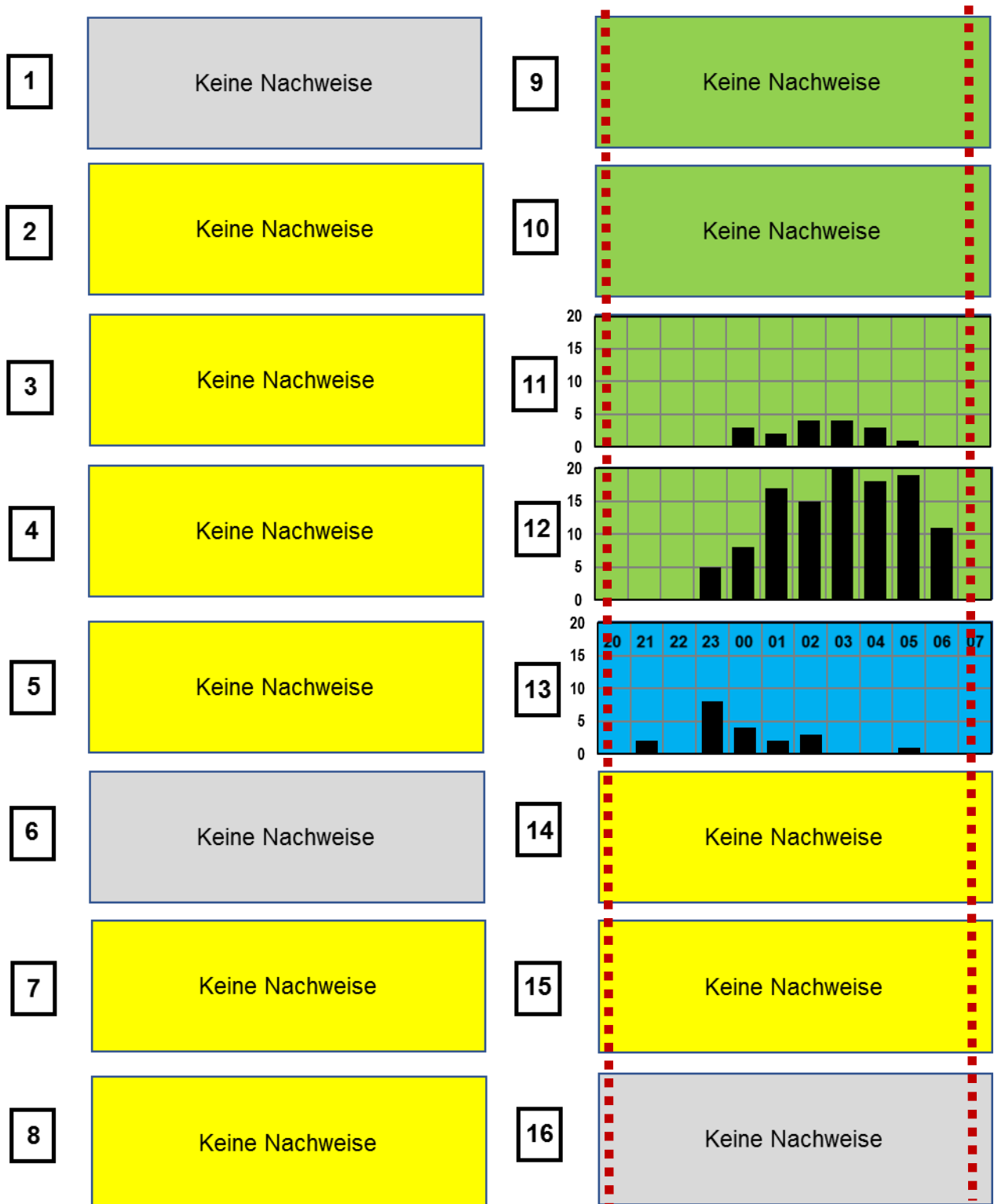


Bild 41: Anzahl Rufsequenzen der Fransenfledermäuse

3.3.11 Alpenfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung (1), (2)

Nach den vorhandenen Informationen ist die Alpenfledermaus in der Schweiz wenig verbreitet. Sie gelten als potentiell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 32 und 38 kHz und haben einen frequenzmodulierten Verlauf (siehe Begriffserklärungen).

Typischer Jagdraum [1]

Alpen, Wiesen, felsiges Gelände, bis ins Hochgebirge

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Die Alpenfledermäuse sind an 4 Standorten im Aletschwaldgebiet nachgewiesen. Sie werden danach als mittleres Vorkommen eingeschätzt.

Anzahl Rufe: 51 (3.39%)

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Alle Nachweise in lichten oder waldlosen Bereichen.

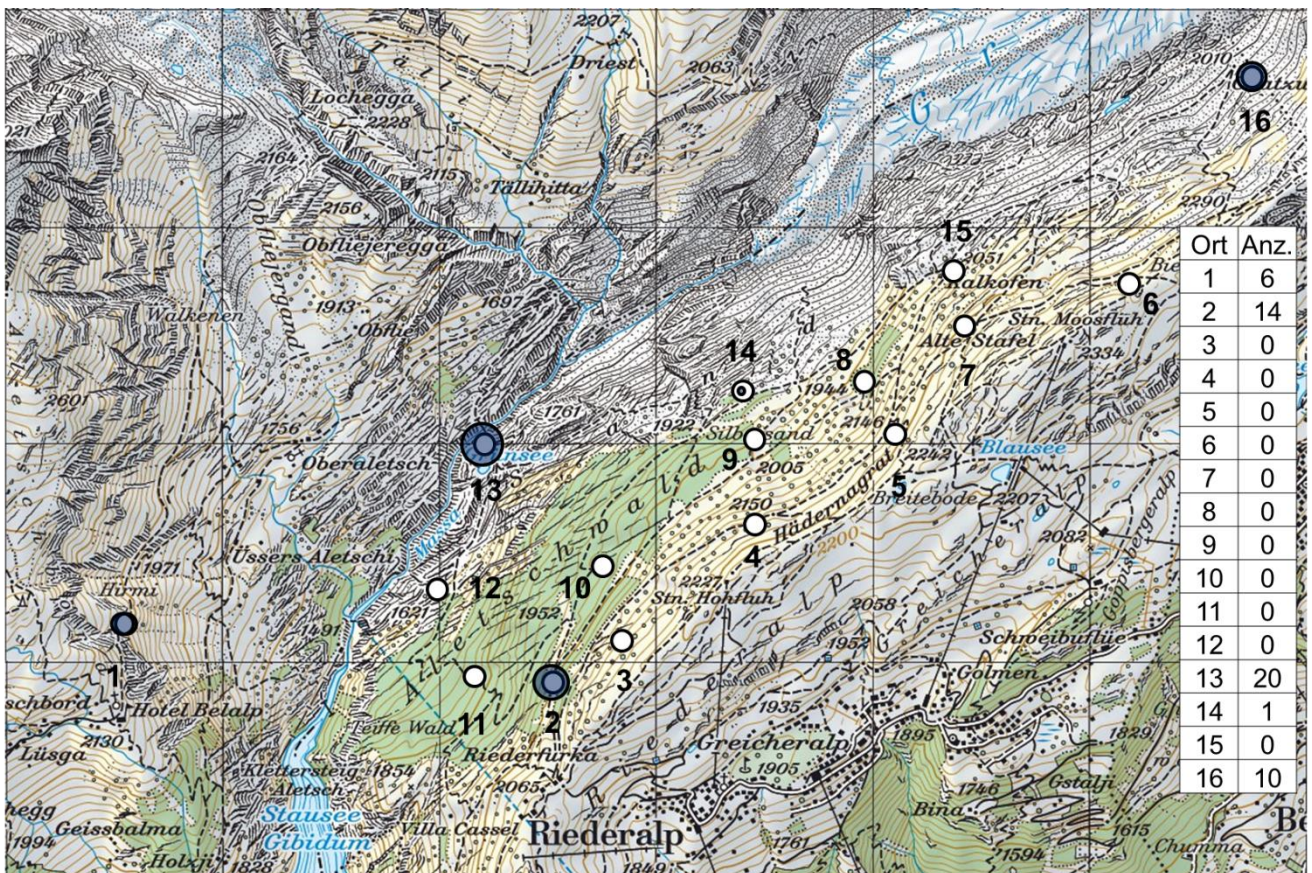


Bild 43: Anzahl Rufsequenzen der Alpenfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Alpenfledermäuse an den verschiedenen Standorten

An drei Standorten erscheinen die Tiere zu einem frühen Zeitpunkt. Dies weist auf nahe Schlafplätze hin.

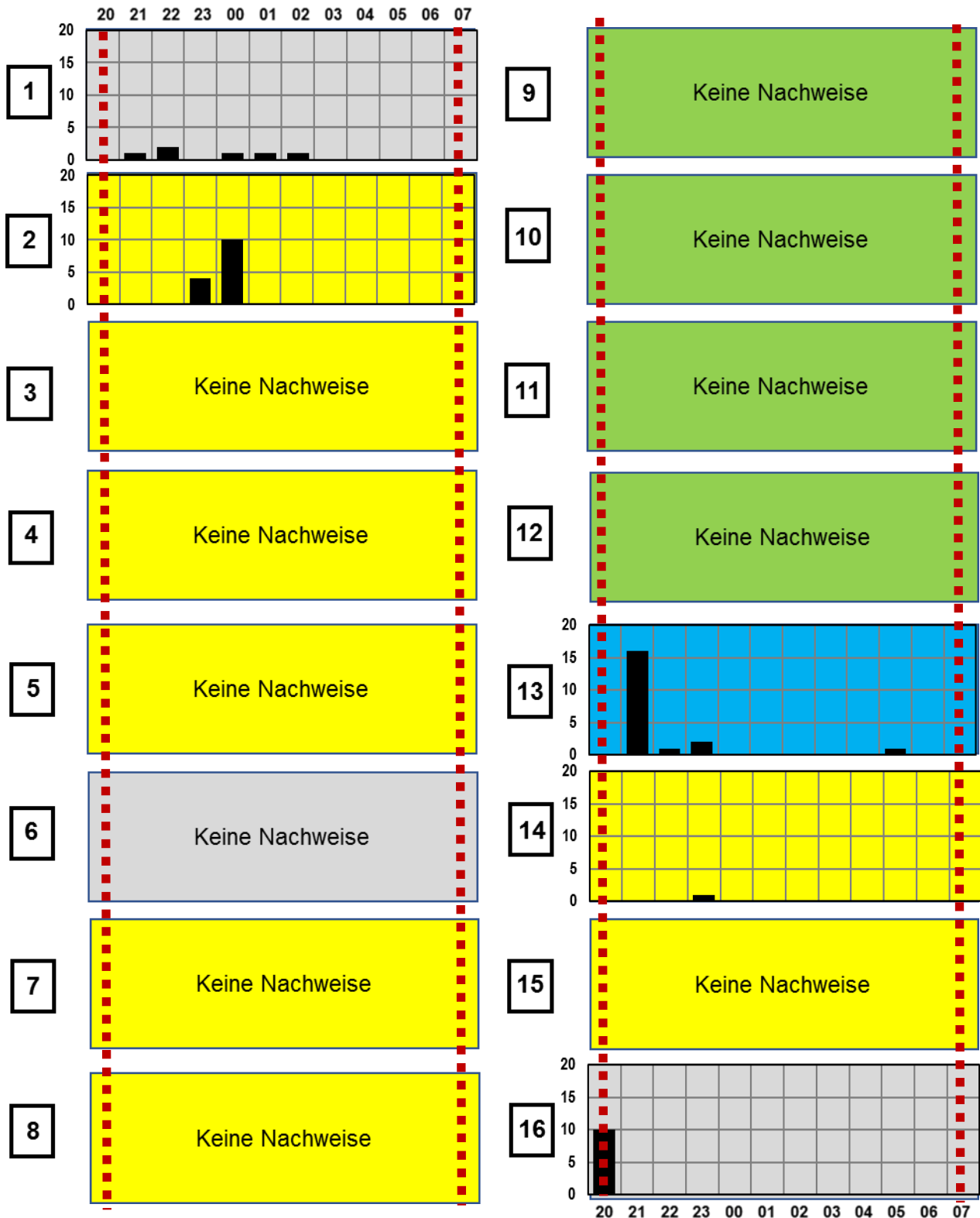


Bild 41: Anzahl Rufsequenzen der Alpenfledermäuse

3.3.12 Zweifarbenfledermaus

Häufigkeit, Gefährdung (1), (2)

Die Zweifarbenfledermäuse kommen zerstreut in der ganzen Schweiz vor. Sie gelten als potentiell gefährdet.

Arterkennung via Ultraschallrufe

Die Jagdrufe dieser Art liegen meist im Bereich zwischen ca. 23 und 26 kHz und haben häufig einen konstantfrequenten Verlauf (siehe Begriffserklärungen). Im Gegensatz zu den im gleichen Frequenzbereich rufenden Abendseglern treten keine alternierenden Hauptruffrequenzen auf.

Typischer Jagdraum [1]

Gewässer, Wiesen, Siedlungen, über Wäldern, in Südosteuropa auch in Gebirgen.

Häufigkeit im Aletschwaldgebiet

Mit nur zwei Vorkommen im Projektgebiet gelten die Zweifarbenfledermäuse als selten.

Anzahl Rufe: 59 (3.39%)

Häufigkeit bei den untersuchten Standorten

Die Rufaufnahmen erfolgten ausserhalb des dichten Waldes.

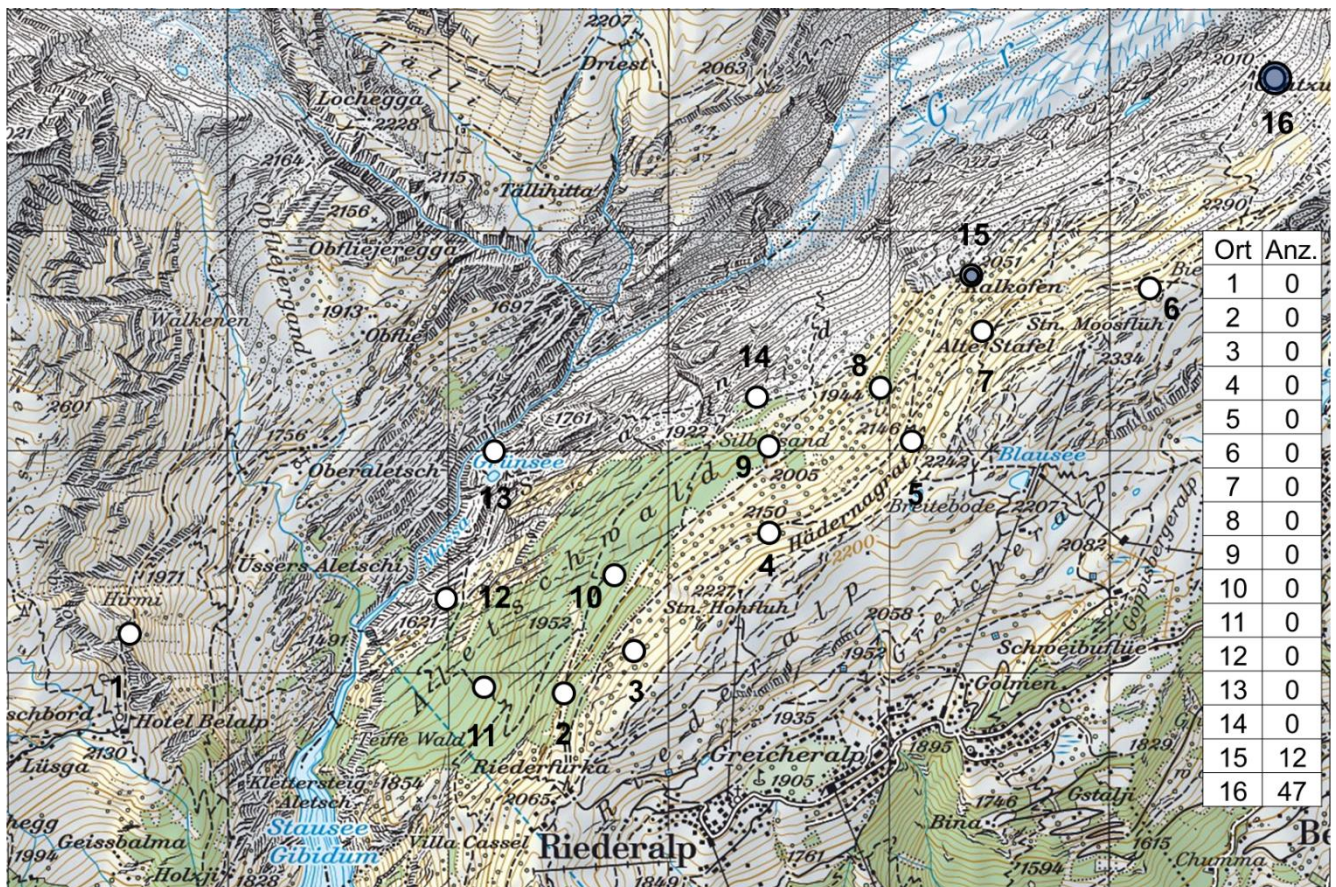


Bild 43: Anzahl Rufsequenzen der Zweifarbenfledermäuse

Aktivitätsverlauf der Zweifarbenfledermäuse an einem Standort

Das zeitliche Erscheinungsbild weist auf einen Schlafplatz in der Nähe von Standort 16 hin. Das Auftreten bei Standort 15 auf einen extensiv genutzten Jagdraum.

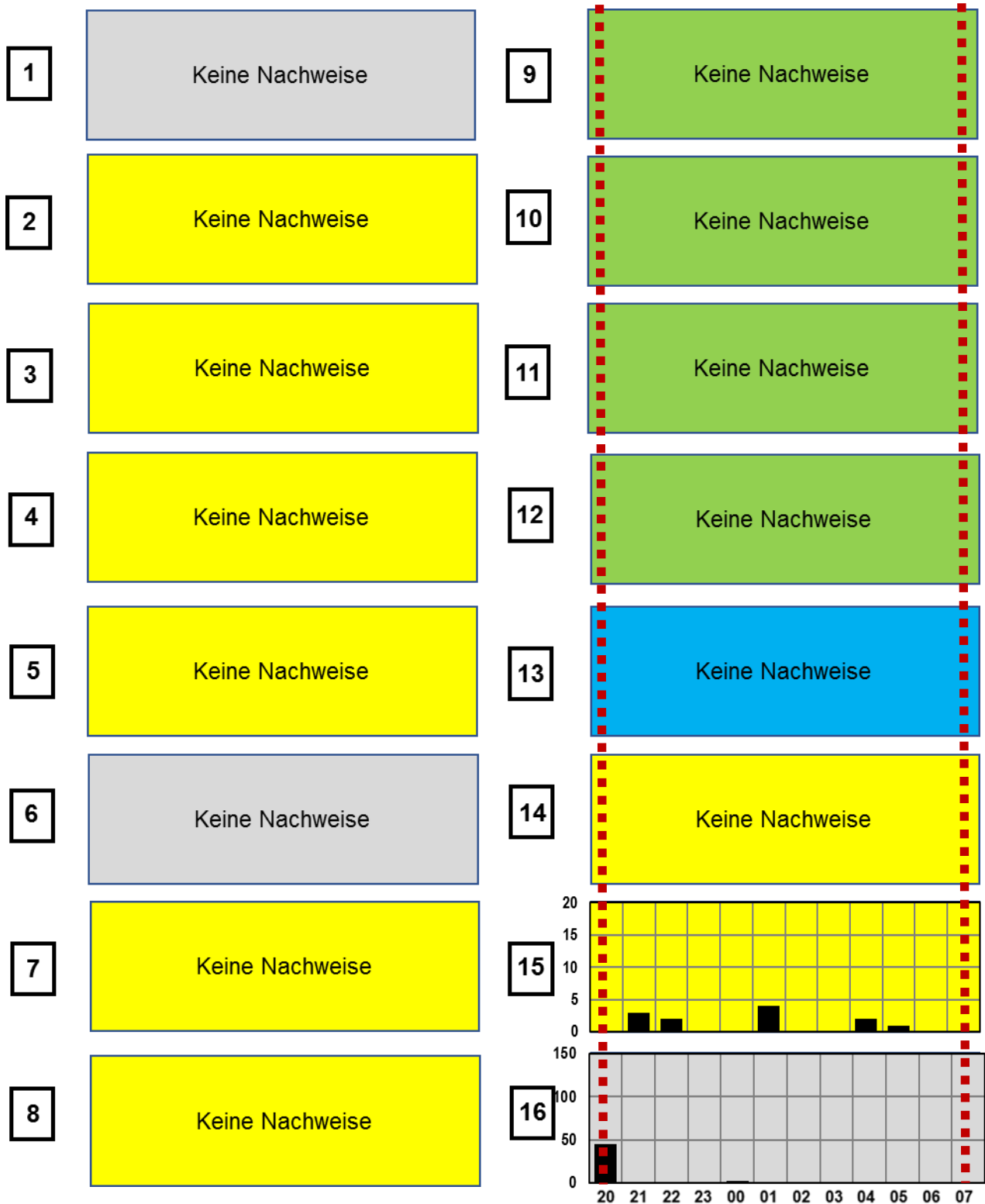


Bild 41: Anzahl Rufsequenzen der Zweifarbenfledermäuse

4. Beurteilung der Resultate

4.1 Fledermausarten in den verschiedenen Landschaftstypen

An sämtlichen Beobachtungsstandorten sind Fledermäuse nachgewiesen worden, allerdings in sehr unterschiedlichem Mass. Die Unterschiede betreffen die Anzahl Arten wie auch die Häufigkeit der Rufe, d.h. der Grösse der Aktivität.

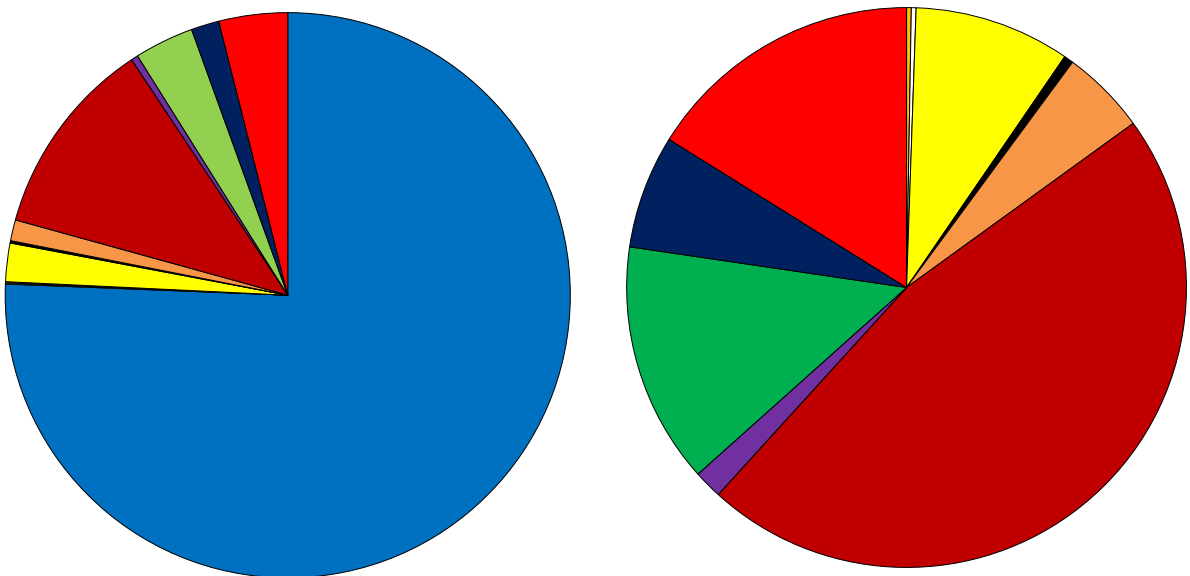
Wie in Kapitel 2.1 beschrieben erfolgten die Aufnahmen in 4 unterschiedlichen Lebensraumtypen. Da die Ansprüche der Fledermausarten verschieden sind, müssten mit einer lebensraumbezogenen Darstellung Unterschiede auch erkennbar werden.

In den folgenden Darstellungen wird lebensraumtyp-bezogen die Artenzusammensetzung in Form von Kreisdiagrammen dargestellt. Jeder Art ist eine Farbe zugeteilt und die Anzahl Rufe werden in % als Segmente ausgewiesen. Damit nebst den dominierenden Zwergfledermäusen auch die Vorkommen der anderen Arten im Verhältnis besser erkennbar sind, sind jeweils 2 Diagramme erstellt worden, das Linke mit allen Arten und das Rechte ohne Zwergfledermäuse.

Zuordnung der Farben zu den einzelnen Arten:

- | | | |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------|
| ■ Zwergfledermaus | ■ Weissrand-, Rauhautfledermaus | □ Mückenfledermaus |
| ■ Grosser Abendsegler | ■ Kleiner Abendsegler | ■ Bartfledermaus |
| ■ Fransenfledermaus | ■ Nord- oder Breitflügelfledermaus | ■ Alpenfledermaus |
| ■ Langohrfledermaus | ■ Zweifarbenfledermaus | |

Fledermausaktivitäten gesamthaft alle Standorte ohne Belalp (Standort 1)



Rufhäufigkeit der Arten mit Zwergfledermäusen

Rufhäufigkeit ohne Zwergfledermäuse

Vergleich der Fledermausaktivitäten zwischen den verschiedenen Lebensraumtypen:

- Zwergfledermaus
 - Grosser Abendsegler
 - Fransenfledermaus
 - Langohrfledermaus
- Weissrand-, Rauhautfledermaus
 - Kleiner Abendsegler
 - Nord- oder Breitflügelfledermaus
 - Zweifarbenfledermaus
- Mückenfledermaus
 - Bartfledermaus
 - Alpenfledermaus

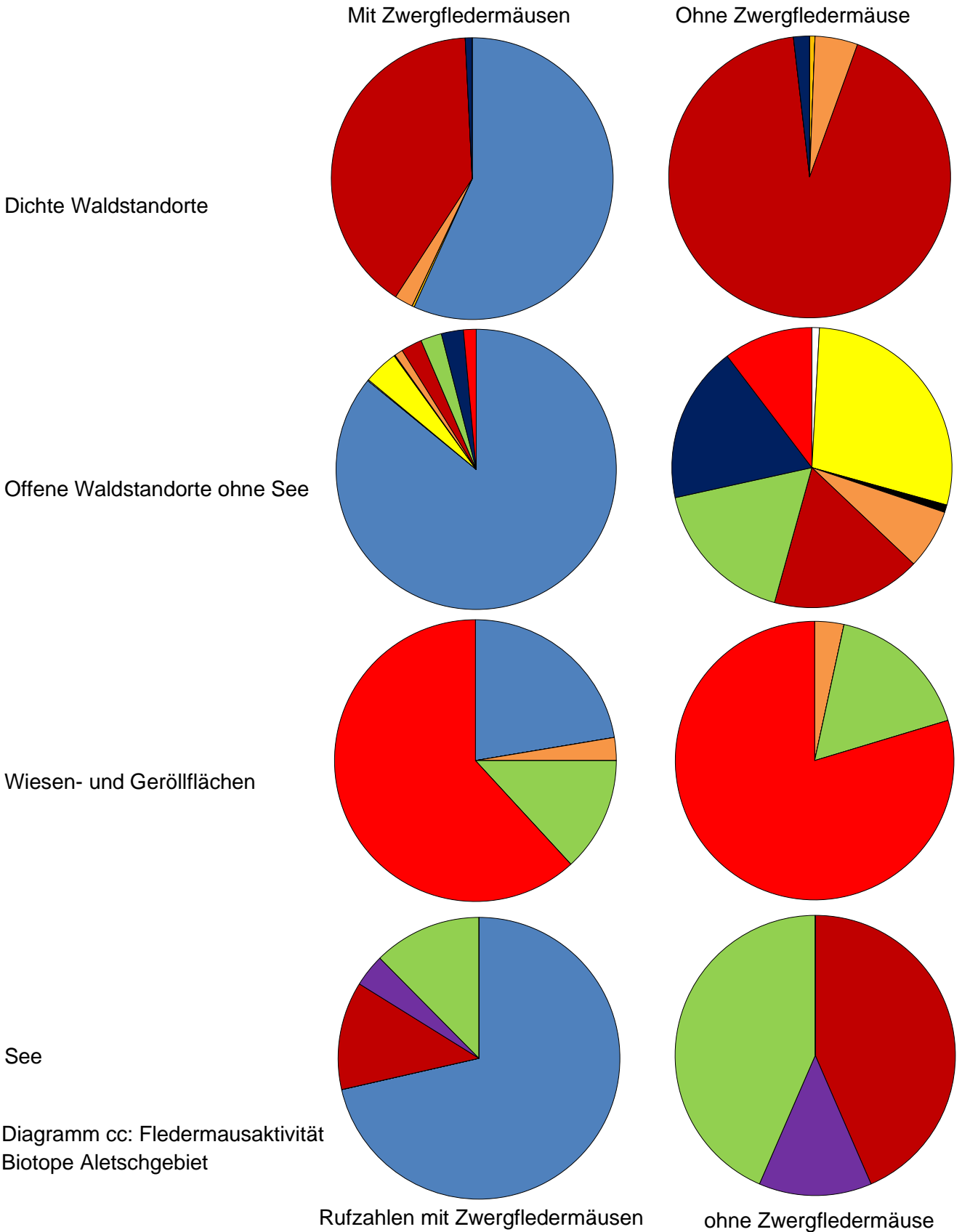


Diagramm cc: Fledermausaktivität
Biotope Aletschgebiet

Rufzahlen mit Zwergfledermäusen

ohne Zwergfledermäuse

Die Zwergfledermäuse dominieren im Projektgebiet und auch in den meisten Teilgebieten. Eine Ausnahme bilden die Wiesen- und Geröllflächen. Hier dominieren die Zweifarbenfledermäuse.

Die Artenvielfalt ist in den untersuchten Lebensräumen sehr unterschiedlich. Beispielsweise konnte die Fransenfledermaus vor allem in den Waldstandorten beobachtet werden.

Eine spezielle Situation bildet der See. Hier ist erwartet worden, dass sich die grösste Artenzahl nachweisen lässt, da einerseits der Standort die Möglichkeit zur leichten Wasseraufnahme bietet und andererseits verschiedenste Lebensräume in unmittelbarer Umgebung vorhanden sind. Die Aufnahmen zeigten mit 4 nachgewiesenen Arten keine spezielle Attraktivität.

Die grösste Artenvielfalt wurde in den offenen Waldstandorten nachgewiesen. Offensichtlich bieten diese Lebensräume gute Jagdbedingungen für unterschiedliche Fledermausarten.

Interessant wäre die Frage, inwieweit sich die Besiedlung, beziehungsweise die Nutzung durch Fledermäuse zwischen Naturschutzgebieten und bewirtschafteten Wäldern in der Umgebung unterscheiden. Wichtig wäre zu wissen, ob die naturbelassenen Wälder auch einen signifikanten Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Fledermausfauna leisten können. Dieser Vergleich war mit der vorliegenden Arbeit nicht möglich.

4.2 Vergleich Artenvorkommen in reinen Waldgebieten zwischen Aletschwald und Mischwald bei Aarau

Der Lebensraum Wald bietet den Fledermäusen ganz unterschiedliche Voraussetzungen. So ist beispielsweise zu erwarten, dass sich die Besiedlung der Nadelwälder von derjenigen der Laubmischwälder unterscheidet. Ebenso kann angenommen werden, dass die Art der Bewirtschaftung der Wälder (Alter der Bäume) oder auch weitere Faktoren Einfluss haben.

Für die nachfolgenden Diagramme sind Durchschnittswerte von 10 Waldstandorten um Aarau [4] und 4 Standorten im Aletschwald gebildet und miteinander verglichen worden.

Da bei der Dominanz der Zwergfledermäuse die Anteile der anderen Arten kaum erkennbar sind, wurden jeweils zwei Diagramme erstellt, je mit und ohne Zwergfledermäuse.

Fledermäuse in den Wäldern von Aarau (mit Zwergfledermäusen):

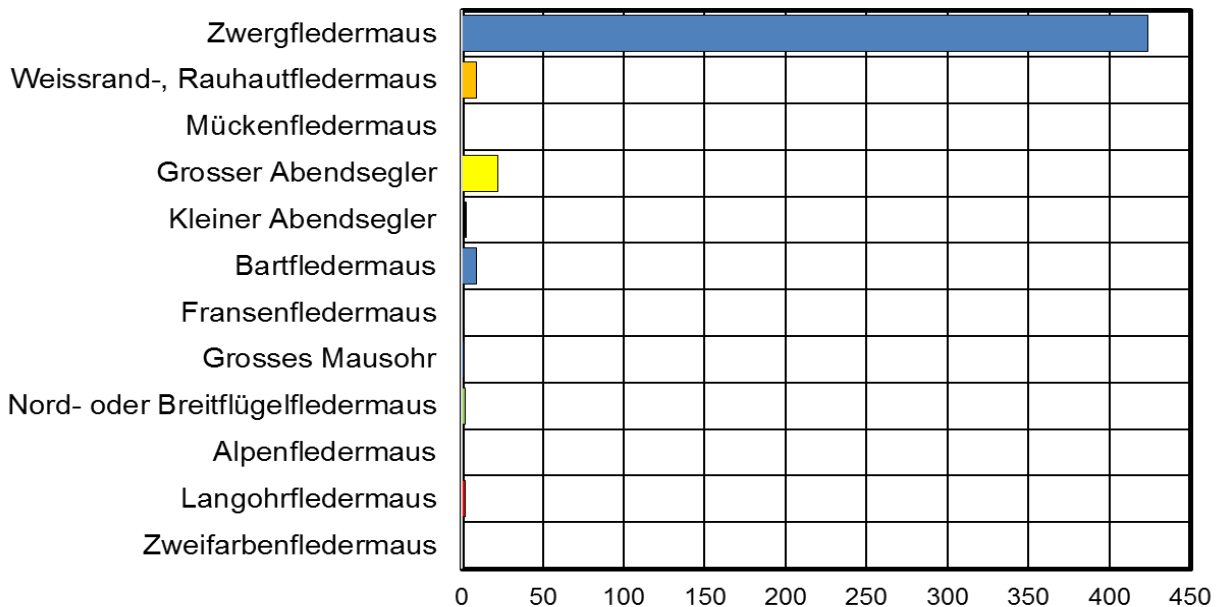


Diagramm nn: Fledermausrufe in Wäldern von Aarau, mit Zwergfledermäuse

Fledermäuse im Aletschwald (mit Zwergfledermäusen):

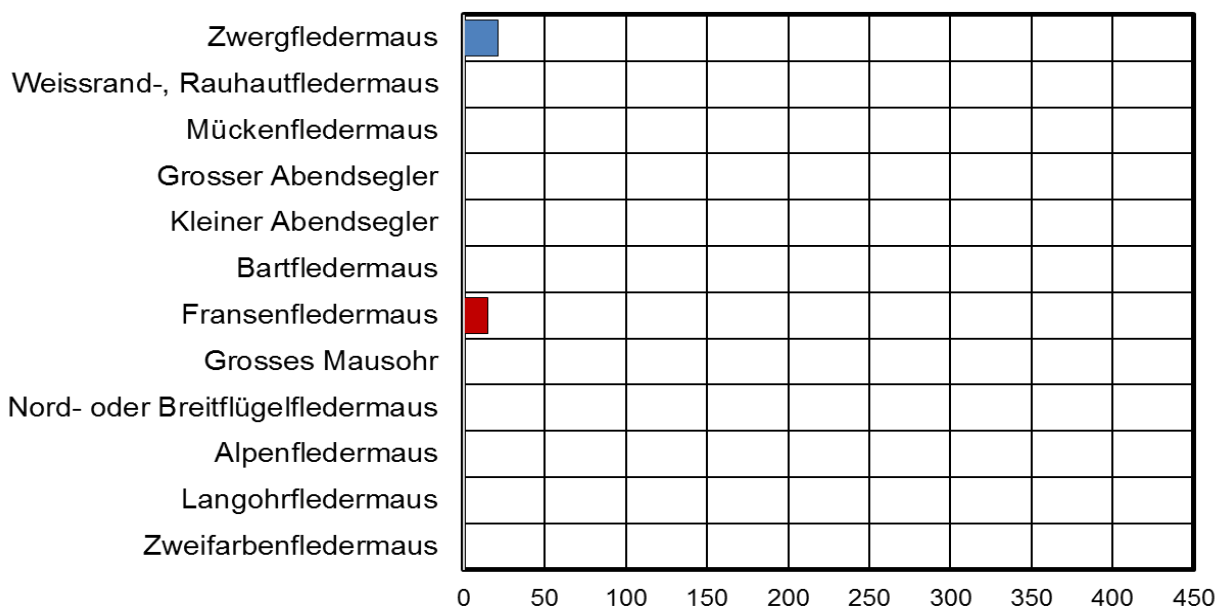


Diagramm nn: Fledermausrufe im Aletschwald, ohne Zwergfledermäuse

Fledermäuse in den Wäldern von Aarau (ohne Zwergfledermäuse):

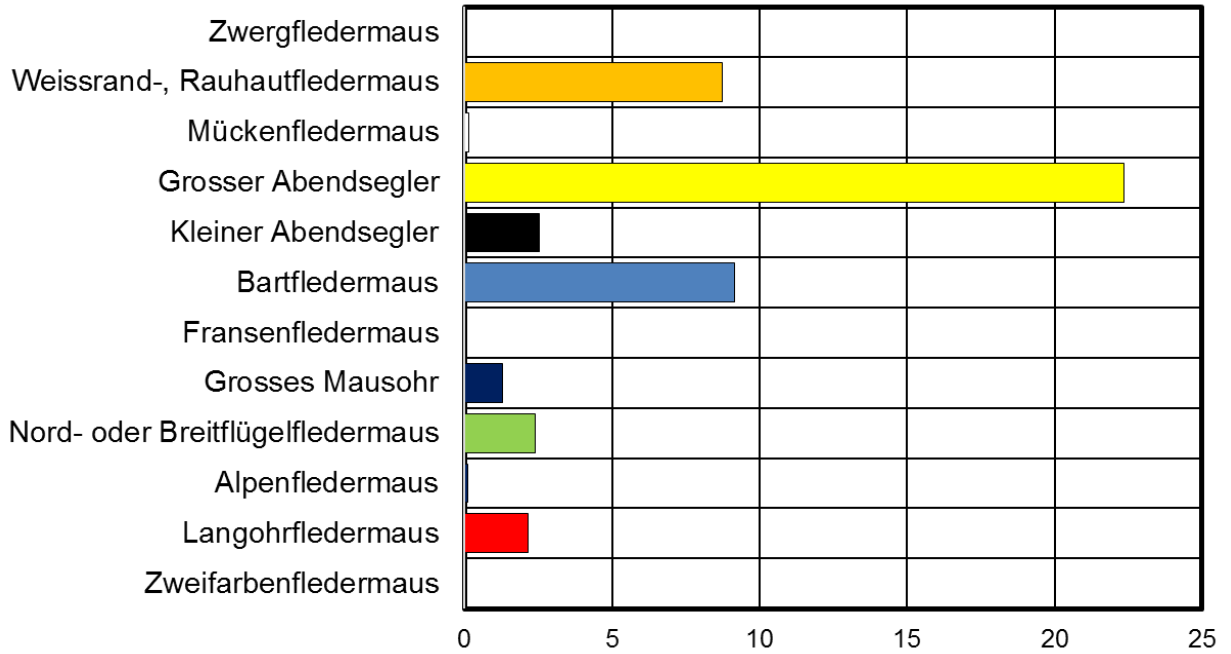


Diagramm nn: Fledermausrufe in Wäldern von Aarau, ohne Zwergfledermäuse

Fledermäuse im Aletschwald (ohne Zwergfledermäuse):

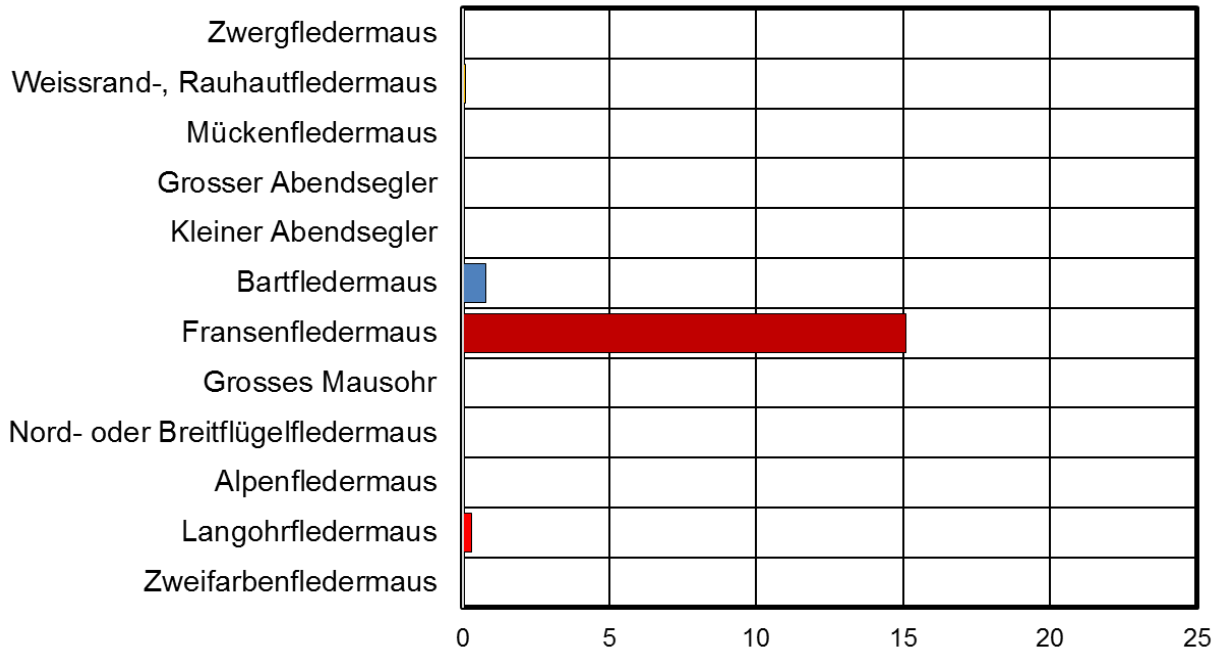


Diagramm nn: Fledermausrufe im Aletschwald, ohne Zwergfledermäuse

Der Vergleich zeigt grosse Unterschiede in der Nutzung der Wälder, einerseits bezüglich der Artenvielfalt und andererseits auch in Bezug auf die Intensität der Jagdaktivität. Im Aletschwald fehlen einige Arten, die in Aarau relativ häufig auftreten (Abendsegler, Nord- oder Breitflügel-Fledermaus) andererseits dominiert im Aletschwald die Fransenfledermaus, die in Aarau nicht nachgewiesen werden konnte.

5. Zusammenfassung/Summary

Naturbelassene ursprüngliche Gebiete gelten als Lebensräume mit grosser Artenvielfalt. Sie bieten Voraussetzungen für das Überleben von Arten, die im intensiv genutzten Kulturland selten geworden oder gar ausgestorben sind.

Mit dem vorliegenden Projekt sind die Fledermausvorkommen in einem einzigartigen Naturschutzgebiet der Alpen, dem Aletschwald (Kanton Wallis, Schweiz), untersucht worden. Damit sollen Grundlagen geschaffen werden, um die Besiedlung von unterschiedlichen Wäldern miteinander vergleichen zu können. Gleichzeitig könnten allfällige Lücken im Wissen um die Verbreitung der Fledermausarten in der Schweiz geschlossen werden.

An 16 Standorten sind die nächtlichen Fledermausaktivitäten mit Batloggern der Firma Elekon Luzern, während jeweils einer Nacht erfasst worden. Das untersuchte Gebiet umfasste dichte Nadelwälder, Bereiche mit Einzelbäumen oder Baumgruppen, Wiesen/Geröllflächen sowie einen kleinen See. Die Höhenlage variierte zwischen ca. 1615 und 2283 müM. Die Aufnahmen erfolgten bei idealen klimatischen Bedingungen zwischen dem 7. und 23. August 2016.

Die Analyse der aufgenommenen Fledermausrufe zeigte, dass das Gebiet von ca. 8 Fledermausarten genutzt wird. Die Häufigkeit der beobachteten Arten war dabei sehr unterschiedlich. Die Zwergfledermäuse dominierten das Geschehen mit grossem Abstand (75.6%), gefolgt von den Fransenfledermäusen mit 11.4 %. 6 weitere Arten waren jeweils mit wenigen % der Rufe vertreten.

Ob sich die Vorkommen im Naturschutzgebiet 'Aletschwald' von bewirtschafteten Wäldern in vergleichbarer Umgebung unterscheiden, kann nicht beurteilt werden da Vergleichsdaten fehlen. Somit kann die Frage, inwieweit dieses Naturschutzgebiet einen Beitrag zur Erhaltung oder Förderung gefährdeter Arten leistet, nicht beantwortet werden.

Mit den dem Autor zur Verfügung stehenden Daten ist jedoch ein Vergleich mit Fledermausvorkommen in bewirtschafteten Mischwäldern um Aarau (Aargau/Schweiz) möglich.

Verglichen werden die Resultate derjenigen Standorte aus dem Aletschwaldgebiet, die in geschlossenen Wäldern lagen, mit den Daten aus Wäldern um Aarau. Dieser Vergleich zeigt auf, dass die Artenvielfalt und die Nutzungsintensität in Aarau wesentlich grösser waren. Im Aletschwald trat eine Art, die Fransenfledermaus, auf, die in Aarau nicht nachgewiesen werden konnte.

Summary

6. Dank

Die Nutzung der Infrastruktur des 'Pro Natura Zentrum Aletsch' und die freundliche Beratung durch das Aletschteam waren Voraussetzungen für die erfolgreiche Feldarbeit.

An dieser Stelle bedanke ich mich herzlich bei allen beteiligten Personen.

7. Anhang

7.1 Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis:

- [1] - Diez, C., Mill D., Von Helversen O., (2016): Handbuch der Fledermäuse, KOSMOS
- [2] - Skiba, R., (2009): Europäische Fledermäuse, Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, Die neue Brehm-Bücherei Bd. 648
- [3] - Jean-Richard, P., (2016): Fledermäuse über den Dächern von in Aarau, Aargauische Naturforschende Gesellschaft, Mitteilungen 2016, Band 38
- [4] - Jean-Richard, P., (2017): Fledermäuse in den Wäldern um Aarau

Internetquellen:

- (1) - Homepage Bundesamt für Umwelt (BAFU), Rote Liste Fledermäuse
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01793/index.html?lang=de> (2.5.2016)
- (2) – Homepage CSCF Neuenburg, Verbreitungskarten Tierarten:
<https://lepus.unine.ch/carto/index.php?lang=de> (20.3.2017)
- (3) - Internet Rechner für Sonnenunter- und -aufgänge
<http://www.datacomm.ch/juergmueller/sonnenaufgang.html> (26.12.2016)

Bilder:

Bilder: P. Jean-Richard, Aarau
Kartenausschnitt Raum Aletschwald reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA16114)

7.2 Datenbank

Sämtliche Fledermausaufnahmen sind auf separaten Festplatten des Verfassers abgespeichert und können bei Bedarf abgerufen werden.

Art- und objektbezogen zusammengefasste Auswertungen verbleiben in der Access-Fledermausdatenbank des Verfassers.

7.3 Verwendete Begriffe

Rufsequenzen sind eine Reihe von Ultraschallrufen einer Fledermaus, die in einer vom Aufnahmegerät bestimmten Zeitdauer in einem File gespeichert worden sind.

Rufformen können als Bestimmungsmerkmal verwendet werden. In den nachfolgenden Bildern sind auf der Vertikalen die erfassten Frequenzen und auf der Horizontalen die Zeit dargestellt.

Typische Formen sind:

Bild 67: Frequenzmoduliert, Frequenz abnehmend:

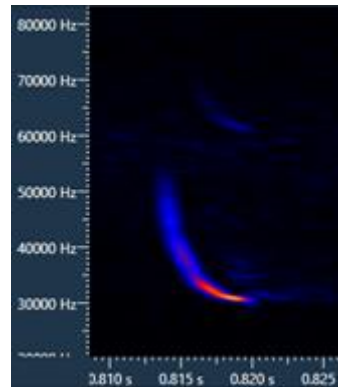


Bild 68: Nahezu konstante Frequenz:

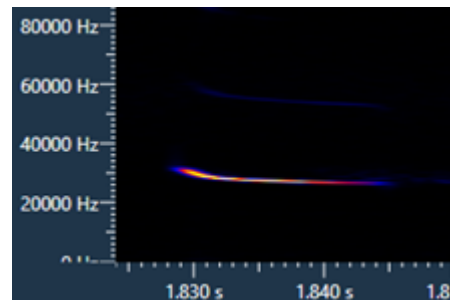


Bild 69:
Myotisschema: Der Ruf beginnt meist bei relativ hoher Frequenz, fällt steil ab (rote Linie), wechselt zu einem weniger steilen Verlauf (grüne Linie) um am Ende wiederum steil abzufallen (weisse Linie).

