

A scenic view of a mountain valley. In the foreground, a small settlement with several stone buildings is situated on a grassy slope. A river flows through the valley, crossing a stone bridge. The middle ground shows a steep, rocky slope with patches of green grass. In the background, a large, rugged mountain peak rises against a blue sky with scattered white clouds.

Fledermäuse in den Tälern der Gemeinden Ferrera und Avers, Graubünden (CH) sowie im Valle di Lei (I)

Bild: Alpe Pian del Nido, Valle di Lei

Peter Jean-Richard, Aarau
März 2016

Zusammenfassung

Das Hauptziel des vorliegenden Projektes war, die Vorkommen der Fledermausarten in den Tälern von Ferrera und Avers im Kanton Graubünden (Schweiz) sowie dem Valle die Lei (Italien) zu erfassen.

Mit dem Projekt wurden auch Erfahrungen bei der Anwendung der Fledermauserfassungsgeräte und der Artbestimmungssoftware der Firma Elekon gesucht.

Die Bestimmung der Fledermausarten mit den zur Verfügung stehenden Grundlagen erwies sich zum Teil als schwierig und der Aufwand für das Erfassen der Rufdaten mit der Auswertung der Resultate war wesentlich grösser als erwartet.

Die Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Vorbehältlich einer korrekten Artbestimmung sind 15 Fledermausarten nachgewiesen worden. Bei 3 weiteren Arten gibt es Hinweise auf mögliche Vorkommen.

Fledermausart		Nachweisqualität
Nord-/Breitflügel-Fledermaus	Eptesicus sp.	gut
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	gut
Langohrfledermaus	Plecotus sp.	gut
Grosser Abendsegler	Nyctalus noctula	gut
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	gut
Rauhaut- Weissrandfledermaus	Pipistrellus kuhli/nathusii	gut
Nymphenfledermaus	Myotis alcaethoe	genügend
Zweifarbentfledermaus	Vespertilio murinus	genügend
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri	genügend
Fransenfledermaus	Myotis nattereri	genügend
Grosse Bartfledermaus	Myotis brandtii	genügend
Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus	genügend
Alpenfledermaus	Hypsugo savi	genügend
Grosses Mausohr	Myotis myotis	genügend
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	genügend
Wimpernfledermaus	Myotis emarginatus	ungenügend
Riesenabendsegler	Nyctalus lasiopterus	ungenügend
Bulldoggfledermaus	Tadarida teniotis	ungenügend

- Fledermäuse sind bis auf eine Höhe von ca. 2200 m nachgewiesen worden.
- Nord-/Breitflügel- und Zwergfledermäuse sind am weitesten verbreitet
- Die Ruhhäufigkeiten waren bei der Alp Nido (Val die Lei) und in Ausserferrera am grössten.
- Schwerpunkte der Aktivitäten liegen meist bei Siedlungen oder landwirtschaftlich genutzten Gebäuden.
- Schlafquartiere befinden sich eher in tieferen Lagen oder dann an Standorten mit landwirtschaftlicher Nutzung oder in der Nähe von bewohnten Gebäuden.
- Die Datenbasis des Centre Suisse Cartographie de la Faune (CSCF) in Neuenburg ist für Fledermäuse in der Projektregion des vorliegenden Projektes unvollständig.

Die 4 eingesetzten Geräte (Batlogger, Fa. Elekon) erwiesen sich als robust und anwenderfreundlich. Sie lieferten eine gute Grundlage für die Beurteilung der Fledermausvorkommen im ausgewählten Gebiet.

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzungen	5
2	Vorgehensweise	5
2.1	Auswahl eines Projektgebietes und des Projektrahmens	5
2.2	Fledermausruf-Erfassung mit dem Batlogger der Firma Elekon	7
2.2.1	Stationäre Fledermausruferefassung	7
2.2.2	Mobile Fledermausruferefassung	9
2.3	Fotographische Dokumentation der Beobachtungsstandorte	10
2.4	Datenanalyse mit Batexplorer der Firma Elekon.....	10
2.5	Vorselektion der zu erwartenden Fledermausarten	10
2.6	Bestimmung der Fledermausarten	10
3	Beobachtungsergebnisse	12
3.1	Fledermausarten und die Häufigkeit der Rufe im Ferrera- und Averstal	12
3.2	Geographische Verbreitung der Fledermäuse	14
3.3	Verbreitung der Fledermäuse nach Höhenlage	15
3.4	Tiefste Temperatur der Rufaktivitäten der verschiedenen Fledermausarten.....	19
3.5	Häufigkeit der Rufsequenzen an den einzelnen Standorten	20
3.6	Aktivitätsmuster an fixen Standorten	21
3.7	Aktivitätszeiten an Standorten mit stationären Aufnahmen	25
3.8	Artenzahlen an den verschiedenen Standorten.....	26
3.9	Geographische Verbreitung der einzelnen Fledermausarten.....	27
3.9.1	Darstellungsmethode	27
3.9.2	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	30
3.9.3	Rauhaut- oder Weissrandfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i> oder <i>kuhlii</i>)	32
3.9.4	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	34
3.9.5	Langohrfledermäuse (<i>Plecotus</i> sp.).....	36
3.9.6	Alpenfledermaus (<i>Hypsugo savii</i>)	38
3.9.7	Zweifarbentfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	40
3.9.8	Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	42
3.9.9	Breitflügel- oder Nordfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>).....	44
3.9.10	Breitflügel- oder Nordfledermaus (<i>Eptesicus</i> sp.)	46

3.9.11	Grosser Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	48
3.9.12	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	50
3.9.13	Riesenabendsegler (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	52
3.9.14	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	54
3.9.15	Wimpernfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)	56
3.9.16	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>).....	58
3.9.17	Grosse Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	60
3.9.18	Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>).....	62
3.9.19	Grosses Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	64
3.9.20	Nymphenfledermaus (<i>Myotis alcaethoe</i>)	66
3.9.21	Bulldoggfledermaus (<i>Tadarida teniotis</i>)	68
4	Datenbibliothek.....	70
4.1	Daten	70
4.2	Bildmaterial	70
5	Diverses	71
5.1	Lebensraumbeschreibung Standorte mit stationärer Erfassung	71
5.2	Verwendete Unterlagen:.....	72
5.3	Batlogger Geräteeinstellungen	73
6	Dank.....	73

1 Zielsetzungen

Mit der vorliegenden Arbeit sollen die Fledermausvorkommen der Gemeinden Ferrera und Avers im Kanton Graubünden (CH) sowie dem Val di Lei (I) erfasst und beschrieben werden.

Mit der Arbeit wird auch bezweckt, Kompetenzen in Bezug auf das Fledermausruf-Erfassungsgerät, mit der Auswertungssoftware der Firma Elekon und die verschiedenen Methoden zur Artbestimmung zu erarbeiten.

Über das vorliegende Projekt sind zudem Grundlagen für die Darstellung der Resultate zu schaffen, die auch für weitere Fledermausprojekte verwendet werden können.

Die anfallenden Daten müssen so organisiert werden, dass sie für weitere Projekte, für Vergleiche, Überprüfungen, Diskussionsforen usw. zur Verfügung gestellt werden können.

Eine wichtige Zielsetzung besteht auch darin, das Interesse der Bevölkerung im Projektraum für diese immer noch wenig bekannten Tiere zu wecken und den Interessierten die Resultate zugänglich zu machen.

2 Vorgehensweise

2.1 Auswahl eines Projektegebietes und des Projektrahmens

Aus praktischen Gründen (regelmässiger Aufenthalt aus privaten Gründen) ist das Ferrera- und Averstal im Kanton Graubünden für diese Arbeit ausgewählt worden. Die Lage ist im nachfolgenden Bild (aus Verbreitungskarten der Fledermäuse CSCF) markiert.

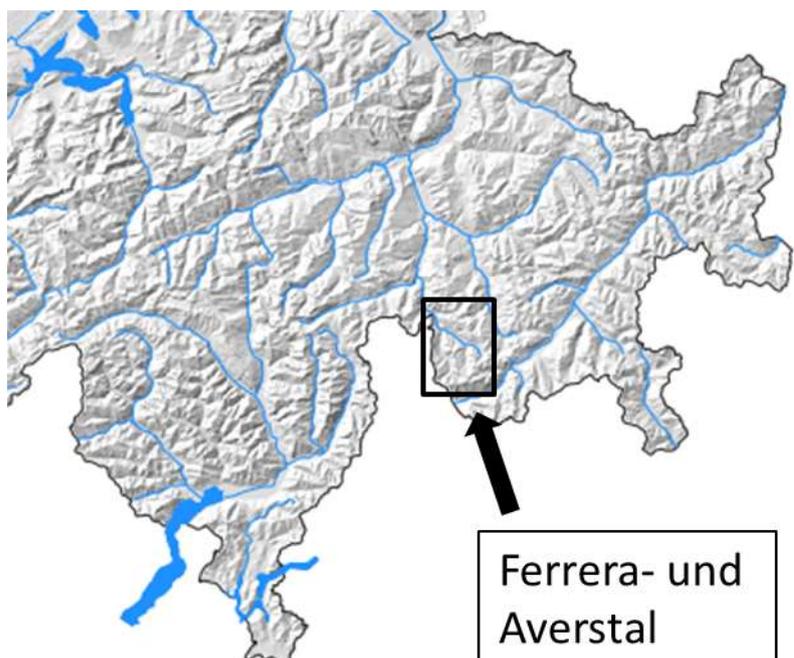


Bild 1: Lage des Projektgebiets

Der Projektraum umfasst Gebiete der Gemeinden Ferrera, Avers und Madésimo (Val die Lei, Italien) ab einer Höhenlage von ca. 1290 bis ca. 2350 müM. Im nachfolgenden Bild ist das Projektgebiet gelb markiert.

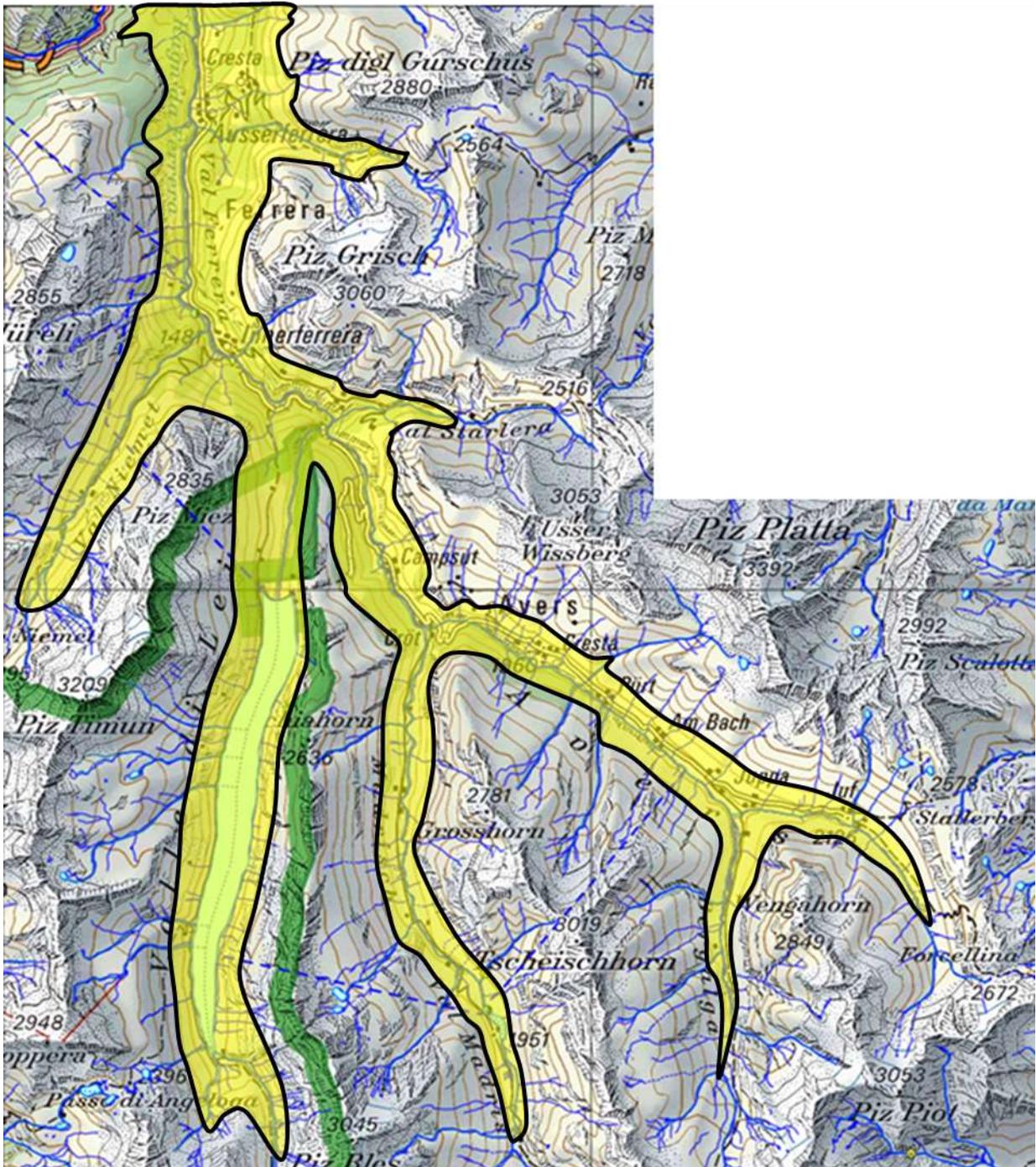


Bild 2: Projektgebiet

2.2 Fledermausruf-Erfassung mit dem Batlogger der Firma Elekon

In den Jahren 2013 – 2015 sind jeweils im Sommer mit Hilfe mehrerer Batlogger der Firma Elekon an 34 Standorten während jeweils mindestens einer Nacht Fledermausrufe erfasst worden (Stationäre Aufnahmen). Zusätzliche Aufnahmen erfolgten im Verlauf von nächtlichen Velofahrten (Mobile Aufnahmen).



Bild 3: Fledermausruf-Erfassungsgerät der Firma Elekon

2.2.1 Stationäre Fledermausrufaufnahme

Das Ultraschallaufnahmegerät bietet beste Voraussetzungen um an einem geeigneten Standort während der ganzen Nacht automatisch Rufe der Fledermause aufnehmen zu können. Der grösste Teil der bei diesem Projekt verwendeten Daten ist auf diese Weise entstanden.

Der Aufwand, der mit einer kleinen Anzahl von Aufnahmegeräten nötig ist, um die Verbreitung der Fledermause in einer grösseren Region zu untersuchen, ist beträchtlich. Zudem sind die klimatischen Bedingungen nicht in jeder Nacht identisch. Temperaturen, Windverhältnisse, Feuchtigkeitsgehalt ändern zum Teil kurzfristig und bringen unterschiedliche Voraussetzungen für die Ultraschallerfassung. Die Auswahl der Standorte wird zudem etwas zufällig sein und nicht unbedingt diejenigen mit den meisten Fledermausarten umfassen.

Die Aufnahmen erfolgten an Orten, die leicht erreichbar waren und eine grosse Strukturvielfalt boten. Die einzelnen Standorte sind in Kapitel 5.1 kurz beschrieben.

Der tiefste Beobachtungsort lag auf einer Höhe von ca. 1290 müM (Ausserferrera) und der höchste auf ca. 2350 müM (oberhalb von Juf).
 In der nachfolgenden Karte sind die Standorte eingetragen, an denen mindestens während einer Nacht ein Batlogger Fledermäuse erfasst hat.

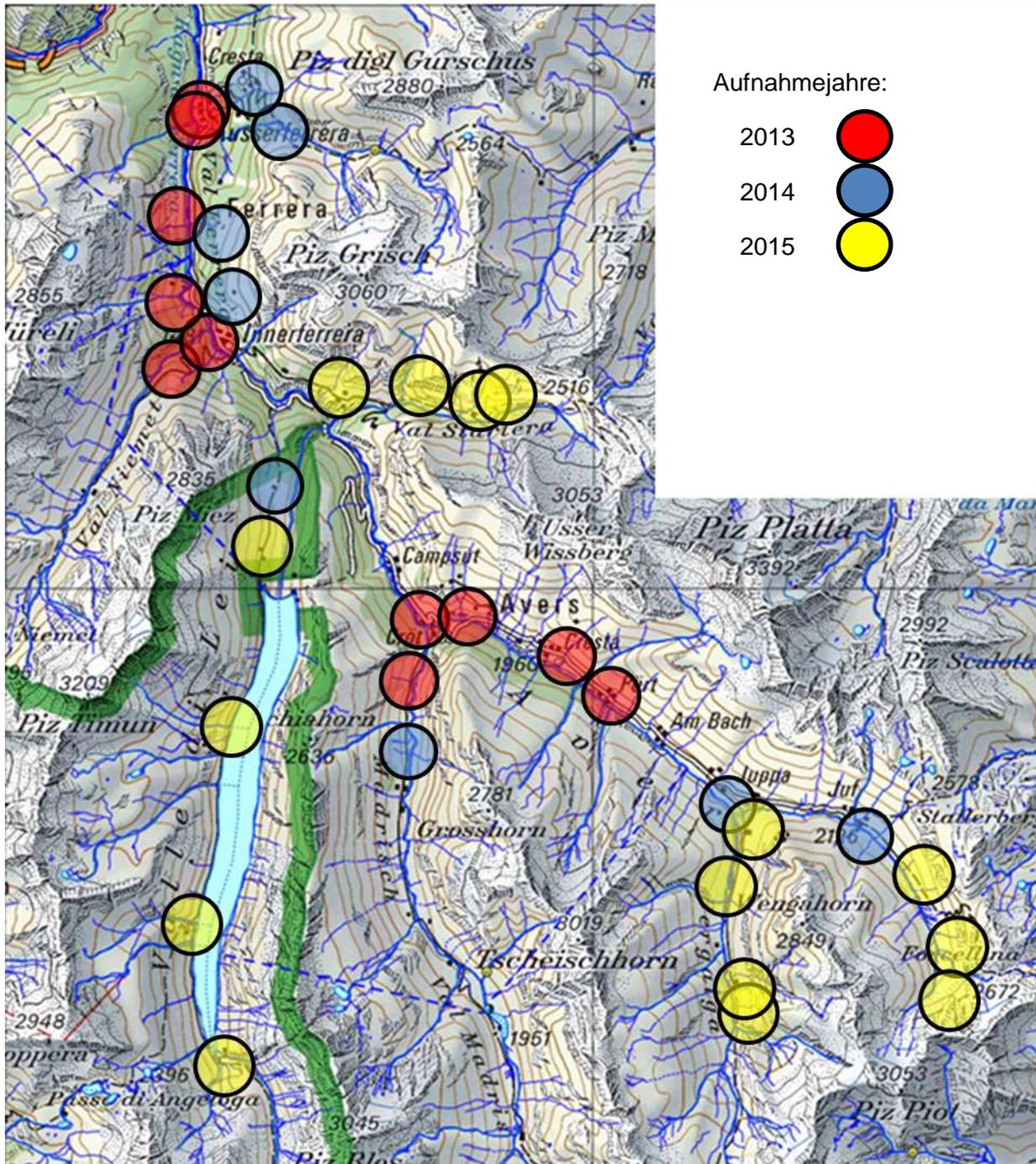


Bild 4: Projektgebiet und fixe Beobachtungsstandorte

2.2.2 Mobile Fledermausruf Erfassung

Während zweier nächtlicher Velofahrten, Am Bach – Capettawald – Letzibrücke - Plan Davains (graue Linie) sowie Madris Preda - Plan Davains (blaue Linie) sind auf einer Strecke von ca. 20 km Fledermausrufe erfasst worden. Die Mithörmöglichkeit mit Kopfhörer erlaubte es, nach einem Rufnachweis anzuhalten und während einer bestimmten Zeit Rufe ohne Nebengeräusche aufzunehmen. Nebengeräusche erzeugten das Fahrrad, aber auch die bewegte Bekleidung.

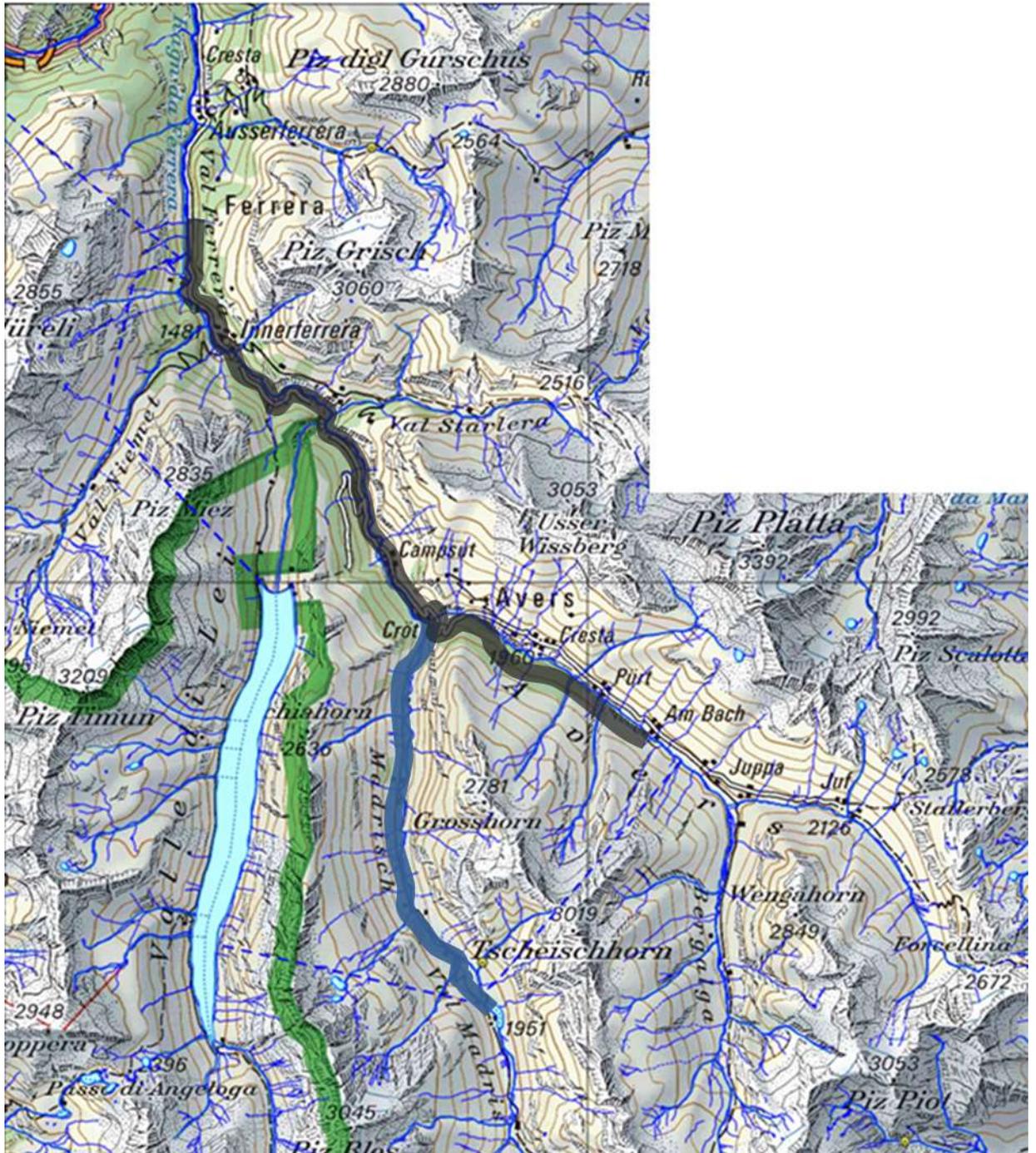


Bild 5: Beobachtungsfahren mit dem Velo (graue und blaue Linie)

2.3 Fotografische Dokumentation der Beobachtungsstandorte

Damit bei der Artbestimmung auch zu einem späteren Zeitpunkt der Lebensraumtyp für ortsunkundige Personen erkannt werden kann, sind die Beobachtungsstandorte auch fotografisch erfasst worden.

2.4 Datenanalyse mit Batexplorer der Firma Elekon

Die mit diesem Projekt erfassten Fledermausrufe sind mit der Elekon-Software ‚Batexplorer‘, Version 1.9.0.5, verarbeitet worden.

Diese Software erzeugt eine Datenstruktur, legt für die einzelnen Ruffolgen Datensätze an, analysiert die Daten und stellt sie mit Hilfe von verschiedenen Diagrammen und Texten dar.

2.5 Vorselektion der zu erwartenden Fledermausarten

Anhand von Algorithmen erstellt das Auswertungsprogramm des Batexplorers eine Liste mit Fledermausarten, die als Quelle der Ultraschallrufe in Frage kommen.

2.6 Bestimmung der Fledermausarten

Die Bestimmung der erfassten Fledermausarten ist **der** kritische Vorgang der vorliegenden Arbeit. Da es zurzeit keine Methode gibt, die auf Grund der Ultraschallrufe eine sichere Bestimmung aller Jagdrufe erlaubt, können Fehlbestimmungen nicht ausgeschlossen werden.

Verwendet wurden aus den Rufanalysen, das Spektrogramm, das Schallpegelspektrum, das Oszillogramm, die Ruflängen und der Rufabstand.

Die Zuordnung der erfassten Fledermausrufe erfolgte manuell vor allem nach Kriterien und Beschreibungen von Reinald Skiba (‘Europäische Fledermäuse’, Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben; 2009)

Weiter sind die Verbreitungskarten des CSCF (‘Centre Suisse Cartographie de la Faune’ in Neuenburg) für die Fledermäuse der Schweiz beigezogen worden. Die in diesen Karten für den Kanton Graubünden nachgewiesenen Fledermausarten stellen für dieses Projekt das mögliche Potential für die Artbestimmung dar. Damit wird eine Entdeckung einer neuen Art unwahrscheinlicher, der Aufwand für die zur Bestimmung benötigten Vergleiche reduziert sich jedoch erheblich.

Die danach als potentiell vorkommenden Fledermausarten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Grosse Hufeisennase	Rhinolophus ferrumequinum
Kleine Hufeisennase	Rhinolophus hipposideros
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii
Grosse Bartfledermaus	Myotis brandtii
Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus
Wimpernfledermaus	Myotis emarginatus
Fransenfledermaus	Myotis nattereri
Bechsteinfledermaus	Myotis bechsteinii
Grosses Mausohr	Myotis myotis
Grosser Abendsegler	Nyctalus noctula
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri
Breitflügelfledermaus	Eptesicus serotinus
Nordfledermaus	Eptesicus nilssonii
Zweifarbenfledermaus	Vespertilio murinus
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii
Weissrandfledermaus	Pipistrellus kuhlii
Alpen-Fledermaus	Hypsugo savii
Braunes Langohr	Plecotus auritus
Alpen-Langohr	Plecotus macrobullaris
Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus

Bild 6: Fledermauspotential für das Ferrera- und Averstal

3 Beobachtungsergebnisse

Das Resultat der nächtlichen Aufnahmen mit den Batlogger sind Datensätze, die die Ultraschallrufe der Fledermäuse und verschiedene Rahmenbedingungen enthalten. Damit sind allgemeine und artspezifische Aussagen zur Nutzung der Umgebung beim Aufnahmestandort durch jagende oder vorbeiziehende Fledermäuse möglich.

In vielen Auswertungen werden die Anzahl von Fledermausrufen dargestellt. Es handelt sich dabei jeweils um eine Folge von Ultraschalltönen die nach Kriterien aufgenommen wurden, die im Erfassungsgerät einprogrammiert worden sind. Das Gerät nimmt Rufreihen ununterbrochen auf, bis die Hörbarkeit zu gering wird oder eine voreingestellte Zeitdauer erreicht ist. Diese Aufnahmen werden in diesem Bericht auch Rufsequenzen genannt. Die entsprechenden Geräteeinstellungen sind im Kapitel 5.3 ausgewiesen.

Die Batlogger haben einen GPS-Empfänger eingebaut, der die Standortkoordinaten des Gerätes während den Aufnahmen festhält. Damit wird es möglich, jeden erfassten Ruf auch geographisch zuzuordnen. Diese Daten bildeten die Grundlage für Verbreitungskarten in diesem Bericht.

Grundsätzlich wäre es möglich, auch die Höhenlage mit dem in den Geräten eingebauten GPS den Rufen zuzuordnen. In den engen Tälern liess jedoch die Genauigkeit der automatischen Höhenbestimmung zu wünschen übrig. Die Höhenlage ist deshalb nach der genauen Standortbestimmung mit der Landeskarte festgelegt worden. Mit diesen Informationen wurde es möglich, Höhenaktivitätsprofile für die einzelnen Fledermausarten zu erstellen

Die Aktivität der Fledermäuse hängt unter anderem auch von klimatischen Bedingungen ab. Geräte sind jeweils nur in Nächten eingesetzt worden, in denen moderate Temperaturen vorherrschten, keine Niederschläge vorkamen und kaum Wind vorhanden war.

Da in den Ultraschallmikrofonen auch ein Temperaturmessgerät eingebaut ist, wurde es möglich, jedem aufgenommenen Ruf auch eine Umgebungstemperatur zuzuordnen. Damit konnten Tabellen mit Aktivitätstemperaturen für die einzelnen Arten erstellt werden.

3.1 Fledermausarten mit Ruhhäufigkeit

Unter dem Vorbehalt der korrekten Bestimmung sind im Ferrera- und Averstal bis zu 18 Fledermausarten festgestellt worden. Der Vorbehalt muss angebracht werden, weil es zurzeit noch nicht möglich ist, alle Arten zweifelsfrei nach ihrem Jagdruf zu bestimmen. Sofern Sozialrufe mitaufgenommen worden wären, hätte die Bestimmungssicherheit bei einzelnen Arten verbessert werden können. Leider war dies beim vorliegenden Projekt bei den bestimmungsmässig heiklen Arten nicht der Fall.

Die einzelnen Arten werden in Bezug auf die Bestimmungssicherheit in den nachfolgenden Darstellungen als gleichwertig behandelt. In den Beschreibungen der einzelnen Arten wird jedoch auf dieses Thema bei allen aufgeführten Arten eingegangen.

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die nachgewiesenen Arten, geordnet nach der Anzahl erfassten Rufsequenzen aufgelistet.

Zur besseren Erkennbarkeit werden in der ersten Tabelle die Arten mit der grösseren Anzahl Rufe (blau) und in der zweiten diejenigen mit geringer Anzahl (rot) dargestellt.

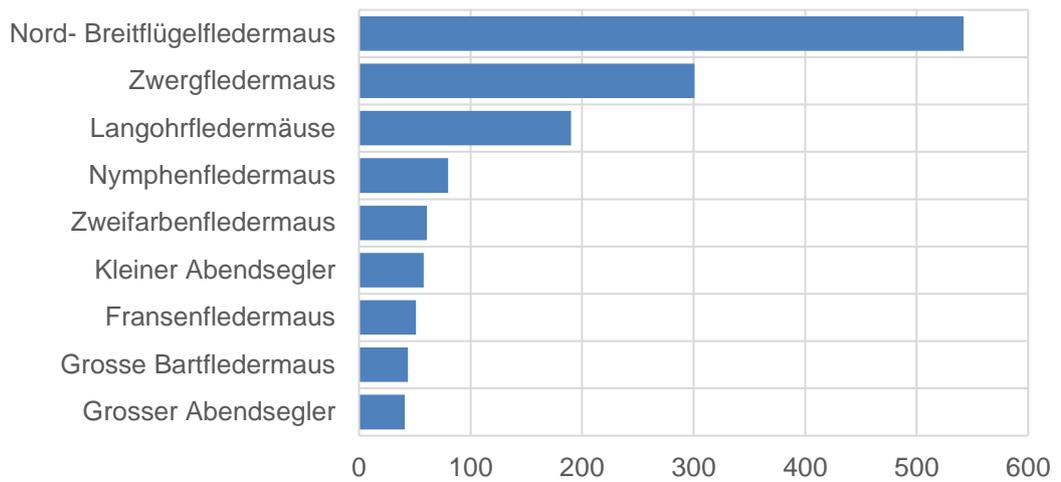


Bild 7: Anzahl erfasste Rufe der häufigeren Arten

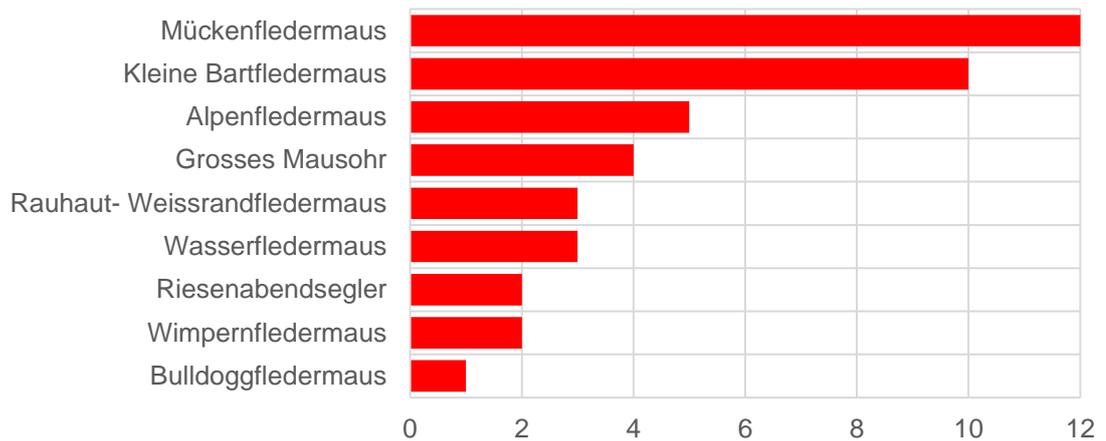
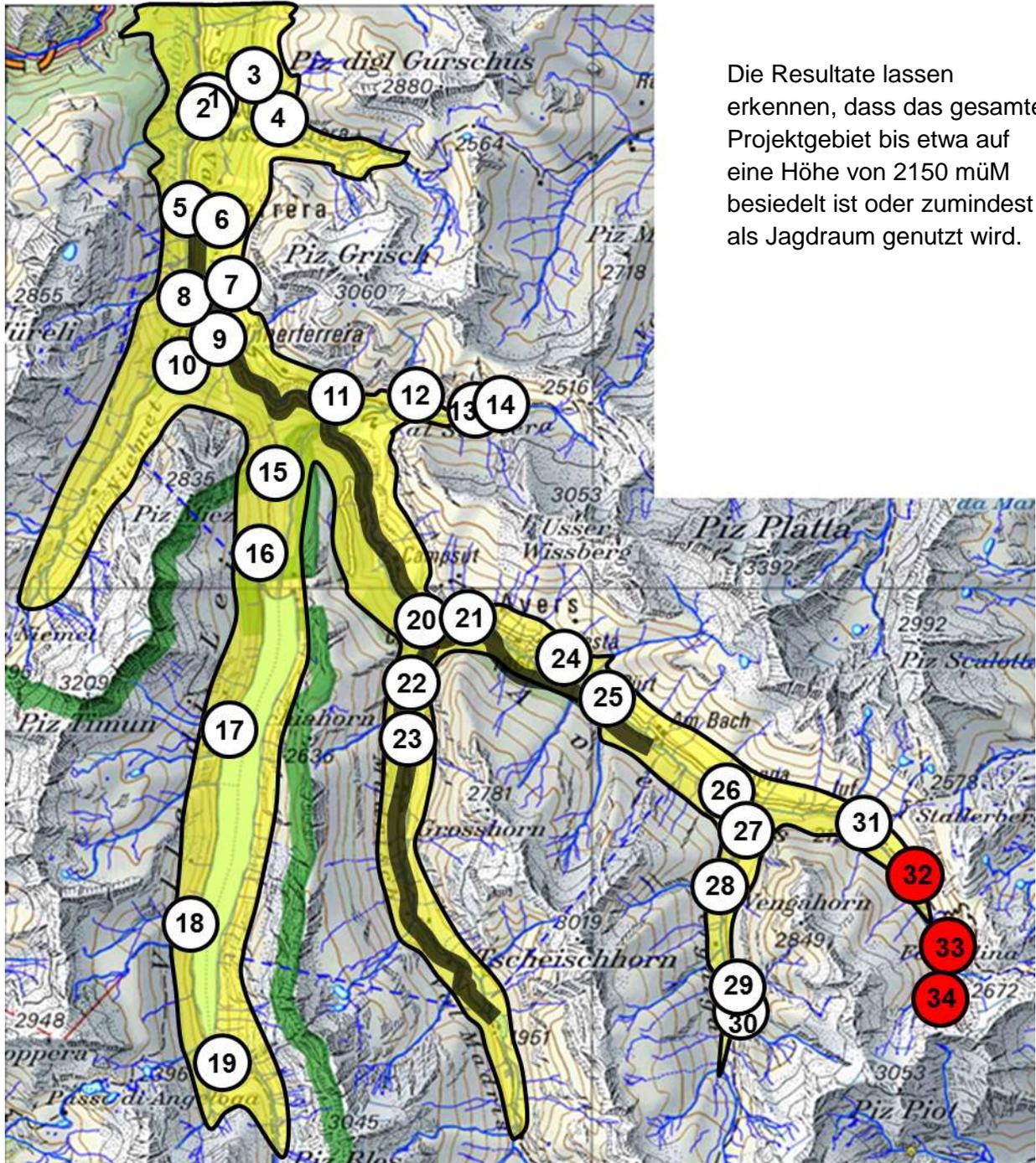


Bild 8: Anzahl erfasste Rufe der selteneren Arten

3.2 Geographische Verbreitung der Fledermäuse

In der nachfolgenden Darstellung sind die Standorte markiert und nummeriert, an denen während mindestens einer Nacht Aufnahmegeräte eingesetzt worden sind. An Standorten mit weisser Fläche sind Fledermäuse nachgewiesen worden. An den rot hinterlegten Standorten war dies nicht der Fall. Die gelbe Fläche markiert das Gebiet unterhalb von ca. 2200 müM.



Die Resultate lassen erkennen, dass das gesamte Projektgebiet bis etwa auf eine Höhe von 2150 müM besiedelt ist oder zumindest als Jagdraum genutzt wird.

Bild 9: Fledermausnachweise im Projektgebiet

3.3 Verbreitung der Fledermäuse nach Höhenlage

Rufaktivitäten in den verschiedenen Höhenlagen

Die Höhenlagen der verschiedenen Beobachtungsstandorte reichen von ca. 1296 m (Ausserferrera) bis auf ca. 2342 müM (oberhalb Juf). Fledermäuse konnten bis auf eine Höhe von ca. 2190 m nachgewiesen werden (oberhalb Alp Starlera).

In der nachfolgenden Tabelle ist die Anzahl der Rufsequenzen an den verschiedenen Standorten und Höhenlagen dargestellt. Die Grösse der roten Kreisflächen ist proportional zur Rufanzahl. Die 3 weissen Kreise zeigen die Standorte an, an denen keine Fledermäuse nachgewiesen werden konnten.

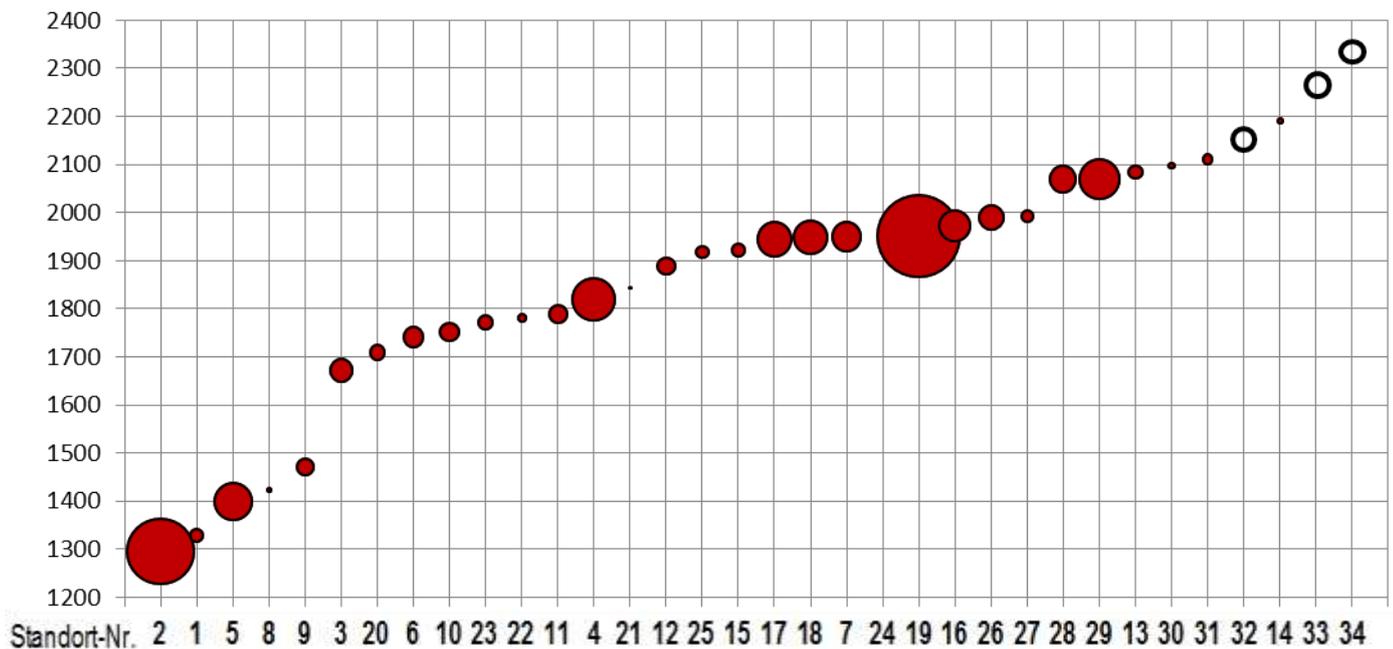


Bild 10: Rufaktivität nach der Höhenlage

Da die klimatischen Bedingungen für eine Abnahme der Rufaktivitäten in höheren Lagen sprechen würden sind die Messresultate bei Standort 29 sowie 17 – 26 nicht ohne weiteres plausibel.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass nicht nur die Höhenlage über die Vorkommen von Fledermäusen entscheiden.

Mit den nächsten Diagrammen wird versucht den Einfluss von anderen Kriterien abzuschätzen. Kriterien wie ökologische Qualitäten werden sicher auch eine Rolle spielen.

In den beiden Diagrammen wird unterschieden, ob am Beobachtungsstandort eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung vorliegt (Bsp. Alpwirtschaft) oder/und ganzjährig bewohnte Gebäude vorhanden waren.

Rufaktivitäten an stärker und landwirtschaftlich genutzten Standorten

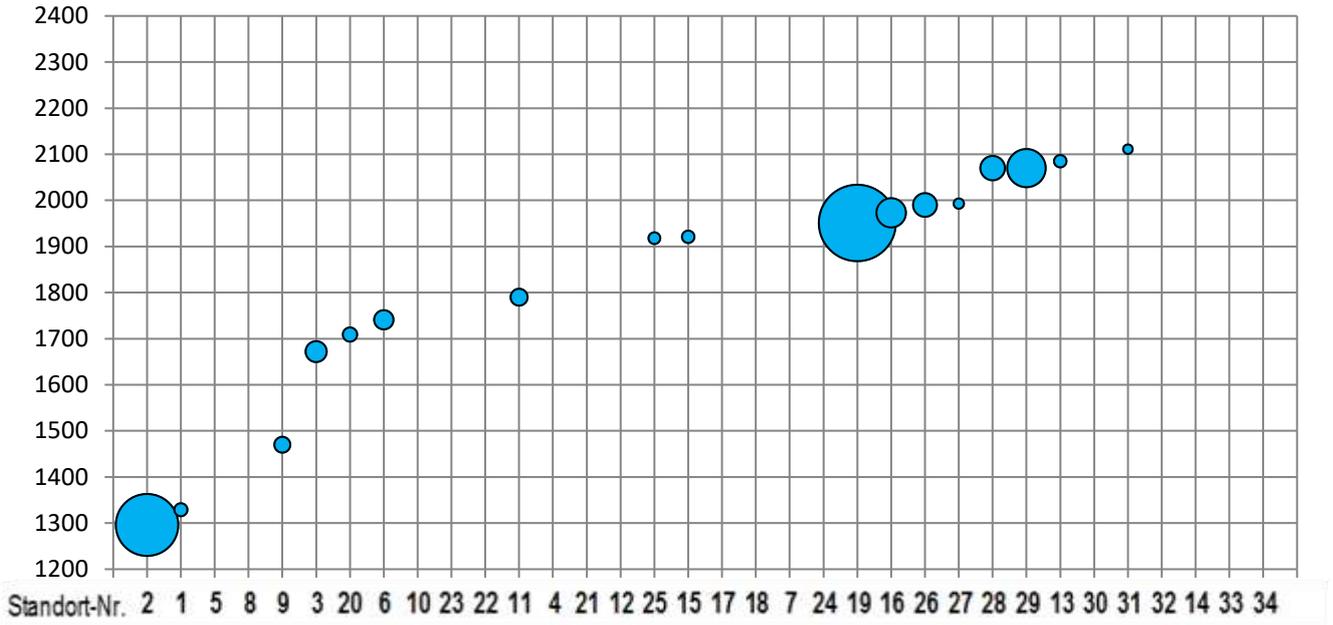


Bild 11: Rufaktivität bei landwirtschaftlich genutzten Standorten

Rufaktivitäten an wenig oder nicht landwirtschaftlich genutzten Standorten

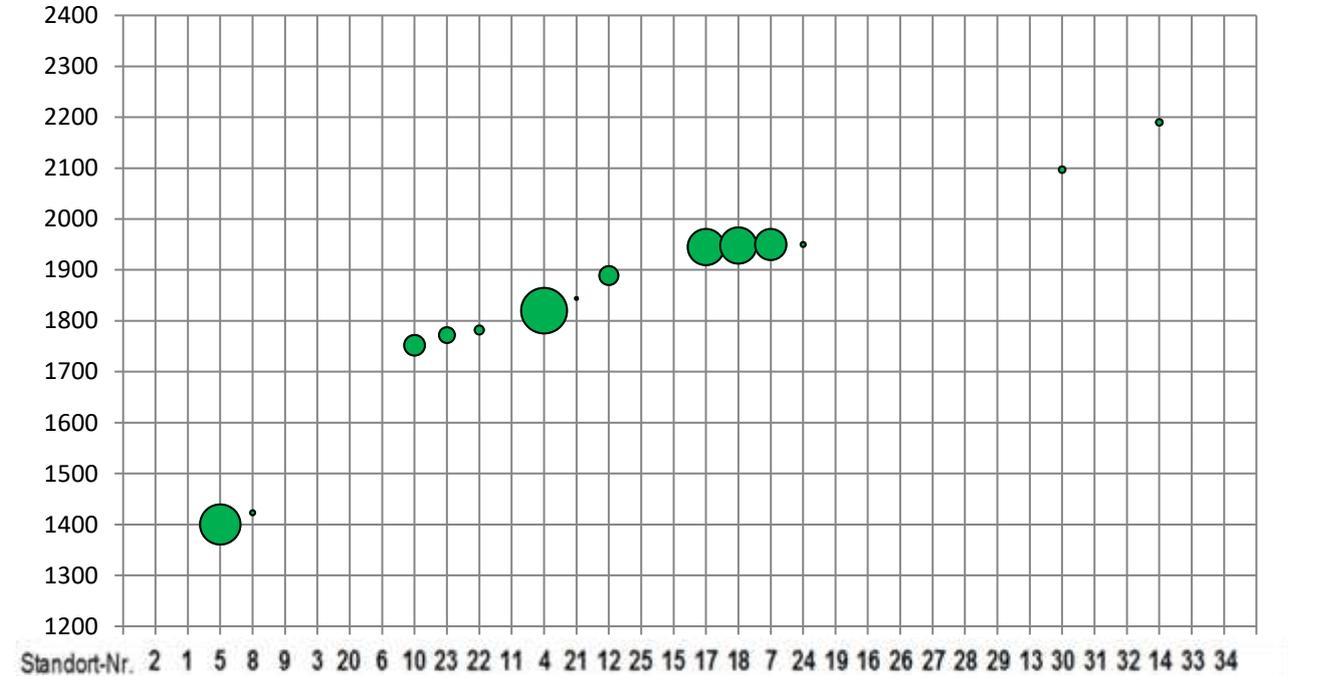


Bild 12: Rufaktivität bei nicht landwirtschaftlich genutzten Standorten

Diese beiden Darstellungen könnten so interpretiert werden, dass ohne menschliche Nutzung die Fledermäuse nur bis etwa 1950 müM vorkommen würden.

Höhenverteilung der einzelnen Fledermausarten

Interessant ist auch die Frage, welche Verbreitung die einzelnen Arten in Bezug auf die Höhenlage haben. In Kapitel 3.9 sind auch diese Informationen artbezogen dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle werden alle Arten mit den höhenbezogenen Nachweisen aufgeführt. Die grünen Felder zeigen auf, in welchen Höhenlagen die betreffenden Fledermausarten (unter dem Vorbehalt der korrekten Artbestimmung) nachgewiesen worden sind. Die Kreisflächen sind proportional zur Anzahl Rufsequenzen an den verschiedenen Standorten und Höhenlagen. Die Untersuchungen zeigten, dass über einer Höhe von 2200 m keine Fledermäuse mehr nachgewiesen werden konnten.

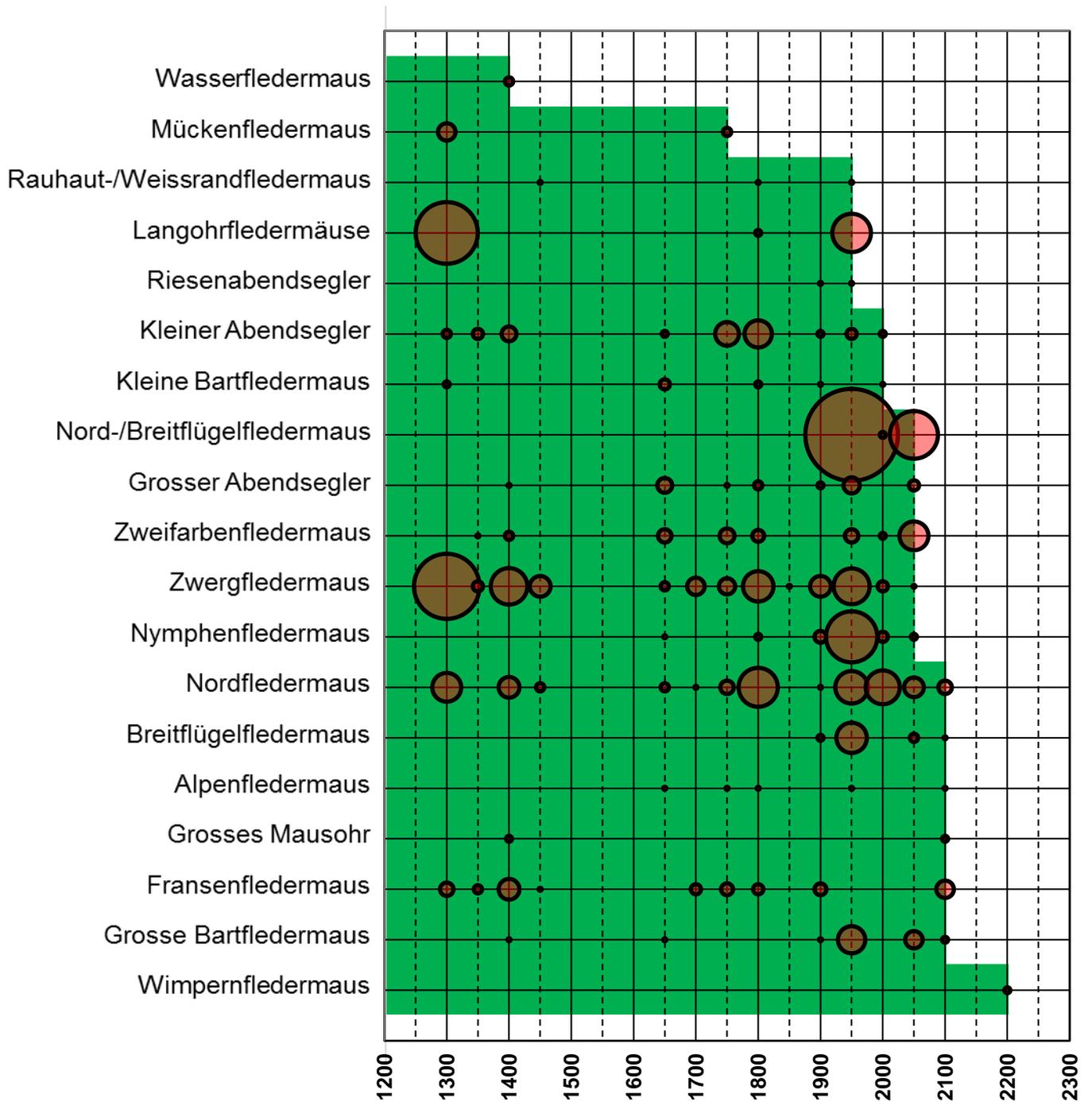


Bild 13: Fledermausnachweise nach Höhe

Artenhäufigkeit in Abhängigkeit der Höhenlage und des Landschaftspotentials

In der nachfolgenden Tabelle wurde versucht ein Artenpotential anhand der Standorteigenschaften abzuschätzen und dieses mit der tatsächlich festgestellten Artenzahl zu vergleichen. Die Größen der Kreisflächen sind proportional zur Artenzahl und die Farbintensität zum Potential.

Für die Potentialabschätzungen sind folgende Faktoren berücksichtigt worden:

Bewohnten Gebäuden ohne Landwirtschaft (Licht, Schlafplätze):	1 Punkt
Landwirtschaftlich genutzte Gebäude (Licht, Schlafplätze, Wärme, Futter):	2 Punkte
Ruhige Gewässer (Trinkwasser, Insekten):	1 Punkt
Waldrand (Wanderroute, Insekten)	1 Punkt
Weideflächen (Insekten)	1 Punkt
Hecken, verbuschte Flächen (Insekten)	1 Punkt
Höhenlage unter 1950 müM	1 Punkt

Zur Beurteilung wurden nur das Umland ca. 100 m um den Gerätestandort miteinbezogen. Als mögliches Total ergaben sich dadurch maximal 8 Punkte.

Die roten Kreise bei höheren Lagen zeigen an, dass dort keine Fledermäuse nachgewiesen werden konnten.

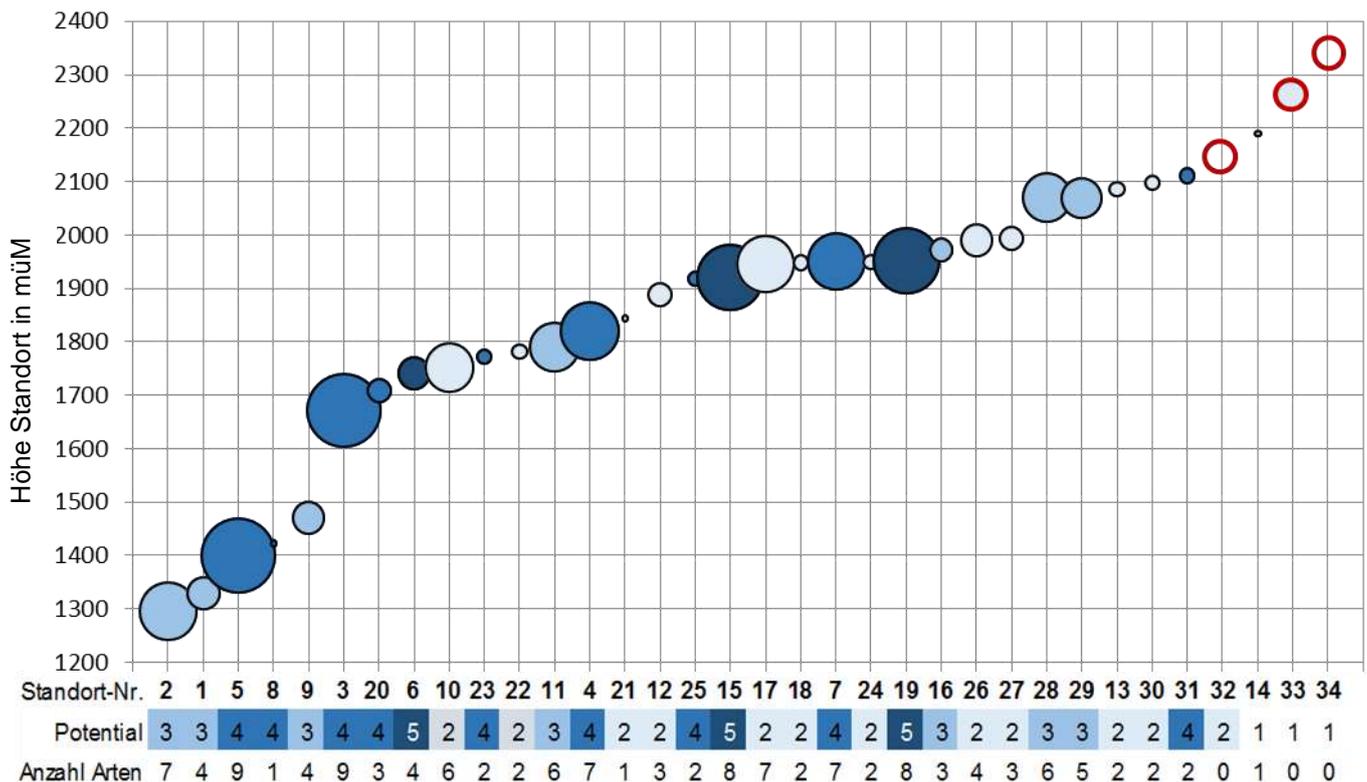


Bild 14: Anzahl Arten und Standortpotentiale

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei klimatisch günstigen Bedingungen das Auftreten von verschiedenen Fledermausarten an Standorten mit unterschiedlichsten Lebensraumqualitäten begünstigt wird. Obige Darstellung könnte dies belegen.

3.4 Tiefste Temperatur bei Rufaktivitäten der verschiedenen Fledermausarten

Klimatische Bedingungen wie zum Beispiel die Lufttemperaturen werden für die Jagdaktivitäten der Fledermäuse eine grosse Rolle spielen. Einerseits sind die Körperfunktionen direkt betroffen, andererseits werden auch die Insekten unterhalb einer ev. artspezifischen Grenztemperatur keine Aktivitäten mehr zeigen.

Die Aufnahmegeräte für die Ultraschalljagddrufe messen auch die Lufttemperatur und ordnen sie den aufgenommenen Rufsequenzen zu. Damit wird es möglich zu erkennen, bei welchen Temperaturen die Fledermäuse auf die Jagd gingen.

Mit der nachfolgenden Darstellung wird versucht, artabhängig darzustellen, bei welcher minimalen Lufttemperatur die Fledermäuse aktiv waren.

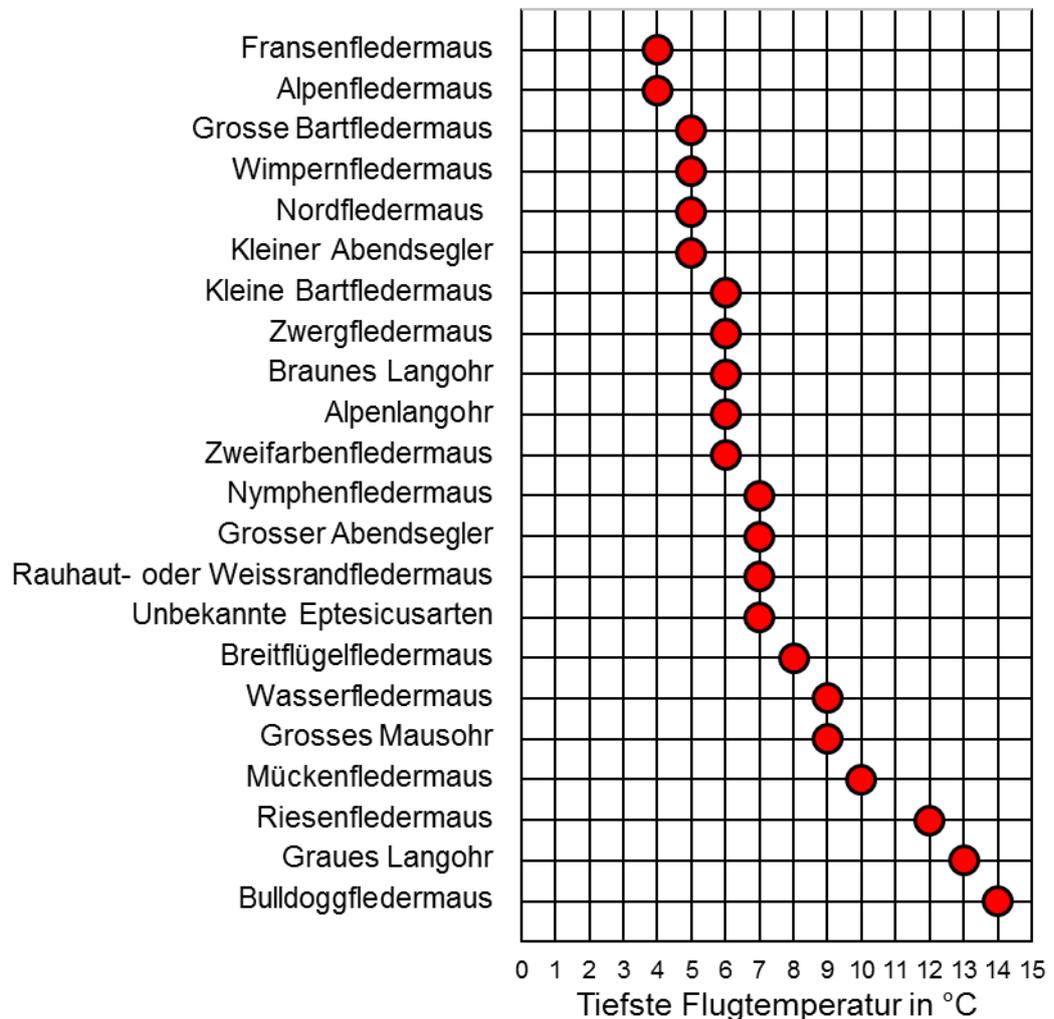


Bild 15: Tiefste Temperaturen bei Jagdaktivitäten der einzelnen Arten

Die Aktivitätstemperaturen der einzelnen Arten sind im Kapitel 3.9 in eigenen Diagrammen dargestellt.

3.5 Häufigkeit der Rufsequenzen an den einzelnen Standorten

Die Anzahl an erfassten Rufsequenzen ist je nach Standort unterschiedlich. Sie kann als Mass für die Nutzung des Raumes durch Fledermäuse gelten. Je nach Anzahl vorhandener Arten, der Anzahl Tiere je Art und der Grösse des Jagdgebietes wird sie unterschiedlich ausfallen. Beispielhaft wird an einzelnen Standorten die Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen ausgewiesen.

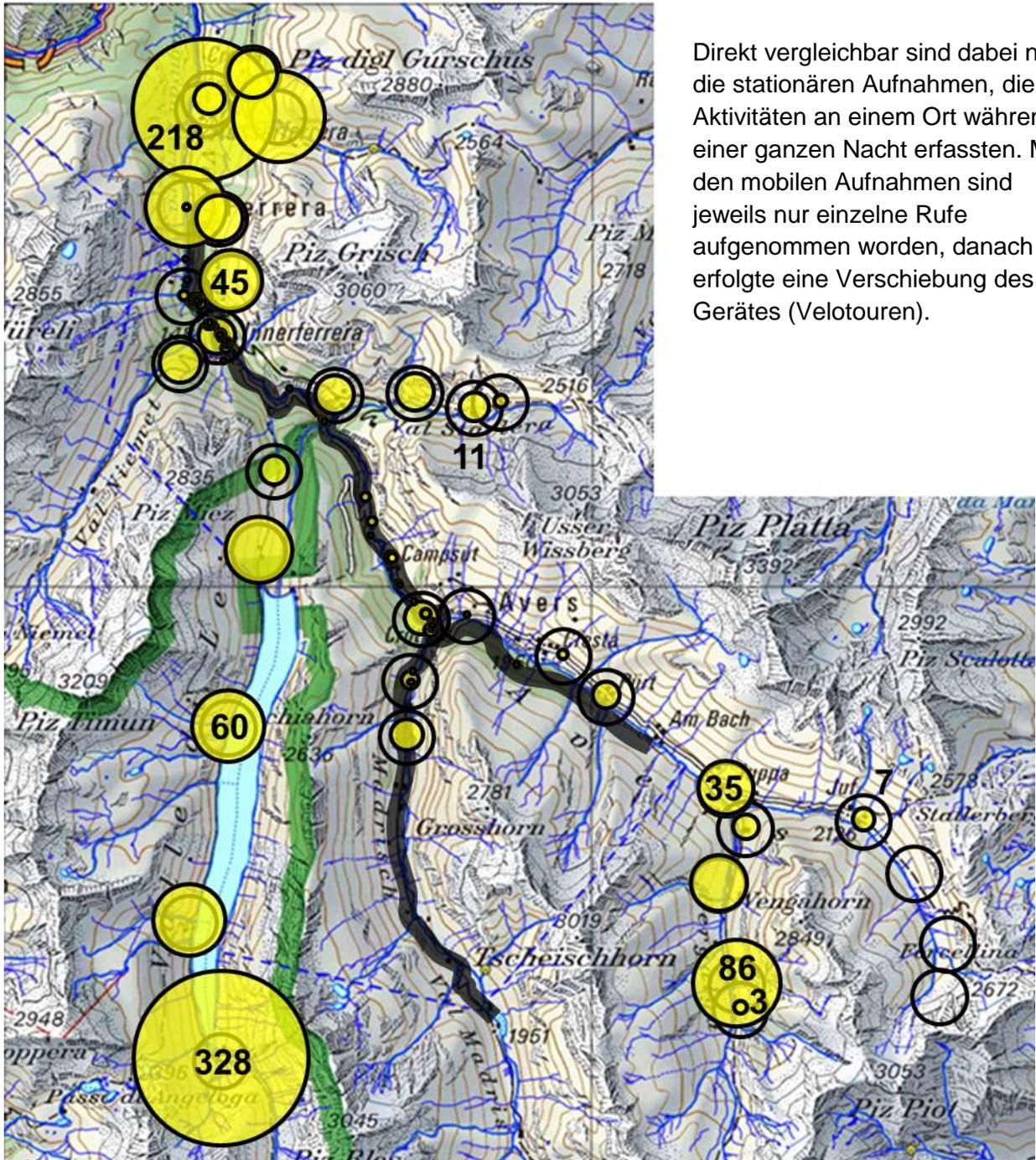


Bild 16: Rufhäufigkeit an den verschiedenen Standorten

3.6 Aktivitätsmuster an fixen Standorten

Die Aufnahmegeräte speichern Einzelrufe (Ultraschallimpulse) in einem File solange ab bis die Rufabstände eine Lücke aufweisen. Die Länge dieser Lücke (Rufpause) kann im Gerät eingestellt werden. Eine aufgenommene Ruffolge bildet eine Rufsequenz.

Die Anzahl der Rufsequenzen, die an einem Ort während der Nacht aufgenommen worden sind, kann als Mass für die Attraktivität des Standortes für die jagenden Fledermäuse gelten. Mit der Auswertungssoftware Batexplorer werden Diagramme erstellt, in denen die Rufsequenzen zeitgerecht als senkrechte Balken dargestellt sind. Die Höhe dieser Balken zeigt dabei die Anzahl der Einzelrufe (Calls #) einer Rufsequenz an. Im Diagramm sind auch die im Verlauf der Aufnahme gemessenen Temperaturen dargestellt. Auf der x-Achse wird die Zeit ab erstem bis zum letzten Ruf angezeigt. Im grauen Balken unter dem Bild wird der Zeitbereich in blau dargestellt, in dem Rufaktivitäten vorhanden waren (Beispiel Standort Nr. 16).

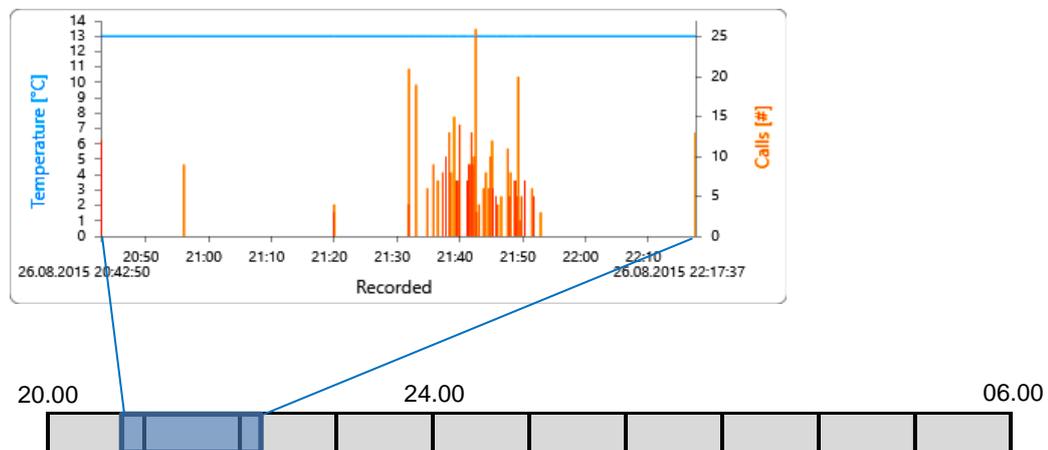


Bild 17: Aktivitätsmuster für Standort 16 (Valle di Lei, Alpe Motta)

In den nachfolgenden Bildern sind die Aktivitätsmuster aller Aufnahmen an fixen Standorten dargestellt. Sie zeigen auf, dass die Standorte unterschiedlich von den Fledermäusen genutzt werden. An einzelnen Orten kommt gelegentlich eine Fledermaus vorbei, an anderen ist die ganze Nacht Flugbetrieb und bei weiteren ist nur während einer kurzen Zeit nach Sonnenuntergang Hochbetrieb.

Der Zeitpunkt des Erscheinens kann auch einen Hinweis auf die Distanz zum Schlafquartier geben, d.h. je kürzer die Zeitdifferenz zwischen Sonnenuntergang und der ersten Aufnahme ist, desto näher ist das Schlafquartier.

Je nach Ergiebigkeit des Standortes bezüglich jagdbaren Insekten ist auch zu erwarten, dass eher Standort- oder dann Langstreckenjäger das Gebiet nutzen. Einzelne Rufe können auch darauf hinweisen, dass die betreffende Fledermaus auf dem Weg vom Schlafquartier zum Jagdrevier am Gerätestandort erfasst worden ist.

Einzelne Diagramme können auch so interpretiert werden, dass die Fledermäuse einen weiteren Weg zurückgelegt hatten, bevor sie am Standort die Jagd ausübten, bis sie sich wieder auf den Rückweg machten.

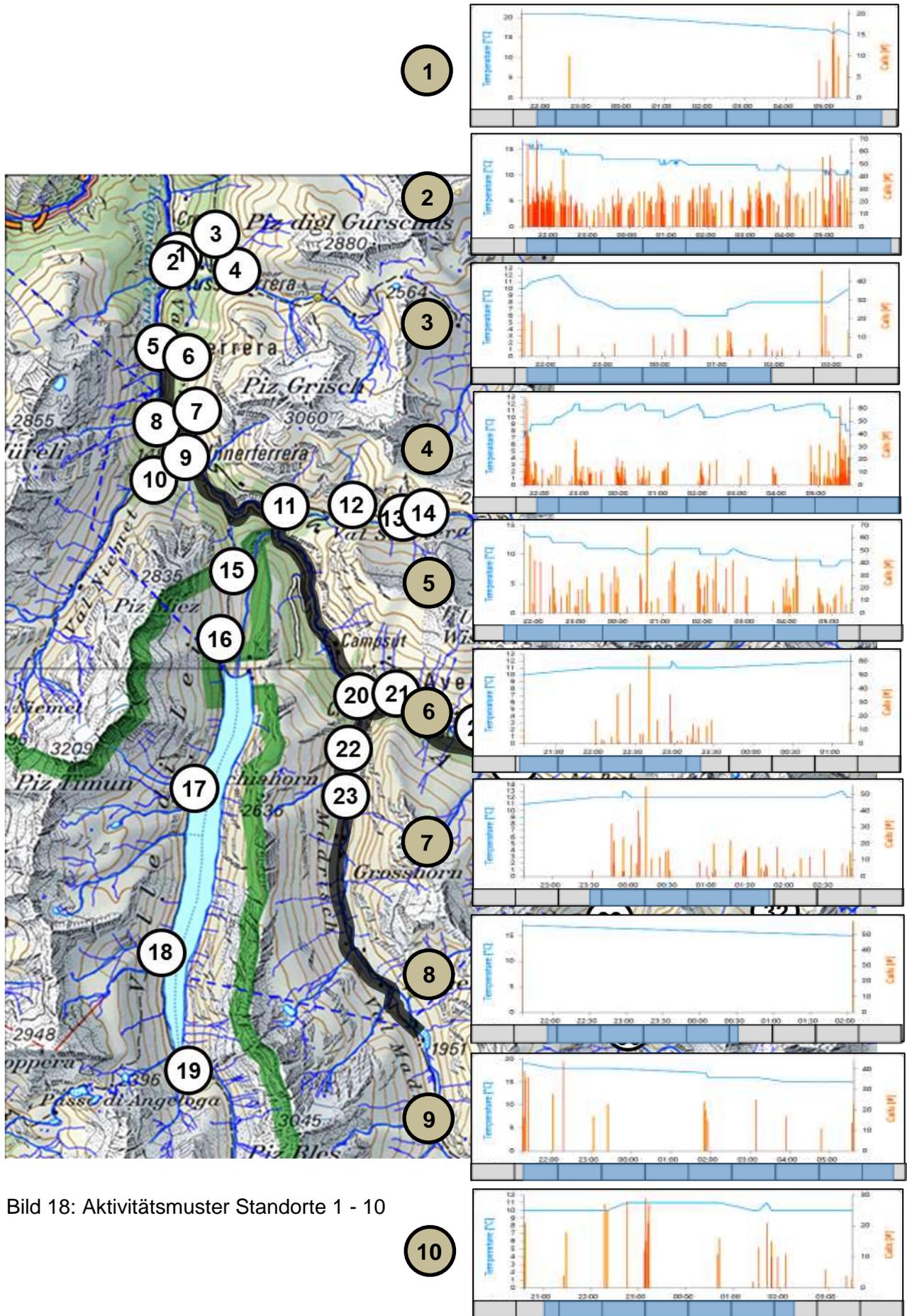
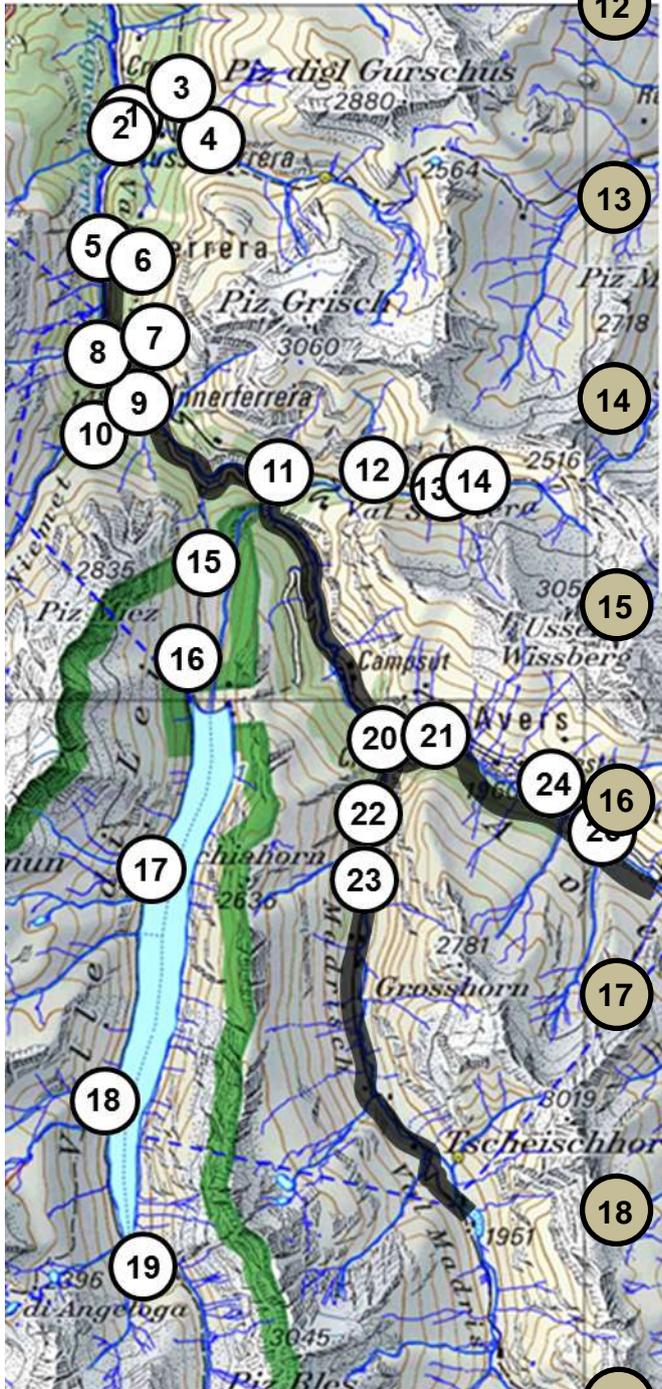


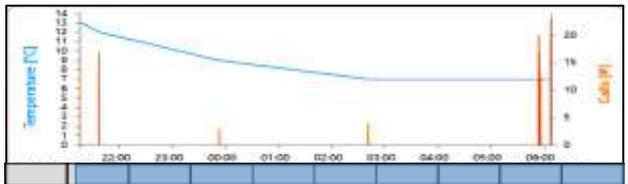
Bild 18: Aktivitätsmuster Standorte 1 - 10



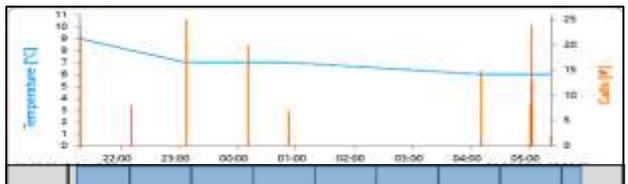
11



12



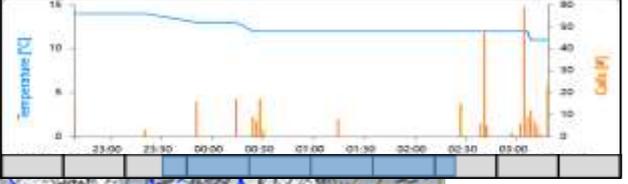
13



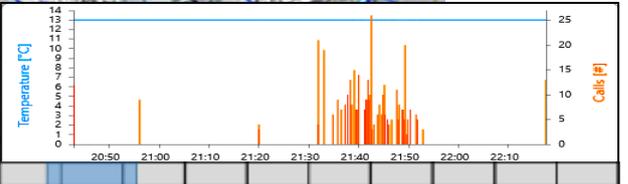
14



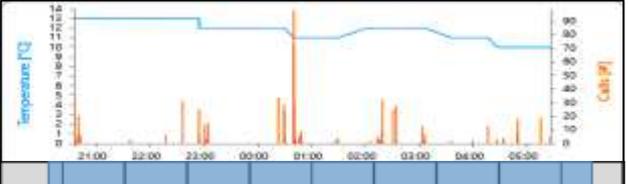
15



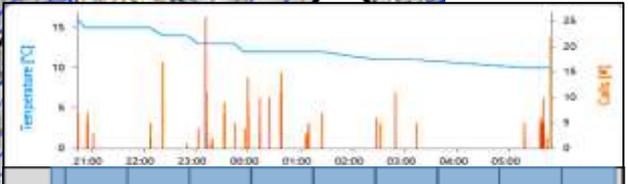
16



17



18



19

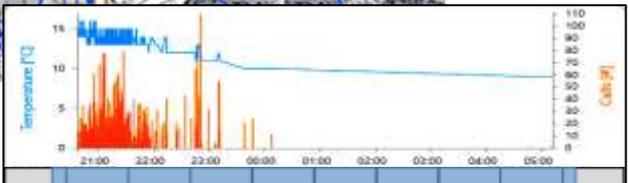
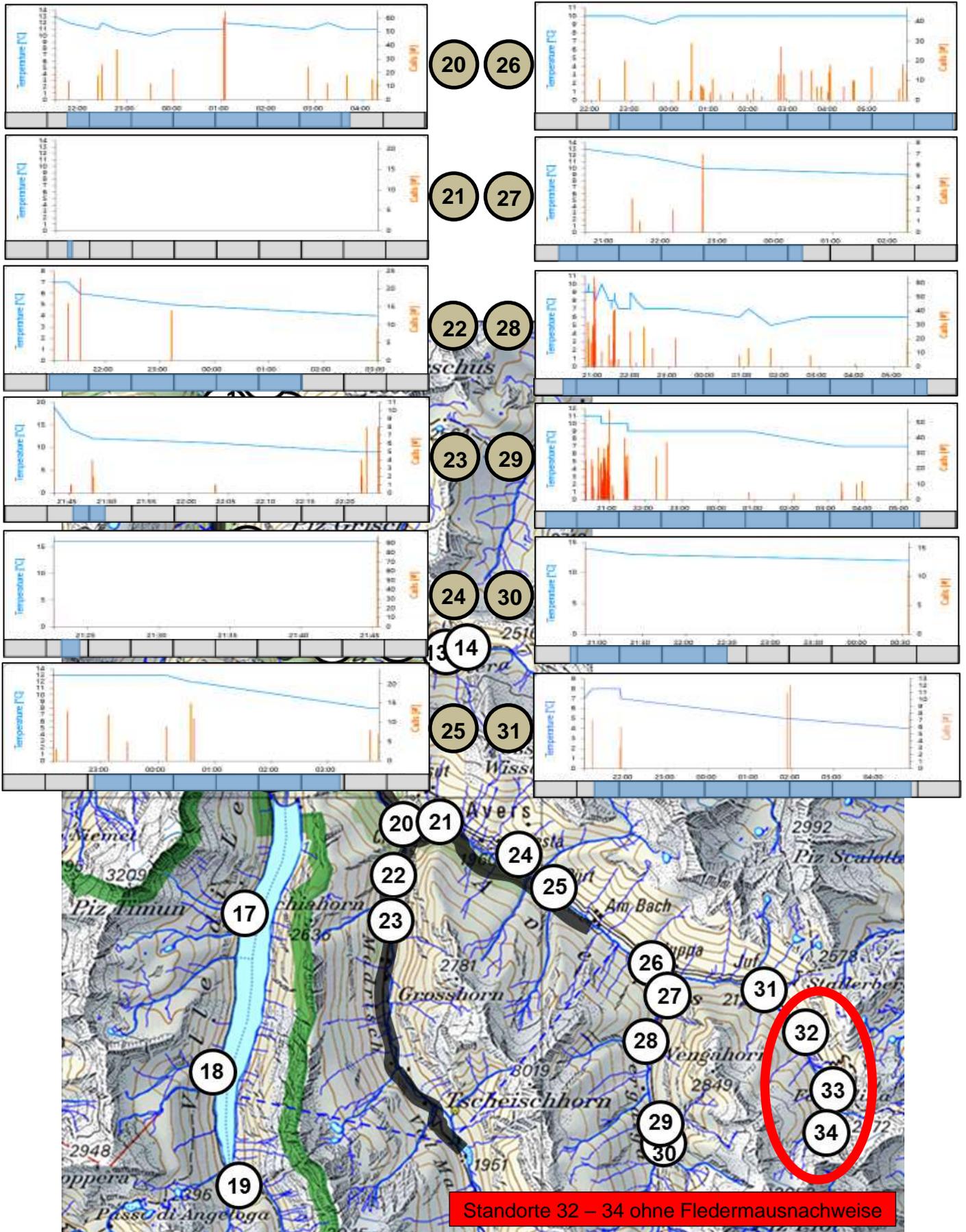


Bild 19: Aktivitätsmuster Standorte 11 - 19



Standorte 32 – 34 ohne Fledermausnachweise

Bild 20: Aktivitätsmuster Standorte 20 - 31

3.7 Aktivitätszeiten an Standorten mit stationären Aufnahmen

Fledermäuse sind nachaktive Tiere. Sie verlassen ihre Schlafplätze am frühen Abend und kommen bis spätestens zur Zeit der Dämmerung zurück. Allerdings gilt dies nur bei günstigen klimatischen Verhältnissen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Zeitpunkte des Erscheinens der ersten (rote Kreise) und der letzten Fledermaus (blaue Kreise) sowie die Zeit zwischen Sonnenuntergang und -aufgang bei Avers-Cresta (grauer Balken) dargestellt.

Da sämtliche Standortaufnahmen unter günstigen Bedingungen durchgeführt worden sind, kann das Erscheinen der ersten Fledermaus einen Hinweis auf die Distanz zum Schlafplatz geben.

Es ist gut erkennbar, dass die letzten Fledermäuse häufig vor der Dämmerung nachgewiesen worden sind. Das könnte mit der Abkühlung der Luft gegen den Morgen, mit dem längeren Rückflug oder dem Nahrungsangebot zusammenhängen.

Die Aktivitätszeiten der einzelnen Arten werden in Kapitel 3.9 dargestellt

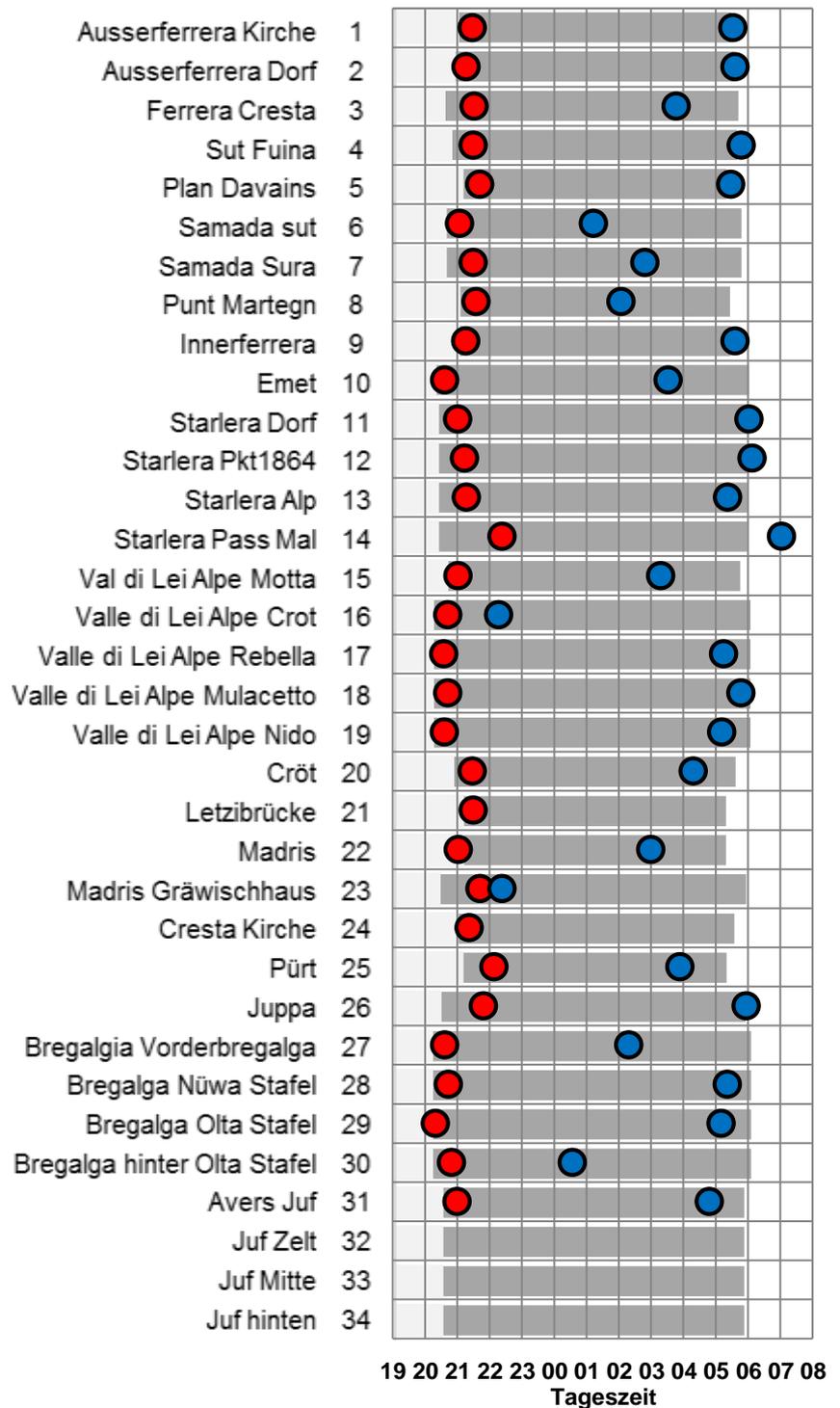


Bild 21: Nachtaktivitäten an fixen Standorten

3.9 Geographische Verbreitung der einzelnen Fledermausarten

3.9.1 Darstellungsmethode

In den nachfolgenden Kartenausschnitten sind die fixen Beobachtungsstandorte mit weissen Kreisflächen dargestellt. Wegstrecken an denen bei Velofahrten Fledermäuse erfasst worden sind wurden mit breiten grauen Linien markiert.

Gelbe Kreisflächen zeigen an, wo die betreffende Art nachgewiesen worden ist, wobei die Grösse der Kreise proportional zur Anzahl der aufgenommenen Rufsequenzen ist.

Für jede Art ist die Bestimmungssicherheit auf Grund der aktuellen Kenntnisse eingeschätzt und beschrieben.

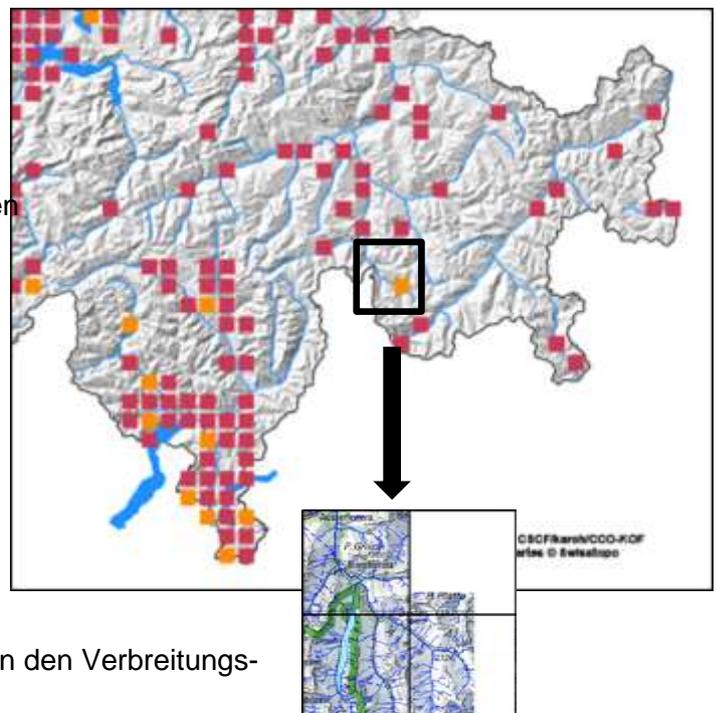
Für die Abschätzung des Handlungsbedarfes zum Schutz der Fledermäuse wäre es wichtig die hier vorliegenden Resultate mit früheren Erhebungen zu vergleichen. Fledermausmeldungen werden schweizweit gesammelt und in der Datenbank des ‚Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna‘ (SZKF/CSCF) abgelegt. Via Internet ist es möglich, die dort vorliegenden Daten einzusehen (<http://lepus.unine.ch/carto/index.php?nuesp=70715&rivieres=on&lacs=on&hillsh=on&year=2000>)

Damit die Resultate dieses Projektes in einen Zusammenhang mit dem aktuell vorliegenden Wissen gebracht werden kann, sind die SZKF-Daten, die nach dem Jahr 2000 erfasst worden sind wie folgt dargestellt:

Beispiel aus der Datenbank des CSCF:

Die farbigen Quadrate zeigen Vorkommen der betreffenden Art an. Die Farbe der Quadrate bezeichnen Zeiträume in denen die Meldungen eingetroffen sind. Ältere Daten sind orange, neuere rot eingefärbt.

Die Quadrate bezeichnen Gebiete mit einer Ausdehnung von 5 x 5 km.



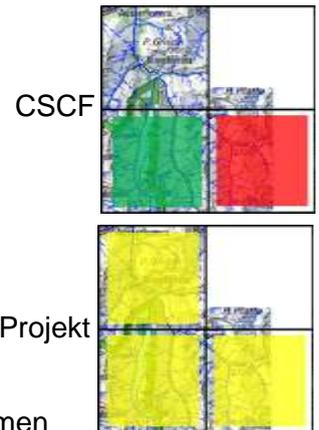
Das Projektgebiet Ferrera-Avers liegt innerhalb von 4 Quadranten und wird in den Verbreitungskarten wie folgt dargestellt:

Bild 23: Lage Projektgebiet mit 4 Inventarquadranten

Das obere der beiden Quadrate stellt den aktuellen Stand der CSCF-Datenbank an, wobei nur die neueren Daten verwendet worden sind.

Nachweise der betreffenden Art werden wie folgt dargestellt:

- rot: Nachweise nach dem Jahr 2000
- grün: Nachweise vor dem Jahr 2000
- farblos: es liegen keine Nachweise vor



Die Resultate des vorliegenden Projektes werden auf analoge Weise dargestellt. Die Artnachweise sind jedoch mit gelben Flächen ausgewiesen.

Bild 24: Inventarquadrante mit Darstellung Vorkommen

Temperaturabhängigkeit der Rufe der einzelnen Fledermausarten

Sofern Ruffolgen an mehreren Standorten bei gleicher Temperatur erfasst worden sind, wurde nur diejenige mit der grösseren Anzahl in der Tabelle verwendet.

Höhenabhängigkeit der Rufe einzelner Fledermausarten

Die Aufnahmestandorte decken nicht alle Höhenlagen ab. In der Tabelle sind die Höhen grau hinterlegt, die an den Aufnahmestandorten vorlagen.

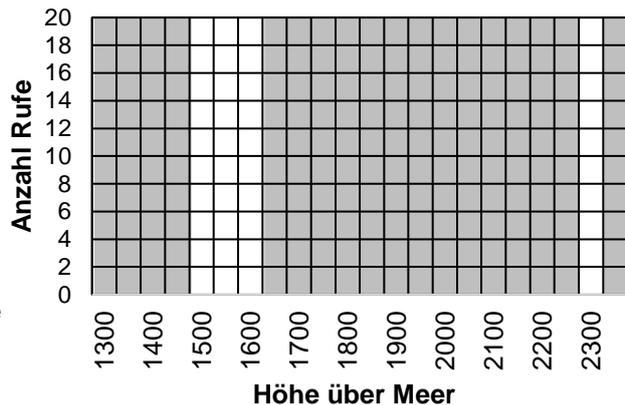


Bild 25: Höhenlagen Beobachtungsstandorte

Sofern Rufe an mehreren Standorten gleicher Höhenlage erfasst worden sind, wurde diejenige mit der grösseren Anzahl in der Tabelle verwendet.

Masstab für die erfasste Anzahl Fledermausrufe

Auf Grund der sehr unterschiedlichen Häufigkeit der Anzahl erfasster Rufe sind in den Diagrammen für die Achse 'Anzahl Rufe' drei unterschiedliche Massstäbe verwendet worden:

- Wenig Rufe: 0 - 20
- Mittlere Anzahl Rufe: 0 - 100
- Häufige Anzahl Rufe: 0 - 200

Aktivitätsdauer der einzelnen Fledermausarten an fixen Standorten

Dargestellt wird der Zeitpunkt des ersten (roter Punkt) und des letzten Auftretens (blauer Punkt) der betreffenden Art zwischen 19.00 und 07.00 Uhr. Grau hinterlegt ist die Dauer der Nacht am Aufnahmetag, definiert durch den Sonnenunter- und -aufgang bei im Raum Avers-Crest.

Sofern nur ein einziger Ruf erfasst worden ist, erscheint jeweils nur ein Punkt.

Die Daten aus den Velotouren sind in diesen Darstellungen nicht verwendet worden.

Schlafquartierstandorte

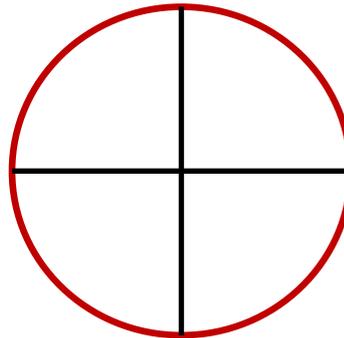
In der Regel beginnen die Fledermausaktivitäten nach Sonnenuntergang. Es ist allerdings unklar, ob diese Regel in den Tälern der Alpen auch gilt. Es ist anzunehmen, dass hier die Dämmerung früher einsetzt, weil die umliegenden Berge hoch sind. Da mit den Rufaufnahmen auch das erste Erscheinen der Fledermäuse protokolliert wurde, kann der Zeitunterschied zum Sonnenuntergang dazu verwendet werden, die Distanz zwischen Aufnahmestandort und Schlafquartier grob abzuschätzen. Dazu wurde in diesem Projekt eine durchschnittliche Fluggeschwindigkeit von 5 km/Std angenommen (Jagdflug).

Die nachfolgenden Signaturen zeigen, in Abhängigkeit vom zeitlichen Auftreten der Fledermäuse, die vermutete Distanz zum Schlafquartier an. Verwendet wurden nur Standorte, bei denen die Fledermausart bis max. 1 Std nach Sonnenuntergang erfasst worden ist.

Schlafquartier in nächster Umgebung vermutet (Fledermausaktivität unmittelbar bei Sonnenuntergang).



Schlafquartier vermutet in einem Umkreis von ca. 2.5 km (ca. 0.5 Std Flugzeit).



Schlafquartier vermutet in einem Umkreis von ca. 5 km (ca. eine Std Flugzeit).

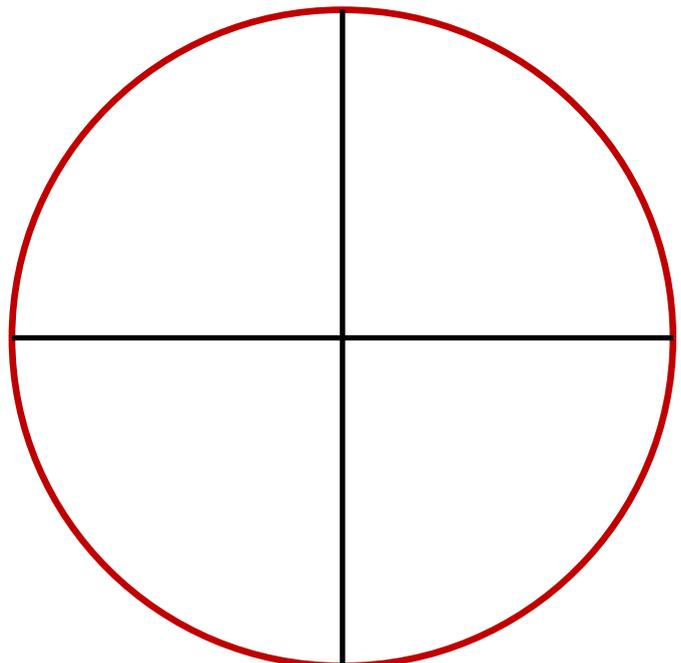


Bild 26: Darstellung Schlafquartierdistanzen

3.9.2 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Bestimmungssicherheit: gut

Anzahl Rufe total: 301

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 21

Die Zwergfledermaus ist häufig im Projektgebiet.

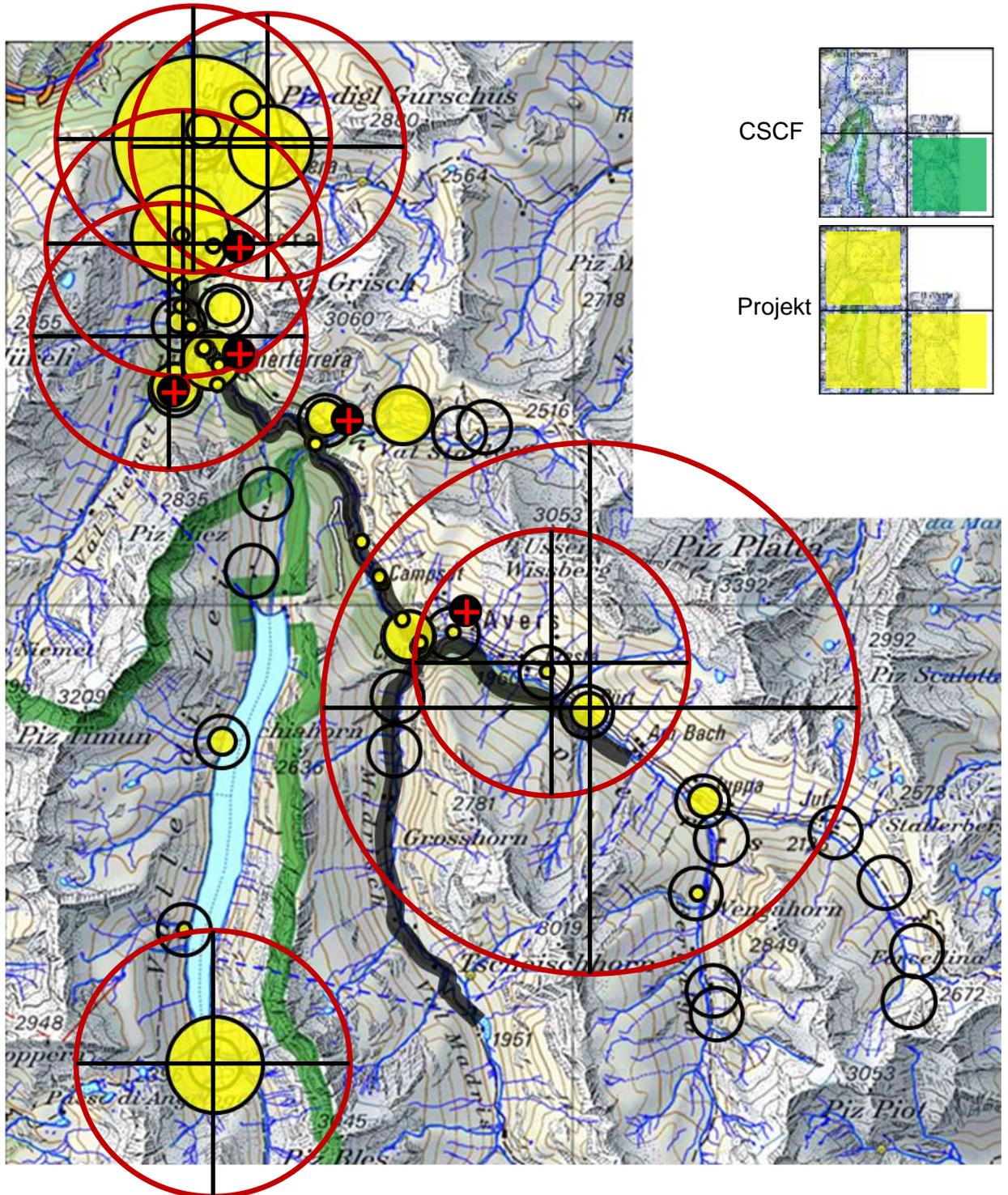


Bild 27: Verbreitung Zwergfledermäuse

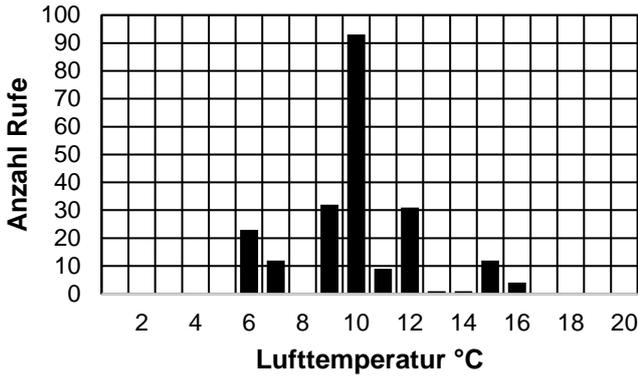


Bild 28: Fledermausrufe temperaturabhängig

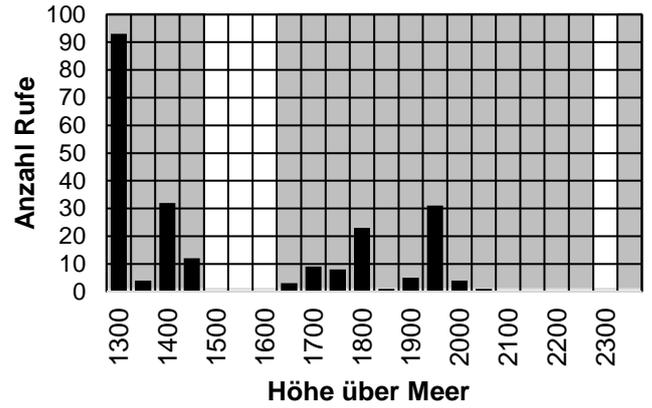


Bild 29: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Zwergfledermaus war bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv (1 Ruf). Die Maxima lagen bei 10 °C und 1300 müM.

Bild 30 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

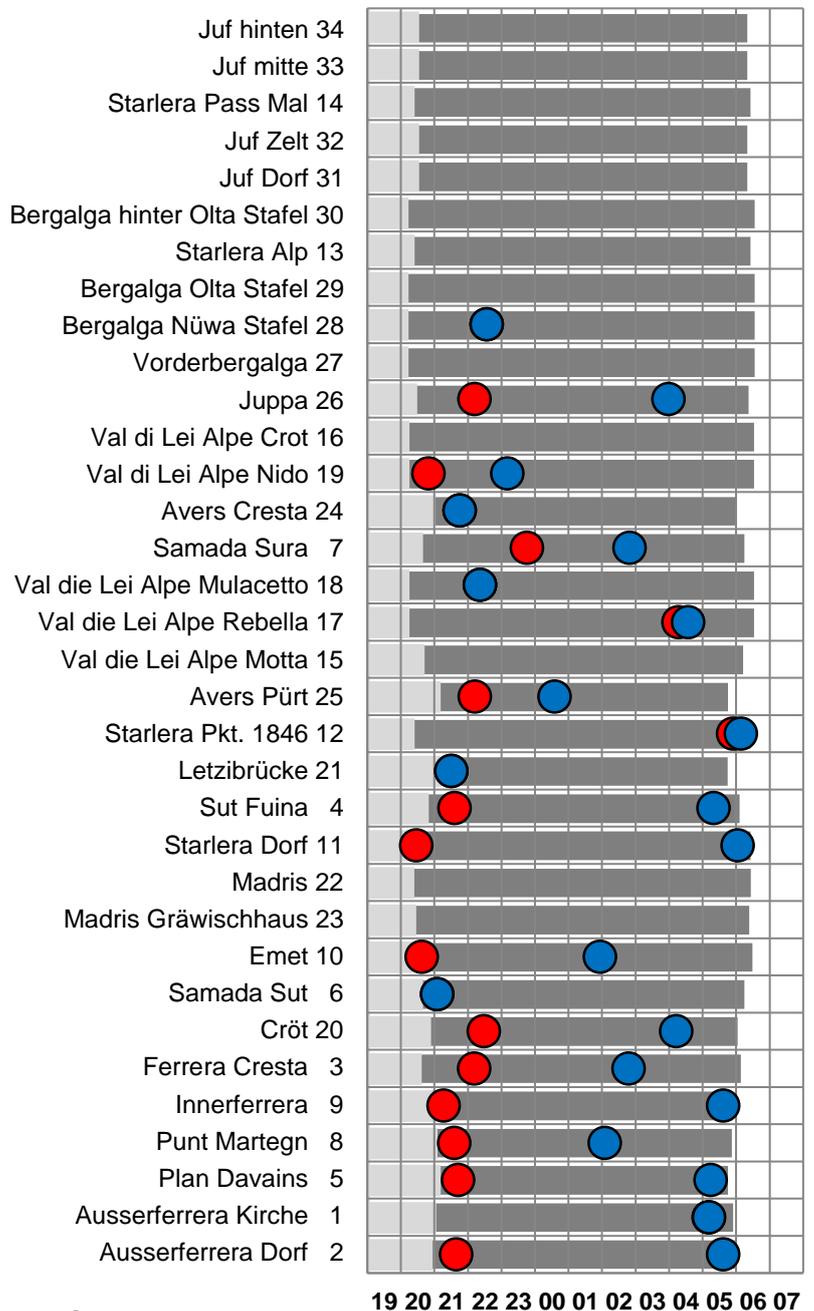


Bild 30: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.3 Rauhaut- oder Weissrandfledermaus (*Pipistrellus nathusii* oder *kuhlii*)

Diese beiden Fledermausarten können anhand der Jagdrufe noch nicht sicher voneinander unterschieden werden, es sei denn über Soziallaute. Bei den vorhandenen Aufnahmen waren jedoch nur Jagdrufe enthalten.

Bestimmungssicherheit (Artgruppe): gut

Anzahl Rufe total: 3

Anzahl Standorte ohne Veloaufnahmen: 3

Die Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse sind sehr selten

Rauhaut -
fledermaus

Weissrandfl-
fledermaus

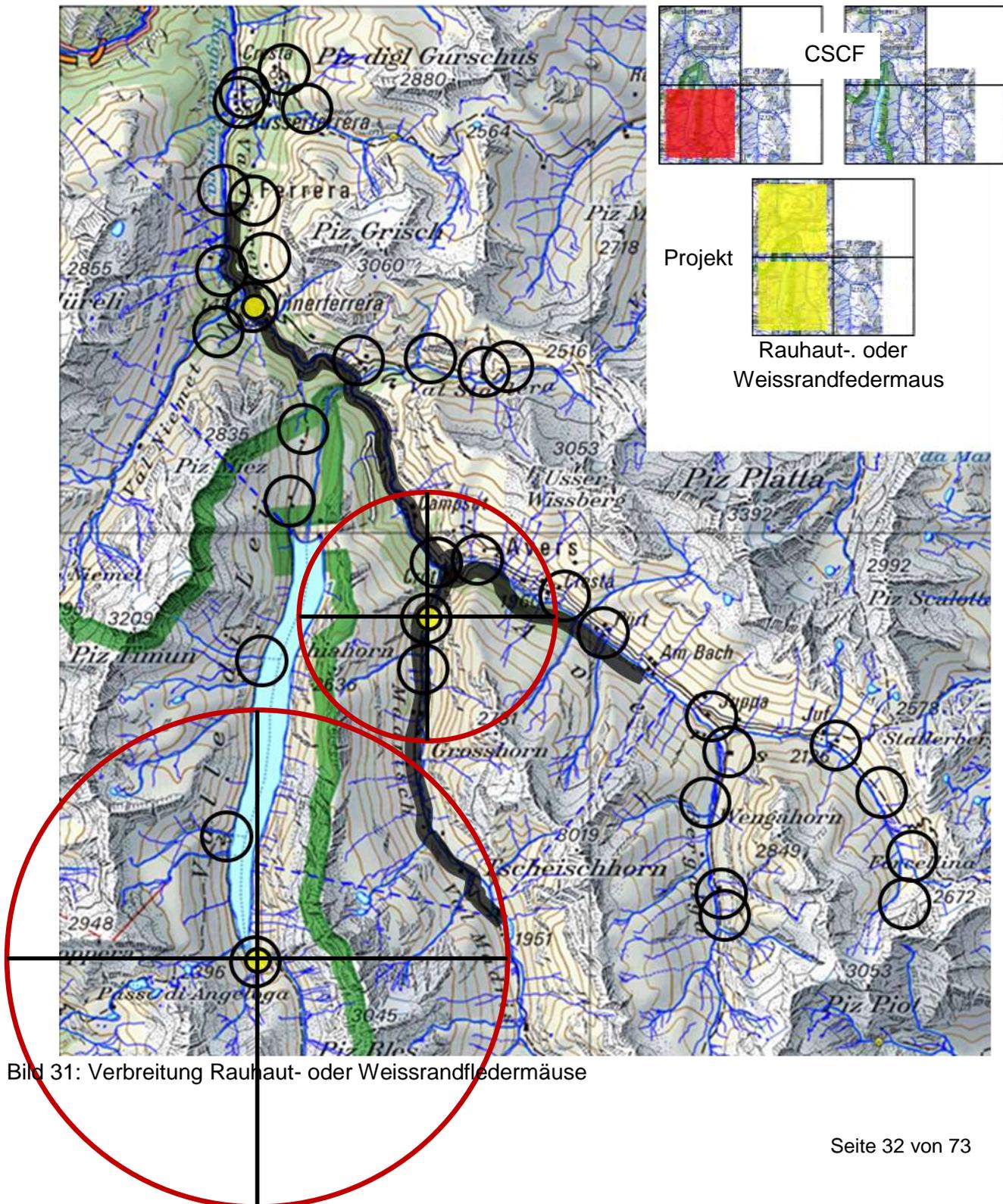


Bild 31: Verbreitung Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse

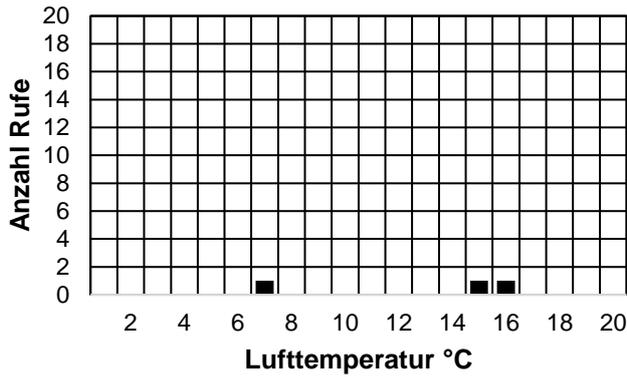


Bild 32: Fledermausrufe temperaturabhängig

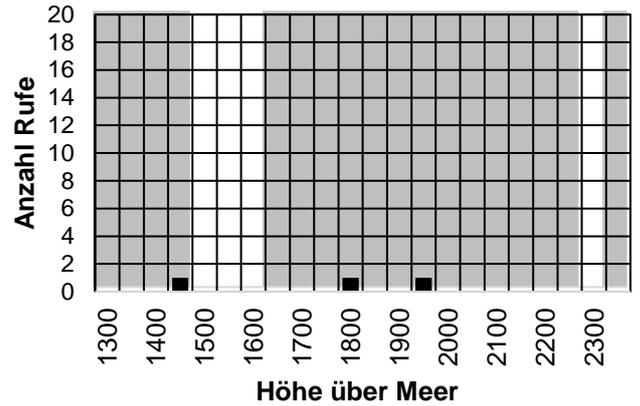


Bild 33: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 7 °C und auf einer Höhe bis ca. 1950 müM aktiv.

Bild 34 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

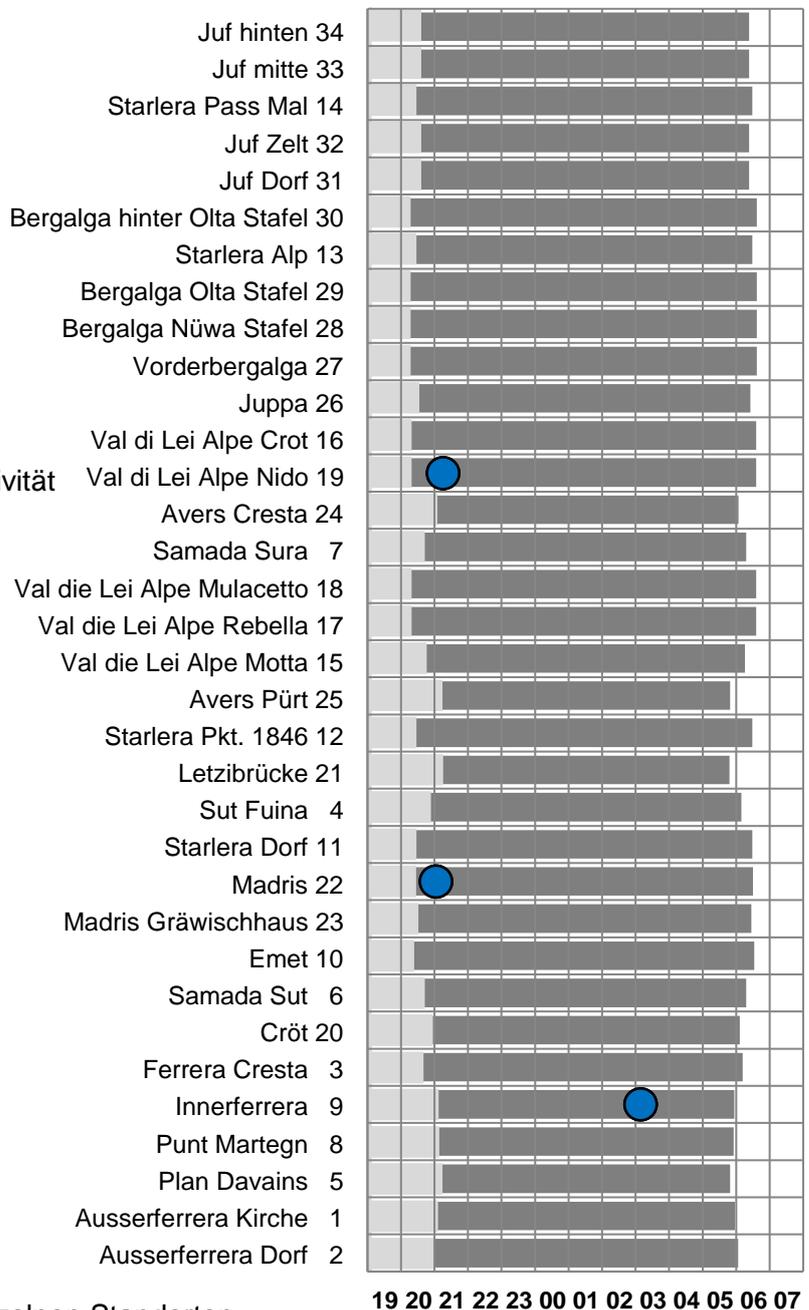


Bild 34: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.4 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Bestimmungssicherheit: gut

Anzahl Rufe total: 12

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 2

Die Mückenfledermäuse sind selten

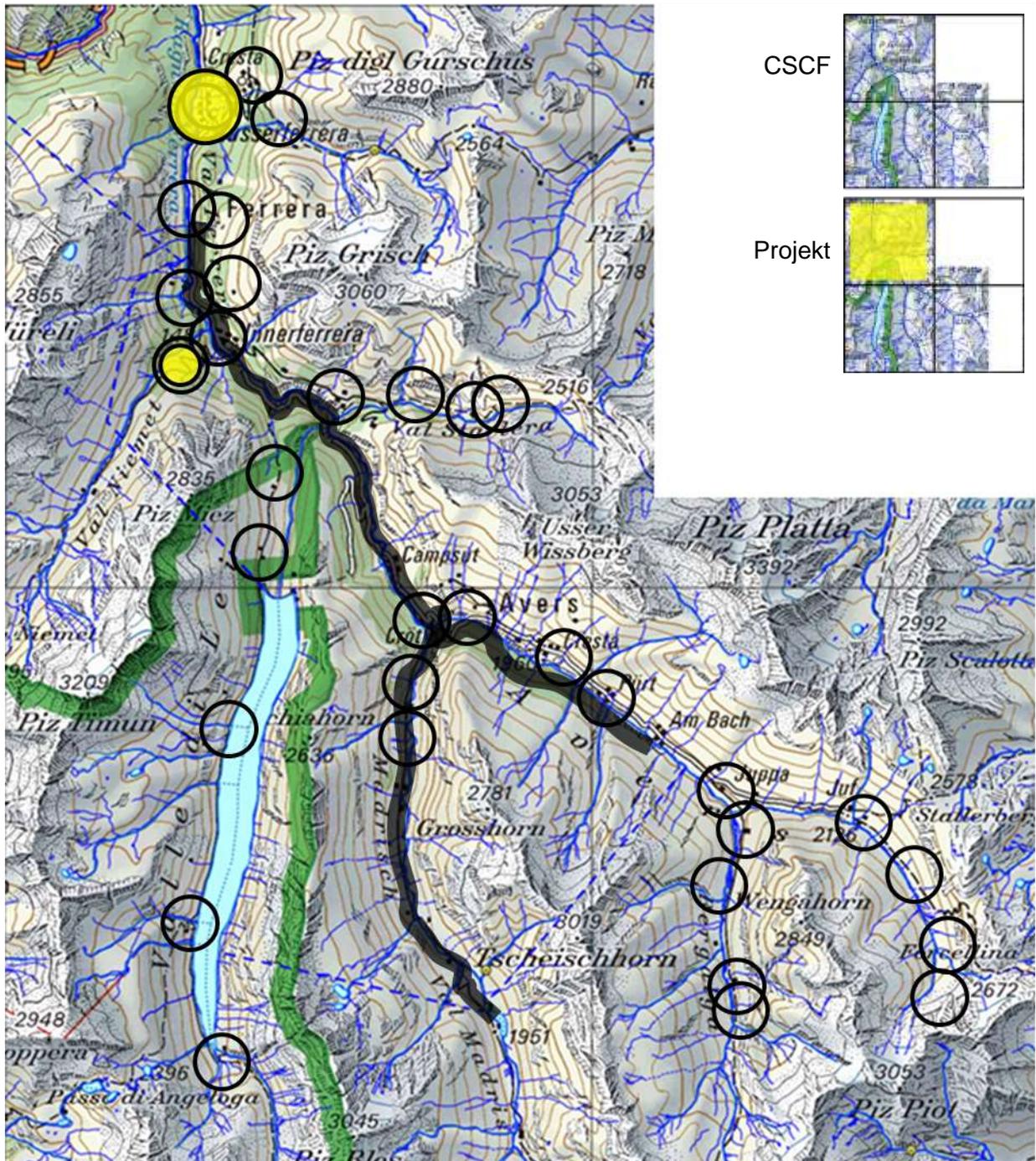


Bild 35: Verbreitung Mückenfledermäuse

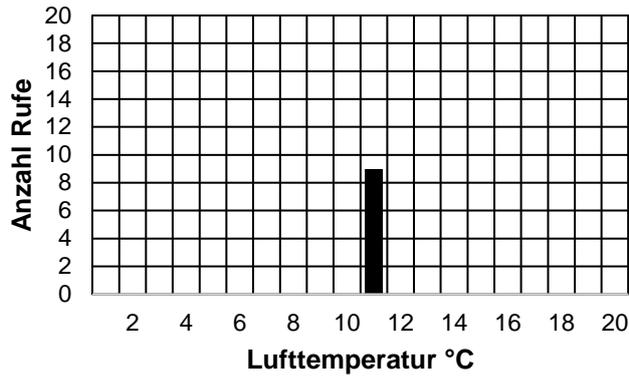


Bild 36: Fledermausrufe temperaturabhängig

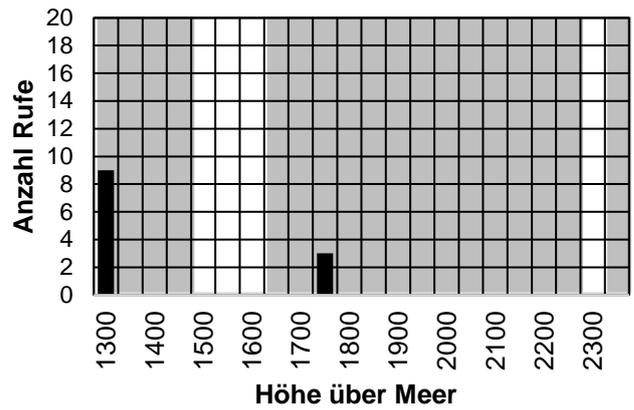


Bild 37: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Mückenfledermäuse waren bei einer Lufttemperatur von ca. 11 °C und auf eine Höhe bis ca. 1750 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 11 °C und 1300 müM.

Bild 38 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

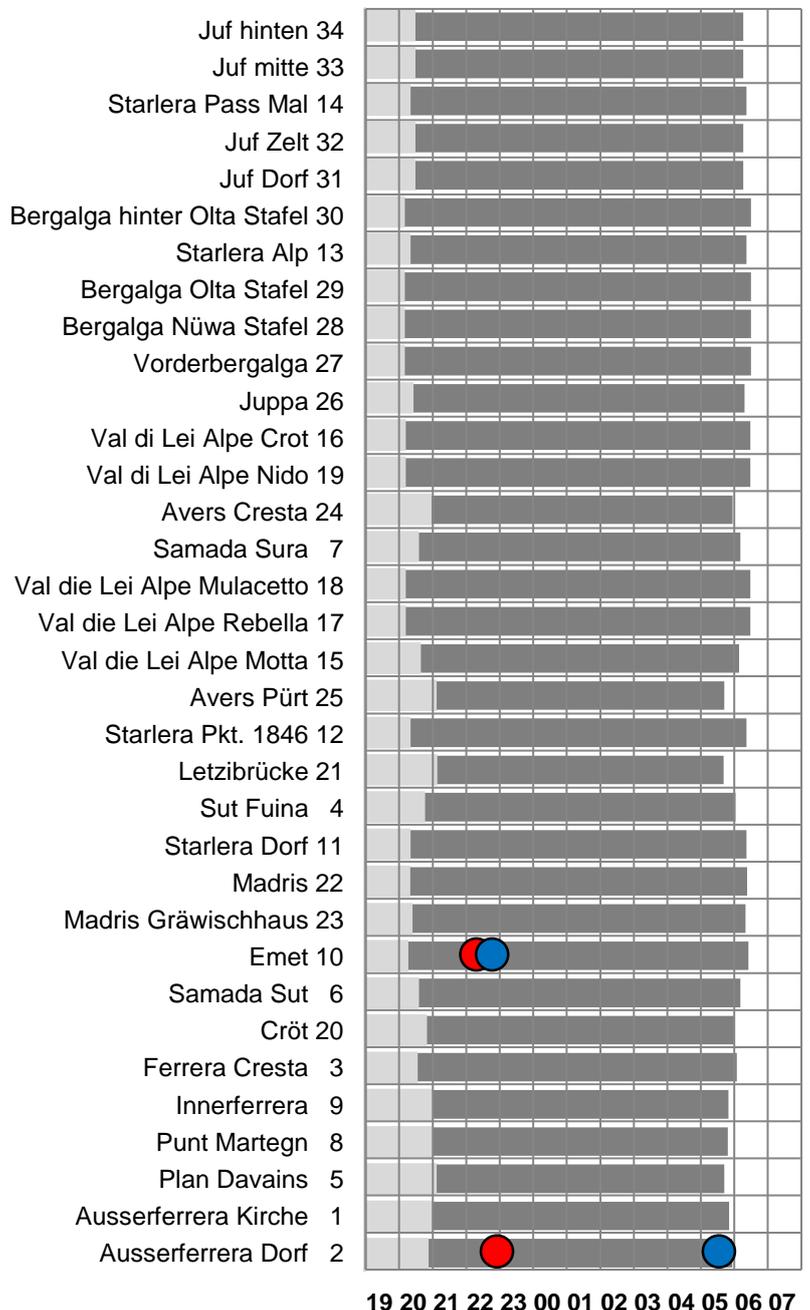


Bild 38: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.5 Langohrfledermäuse (Plecotus sp)

Die verschiedenen Langohrarten sind schwierig zu unterscheiden. In der folgenden Darstellung sind möglicherweise verschiedene Arten enthalten.

Bestimmungssicherheit (Artgruppe): gut

Anzahl Rufe total: 190

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 6

Die Langohrfledermäuse sind ausser im Avers verbreitet. Eine Konzentration auf Standorte die bewohnt und landwirtschaftlich genutzt sind erkennbar.

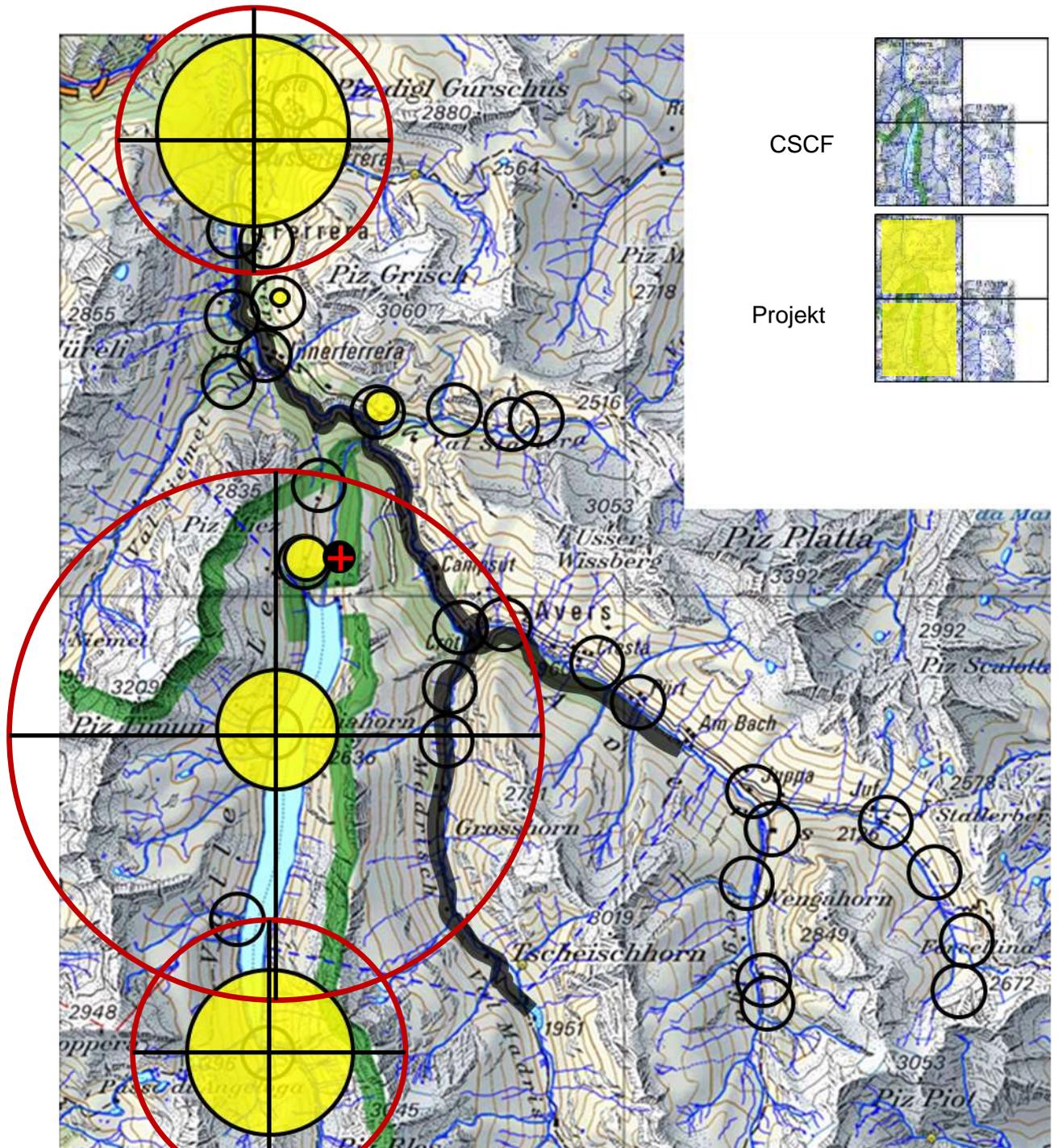


Bild 39: Verbreitung Langohrfledermäuse

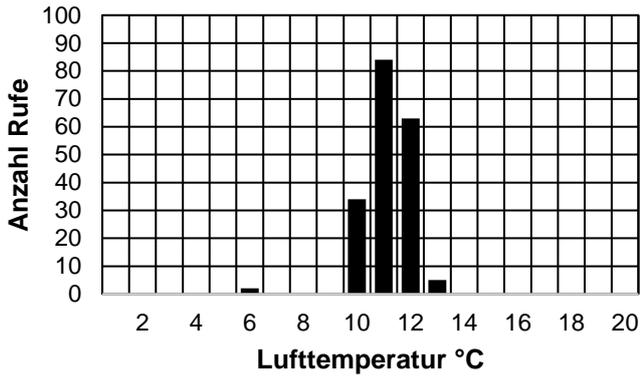


Bild 40: Fledermausrufe temperaturabhängig

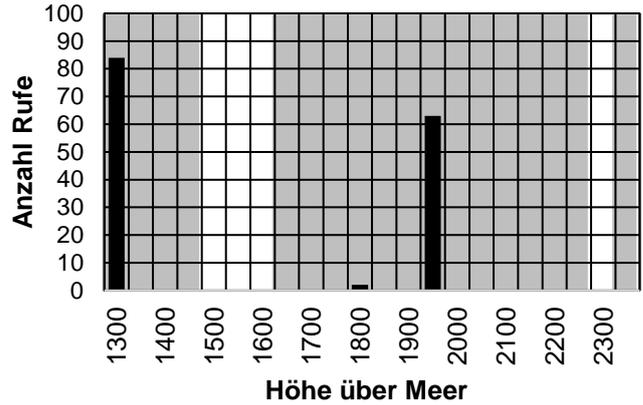


Bild 41: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Langohrfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 1950 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 11 °C und 1300 müM.

Bild 42 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

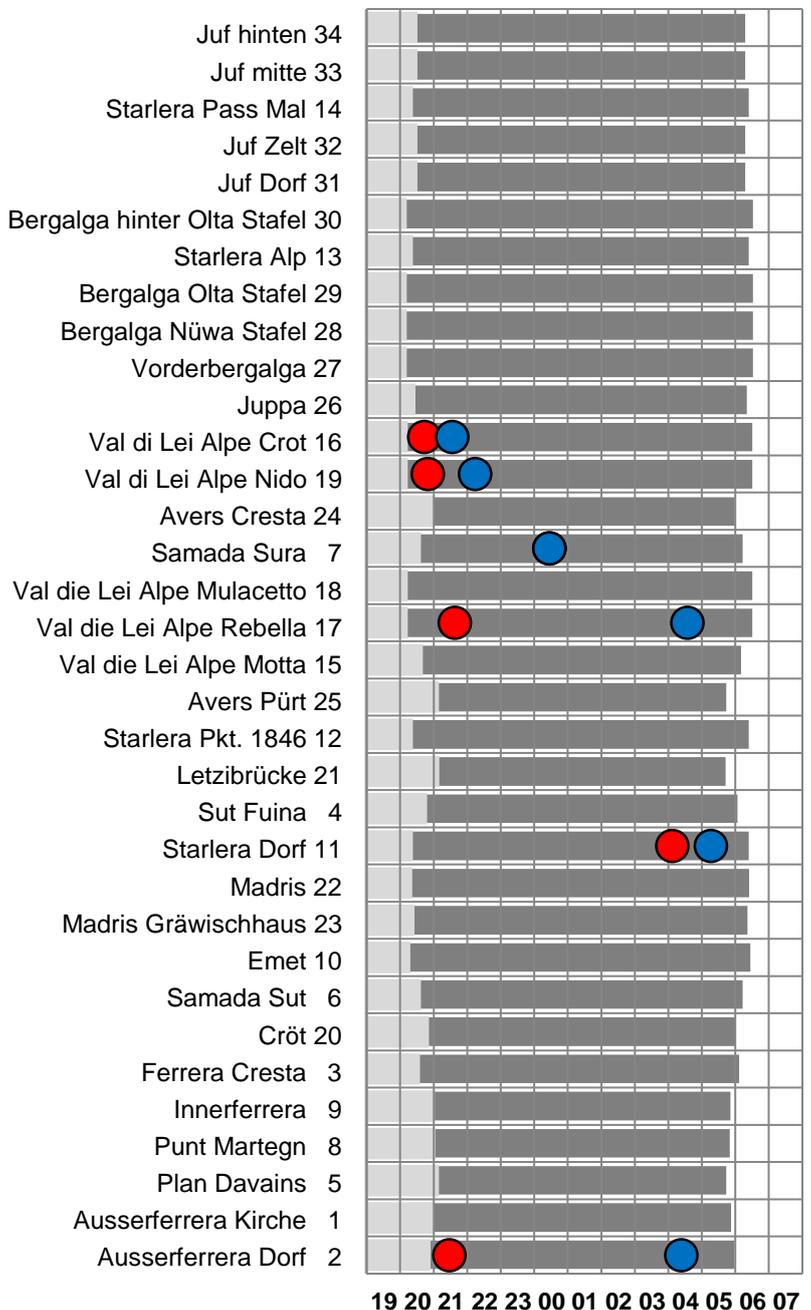


Bild 42: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.6 Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*)

Bestimmungssicherheit: genügend, wenig Datensätze

Anzahl Rufe total: 5

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 5

Alpenfledermäuse sind selten nachgewiesen worden.

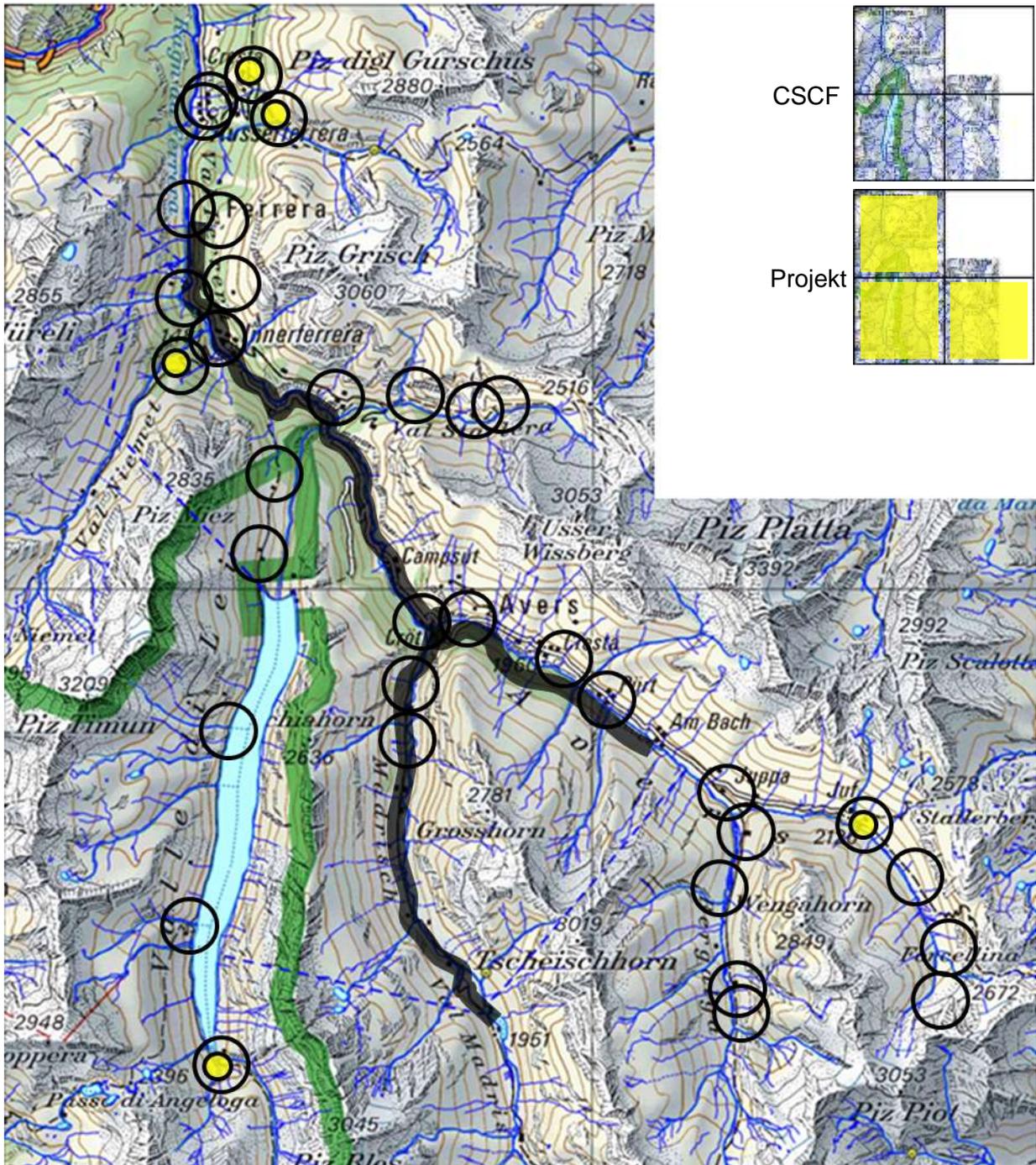


Bild 43: Verbreitung Alpenfledermäuse

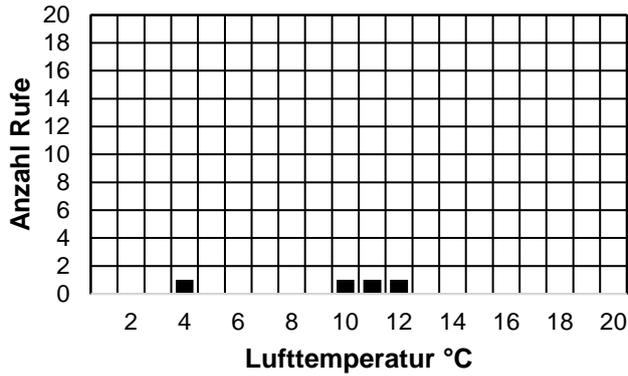


Bild 44: Fledermausrufe temperaturabhängig

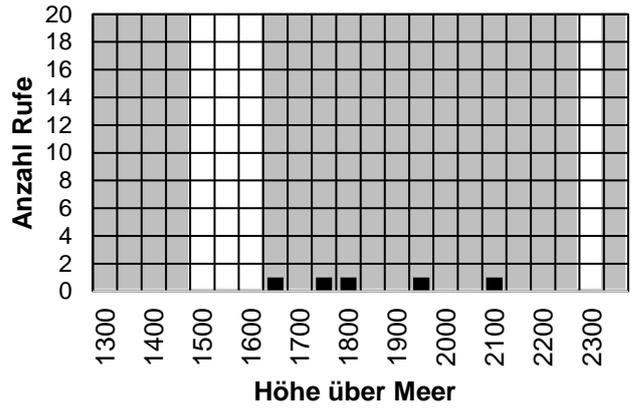


Bild 45: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Alpenfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 4 °C und auf einer Höhe bis ca. 2100 müM aktiv.

Bild 46 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

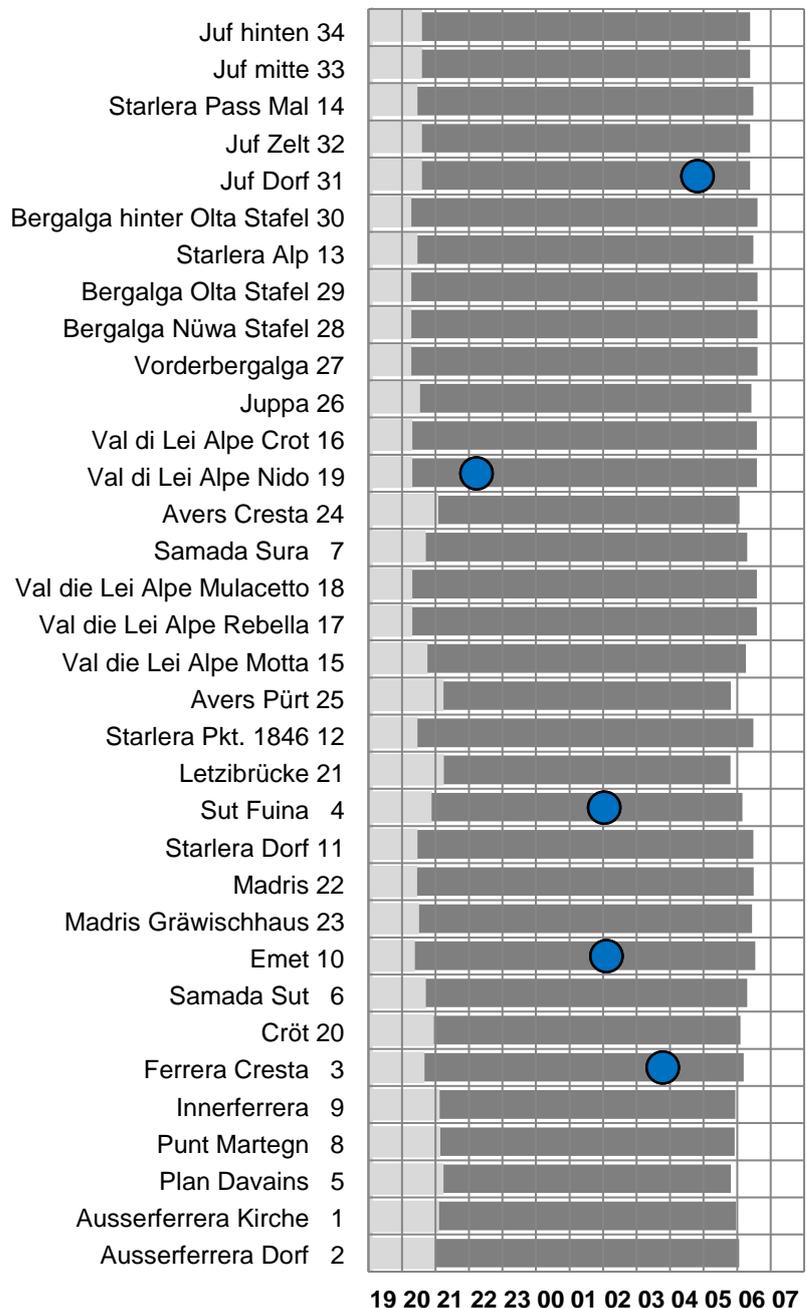


Bild 46: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.7 Zweifarbenfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Bestimmungssicherheit: genügend

Anzahl Rufe total: 61

Anzahl fixe Standorte: 12, Velaufnahmen 1 Standort (rot)

Bestimmungssicherheit: mittel

Für Zweifarbenfledermäuse kann eine mittlere Häufigkeit angenommen werden bei einer grossen Verbreitung im Projektgebiet.

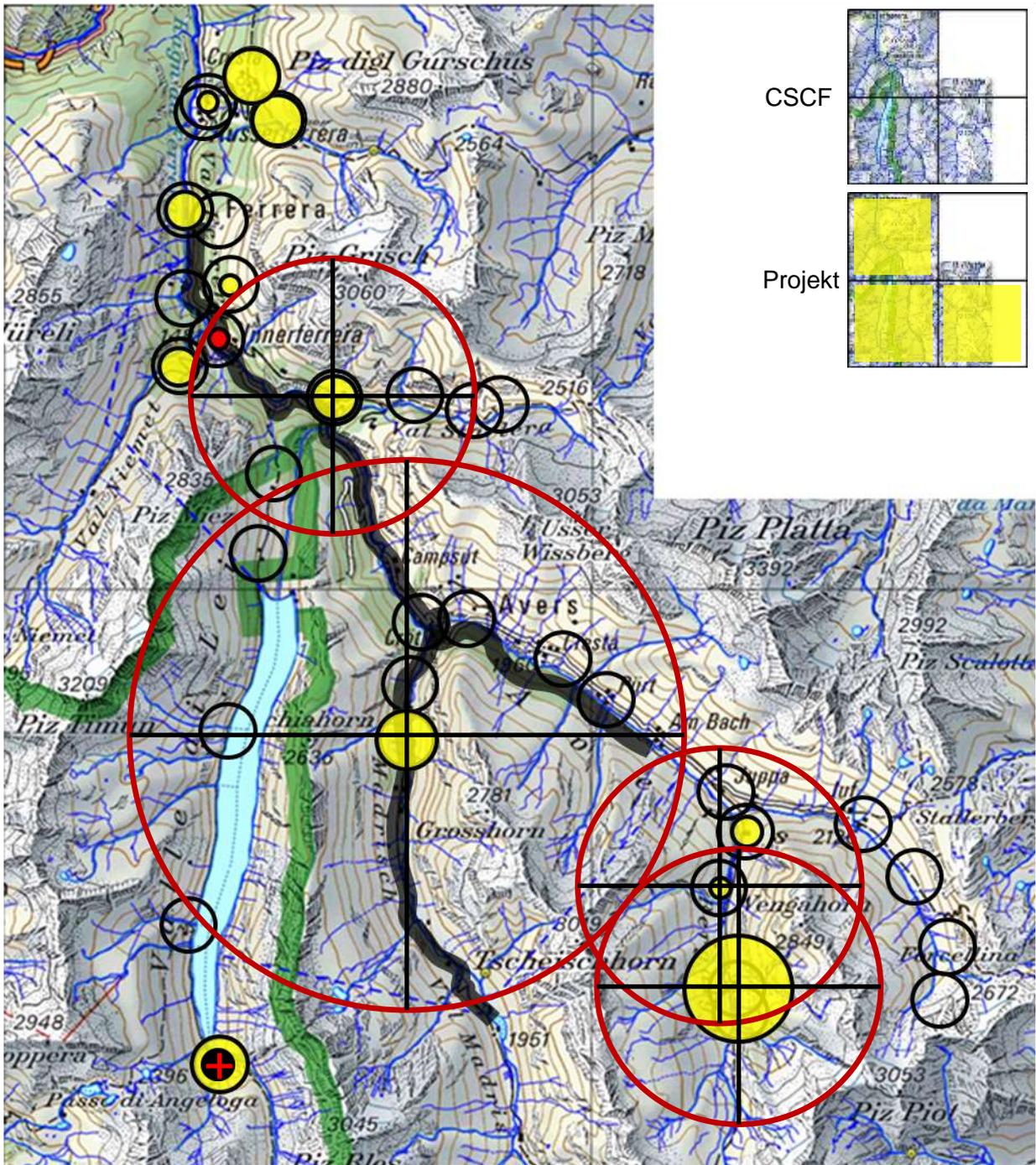


Bild 47: Verbreitung Zweifarbenfledermäuse

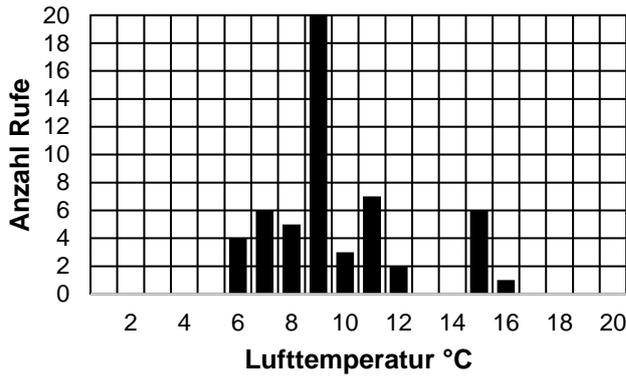


Bild 48: Fledermausrufe temperaturabhängig

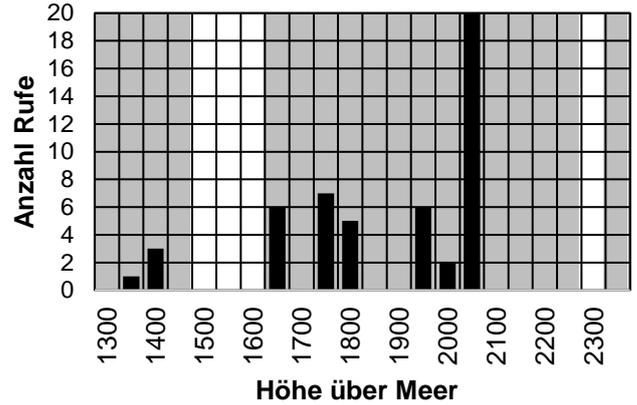


Bild 49: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Zweifarbenfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 9 °C und 2050 müM.

Bild 50 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

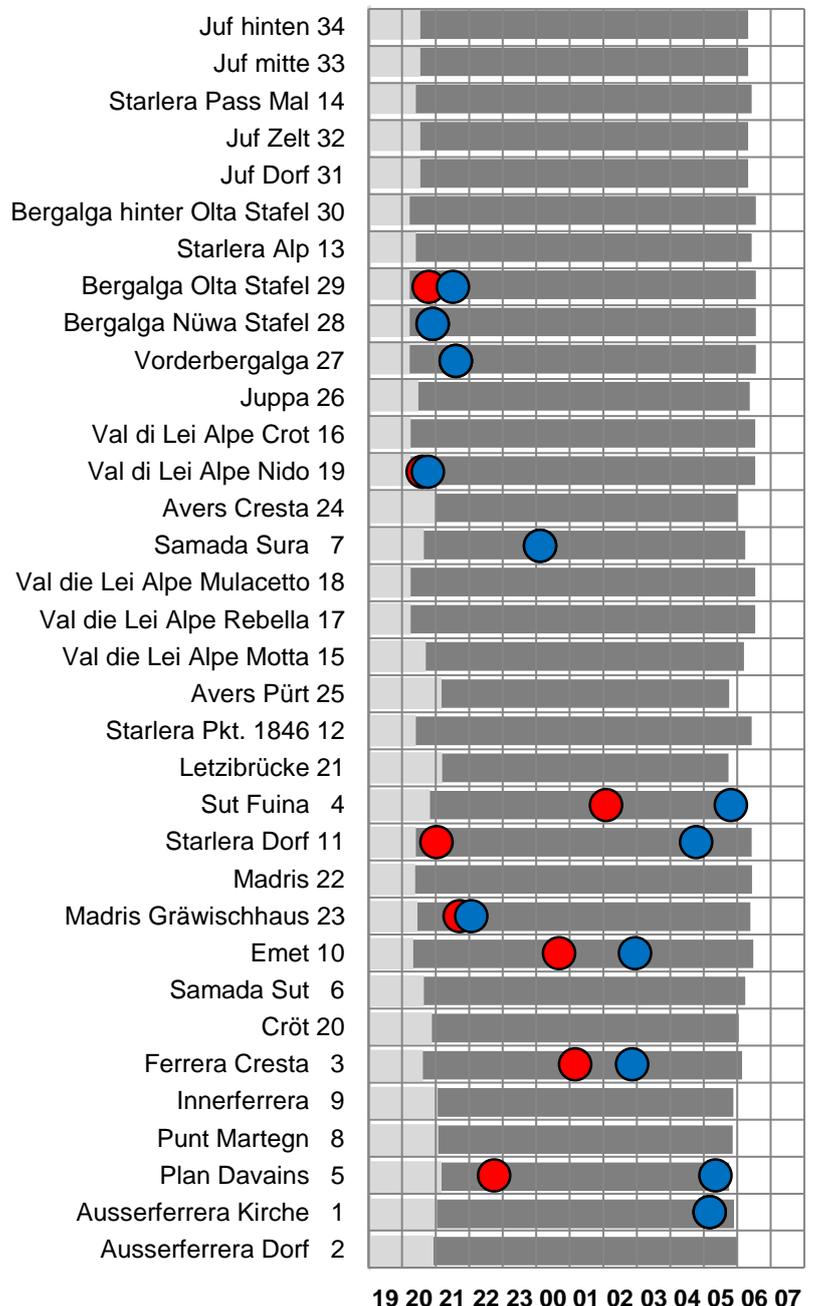


Bild 50: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.8 Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*)

Bestimmungssicherheit: ungenügend (Überschneidung Rufmerkmale mit Breitflügel-Fledermaus)

Anzahl Rufe total: 234

Anzahl fixe Standorte: 18, Veloaufnahmen: 34 Standorte (rot bezeichnet)

Vorbehältlich der korrekten Artbestimmung ist diese Art häufig und verbreitet im Projektgebiet.

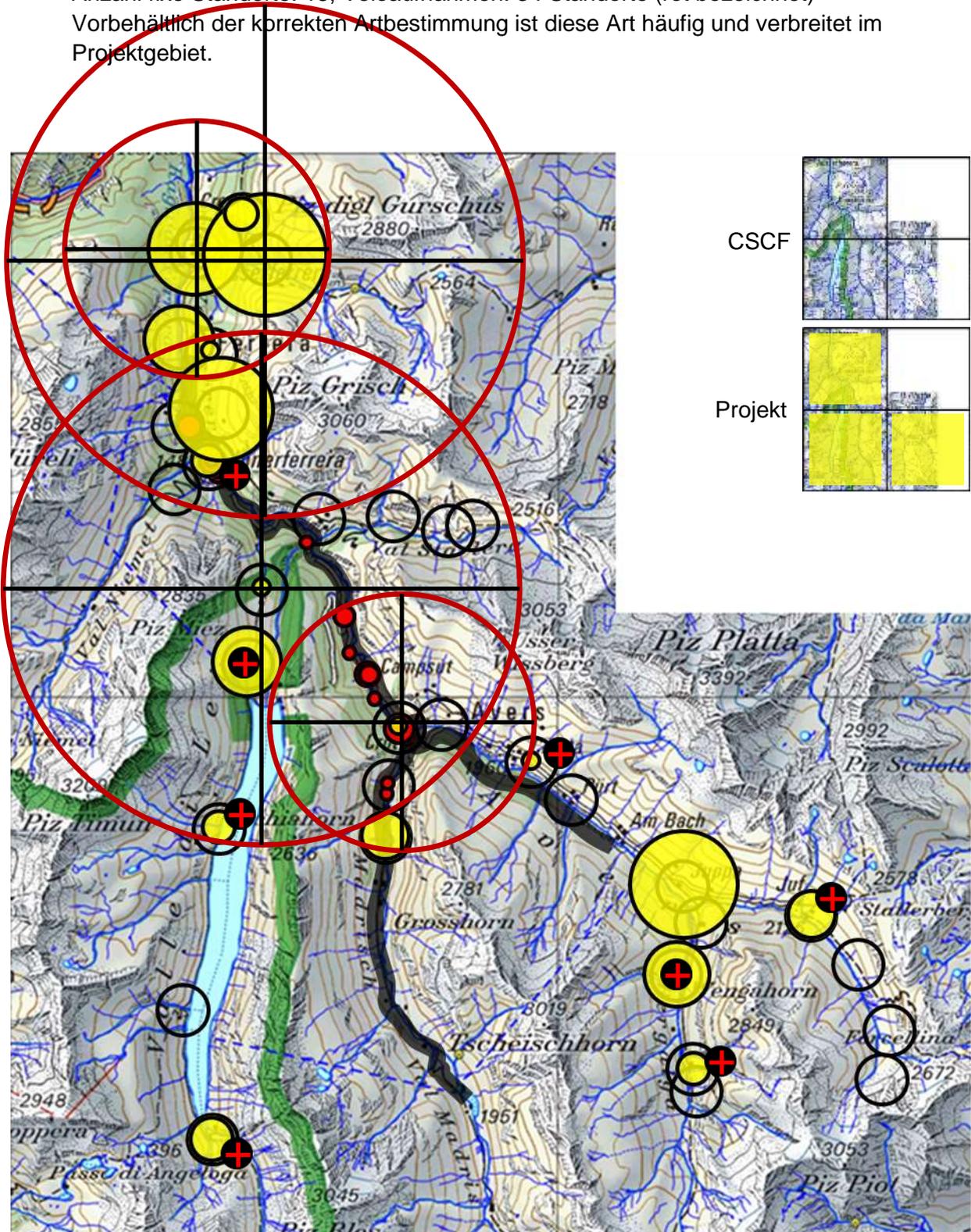


Bild 51: Verbreitung Nordfledermäuse

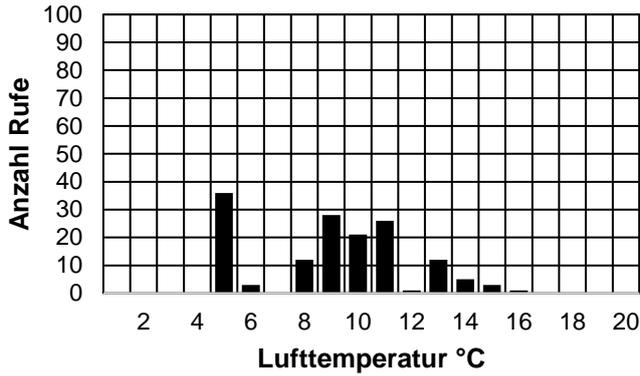


Bild 52: Fledermausrufe temperaturabhängig

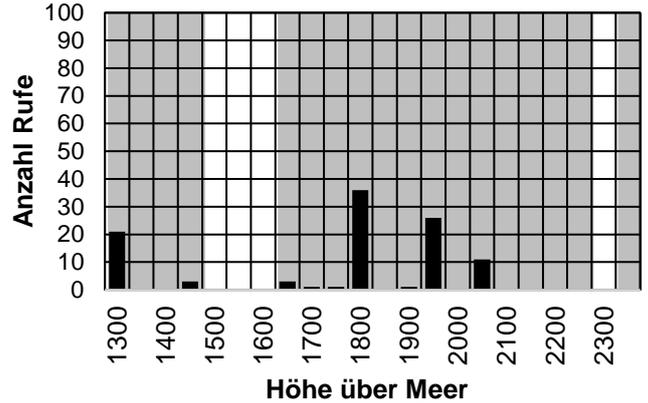


Bild 53: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Nordfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 5 °C und 1800 müM.

Bild 54 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

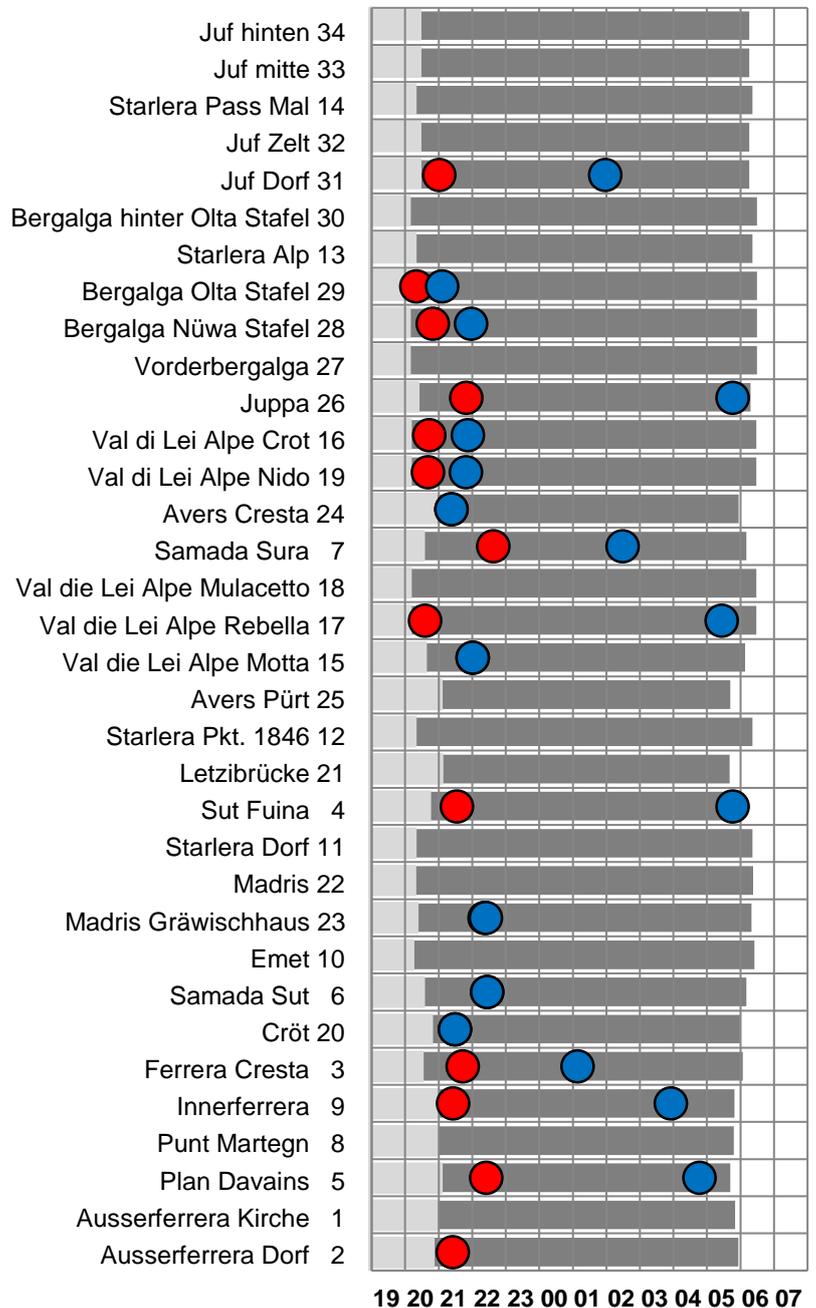


Bild 54: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.9 Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Bestimmungssicherheit: ungenügend (Überschneidung Rufmerkmale mit Nordfledermaus)

Anzahl Rufe total: 32

Anzahl fixe Standorte: 5; Voloaufnahmen: 1 Standort

Vorbehältlich der korrekten Artbestimmung ist diese Art selten und wenig verbreitet im Projektgebiet.

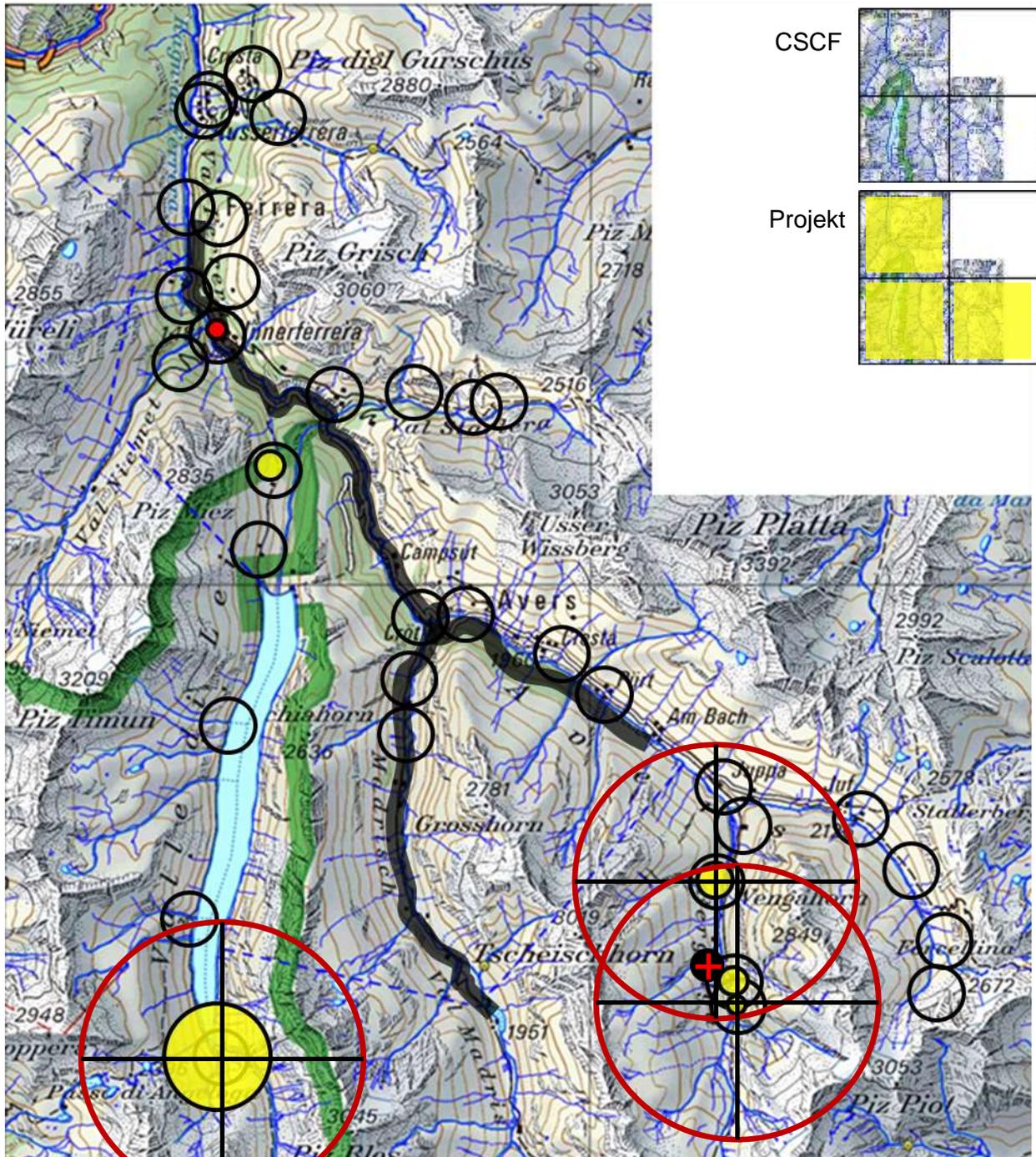


Bild 55: Verbreitung Breitflügel-Fledermäuse

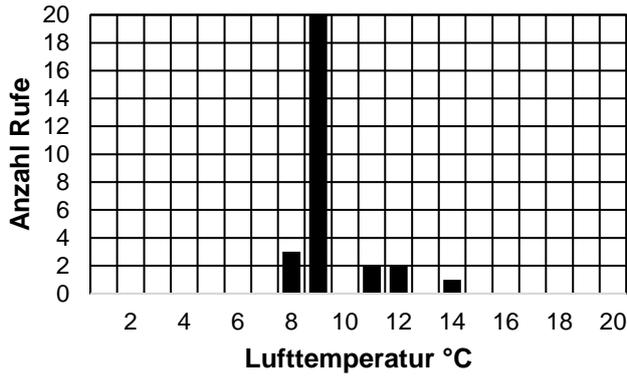


Bild 56: Fledermausrufe temperaturabhängig

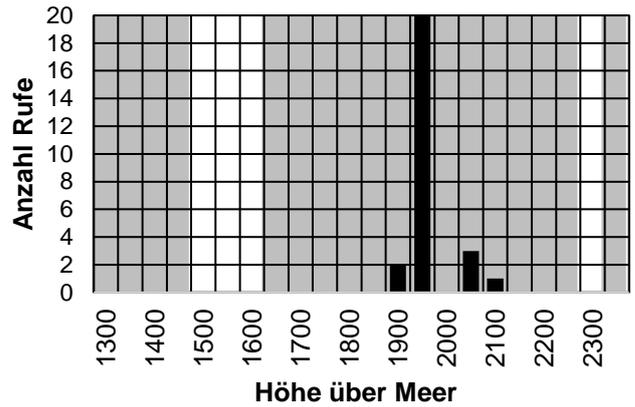


Bild 57: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Breitflügel-Fledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 9 °C und 2050 müM.

Bild 58 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

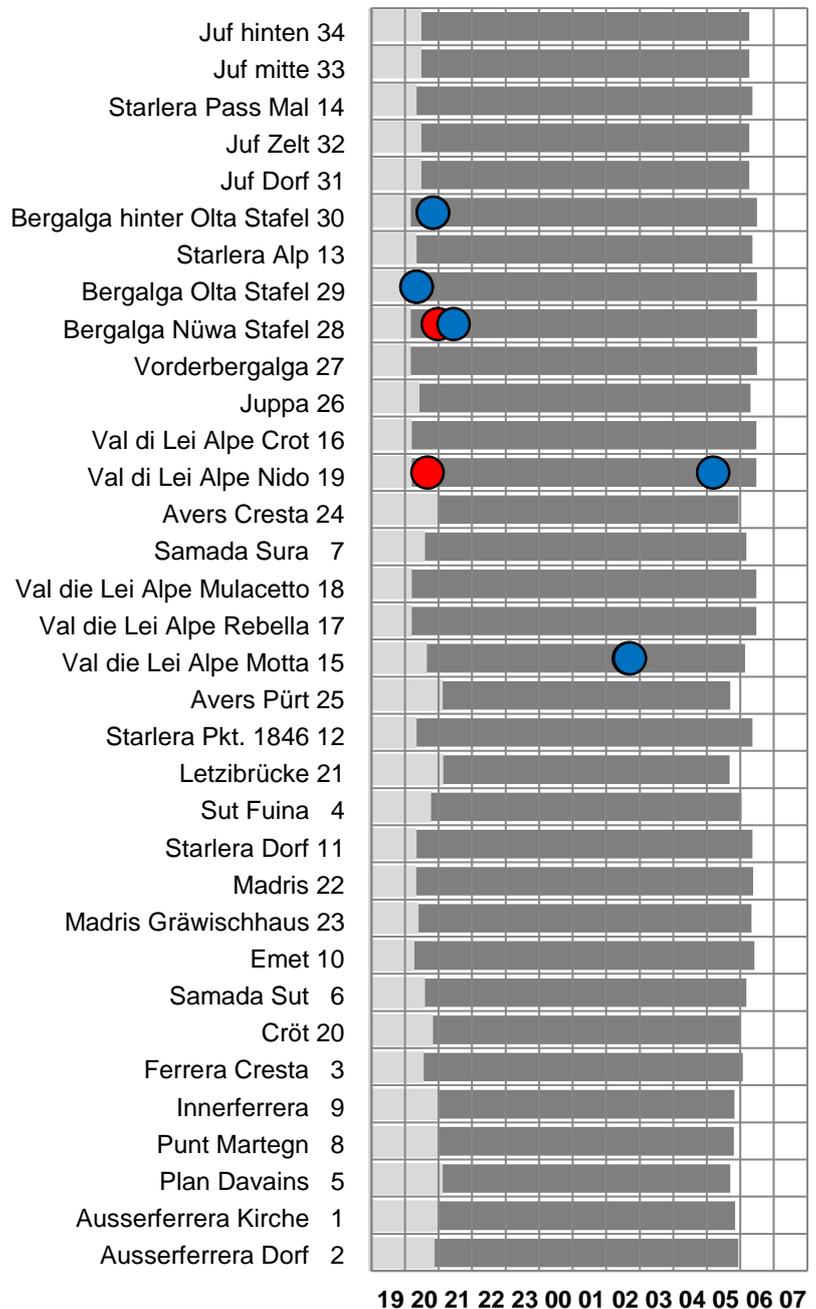


Bild 58: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.10 Breitflügel- oder Nordfledermaus (Eptesicus sp.)

Bestimmungssicherheit: gut (Artgruppe)

Anzahl Rufe total: 542

Anzahl fixe Standorte: 20 Standorte; Standorte Velaufnahmen: 34 (rot)

Die Gruppe mit Breitflügel- oder Nordfledermäusen ist häufig und verbreitet im Projektgebiet.

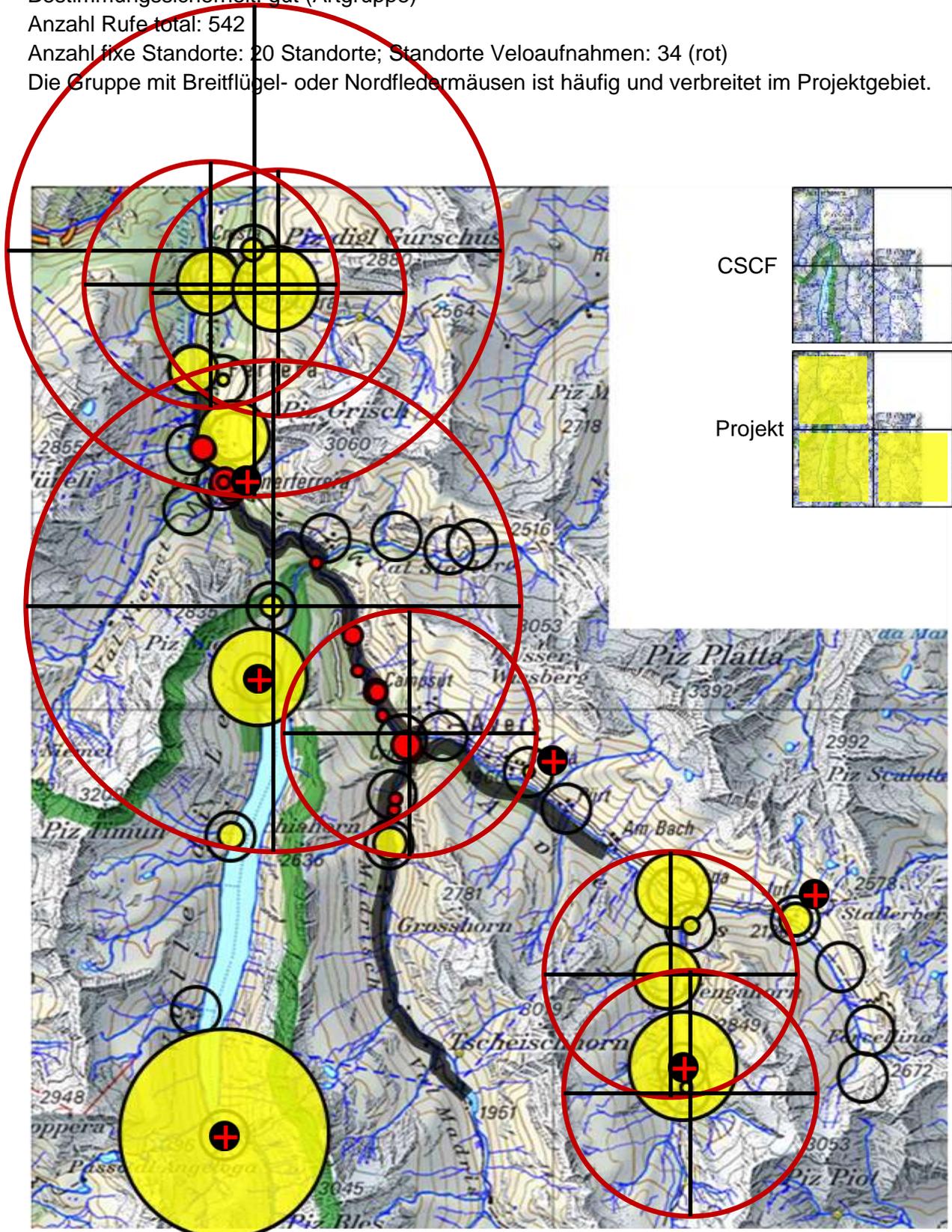


Bild 59: Verbreitung Breitflügel- oder Nordfledermäuse

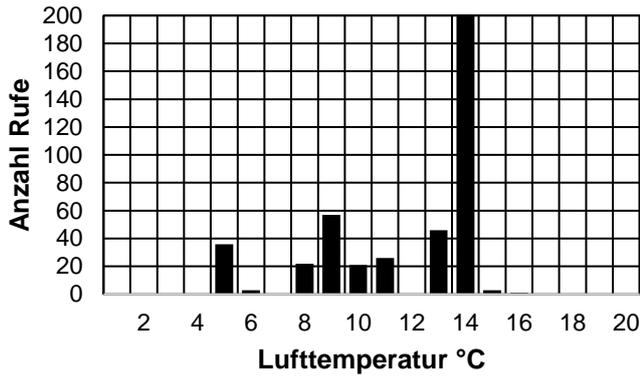


Bild 60: Fledermausrufe temperaturabhängig

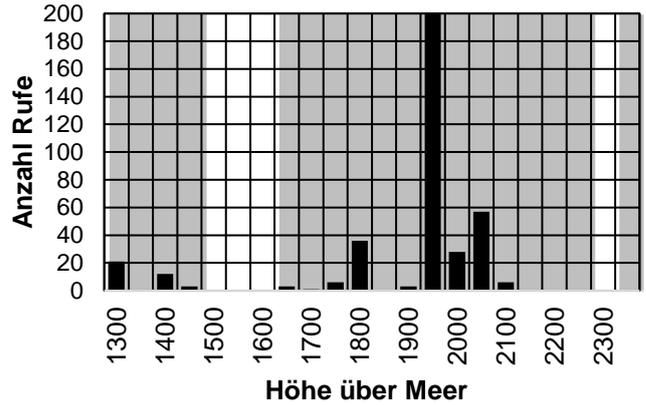


Bild 61: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Breitflügel- oder Nordfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 2100 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 14 °C und 1950 müM.

Bild 62 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

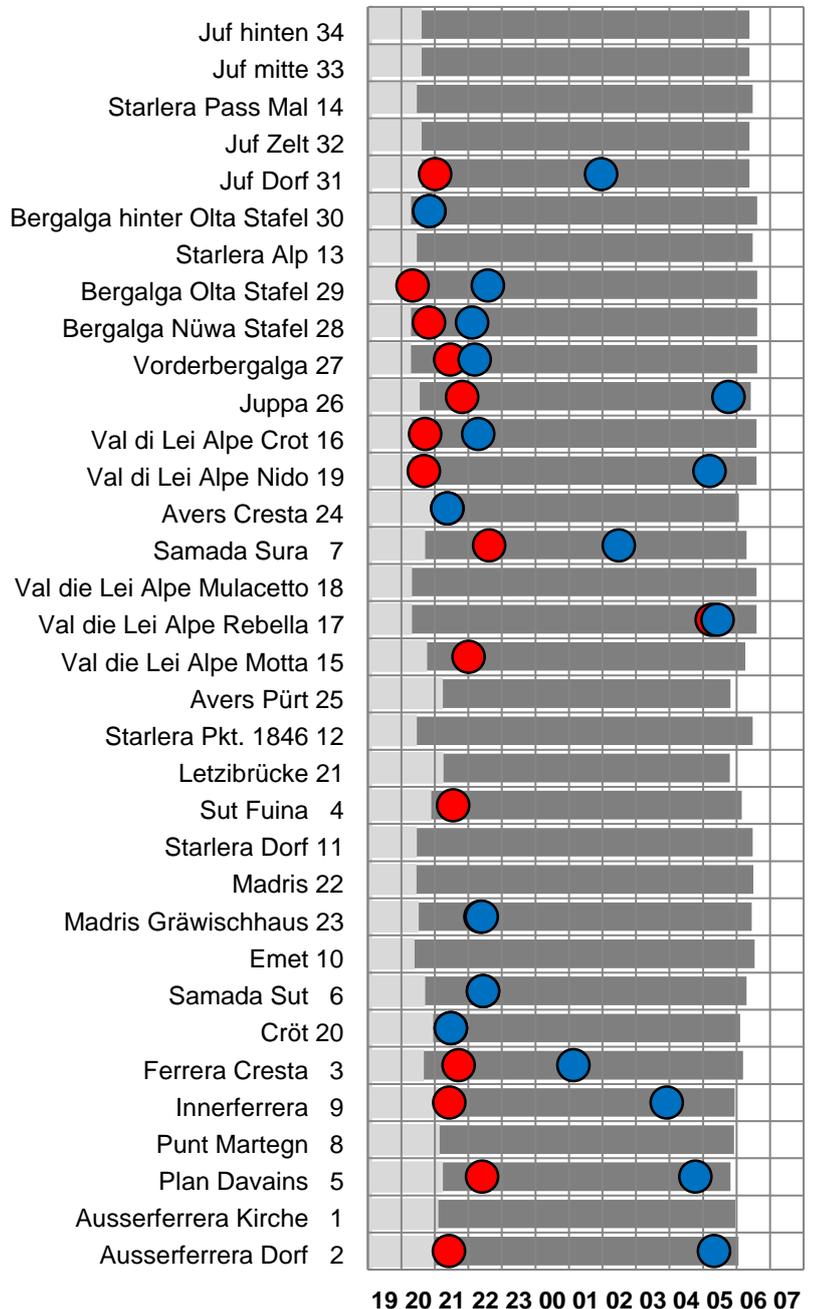


Bild 62: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.11 Grosser Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Bestimmungssicherheit: gut

Anzahl Rufe total: 41

Anzahl fixe Standorte: 8; Standorte Veloaufnahmen: 8 (rot)

Die Grossen Abendsegler weisen eine mittlere Häufigkeit auf. Sie haben die grösste Verbreitung im Ferreratal und im Val di Lei.

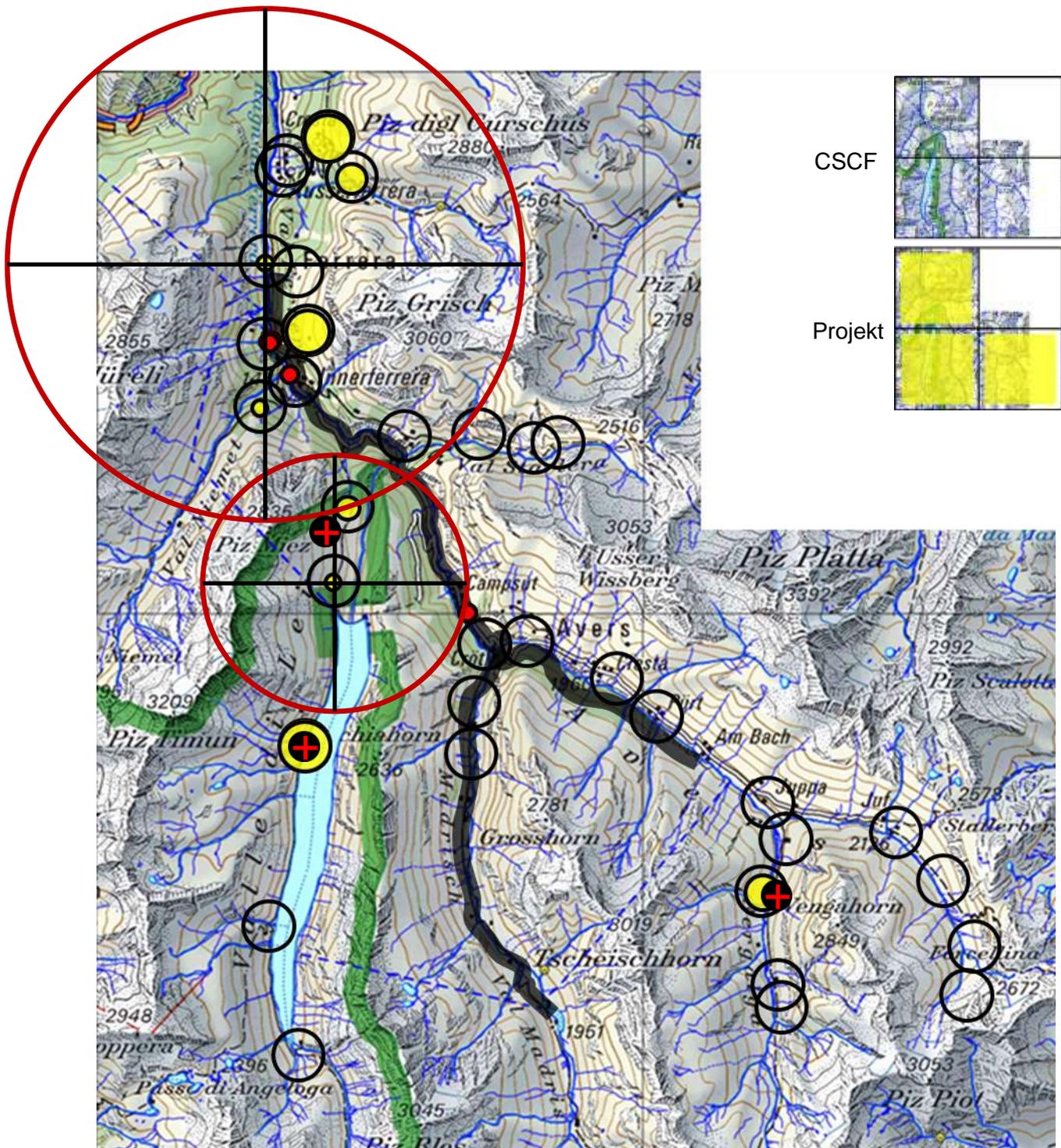


Bild 63: Verbreitung der Grossen Abendsegler

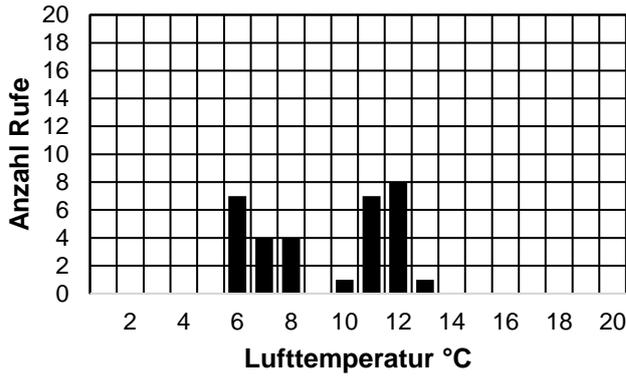


Bild 64: Fledermausrufe temperaturabhängig

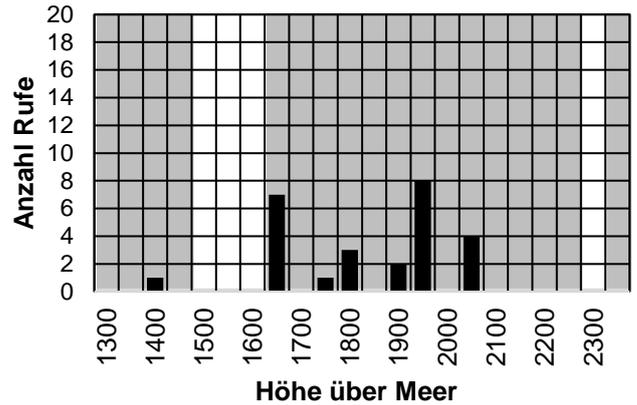


Bild 65: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Grossen Abendsegler waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 12 °C und 1950 müM.

Bild 66 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

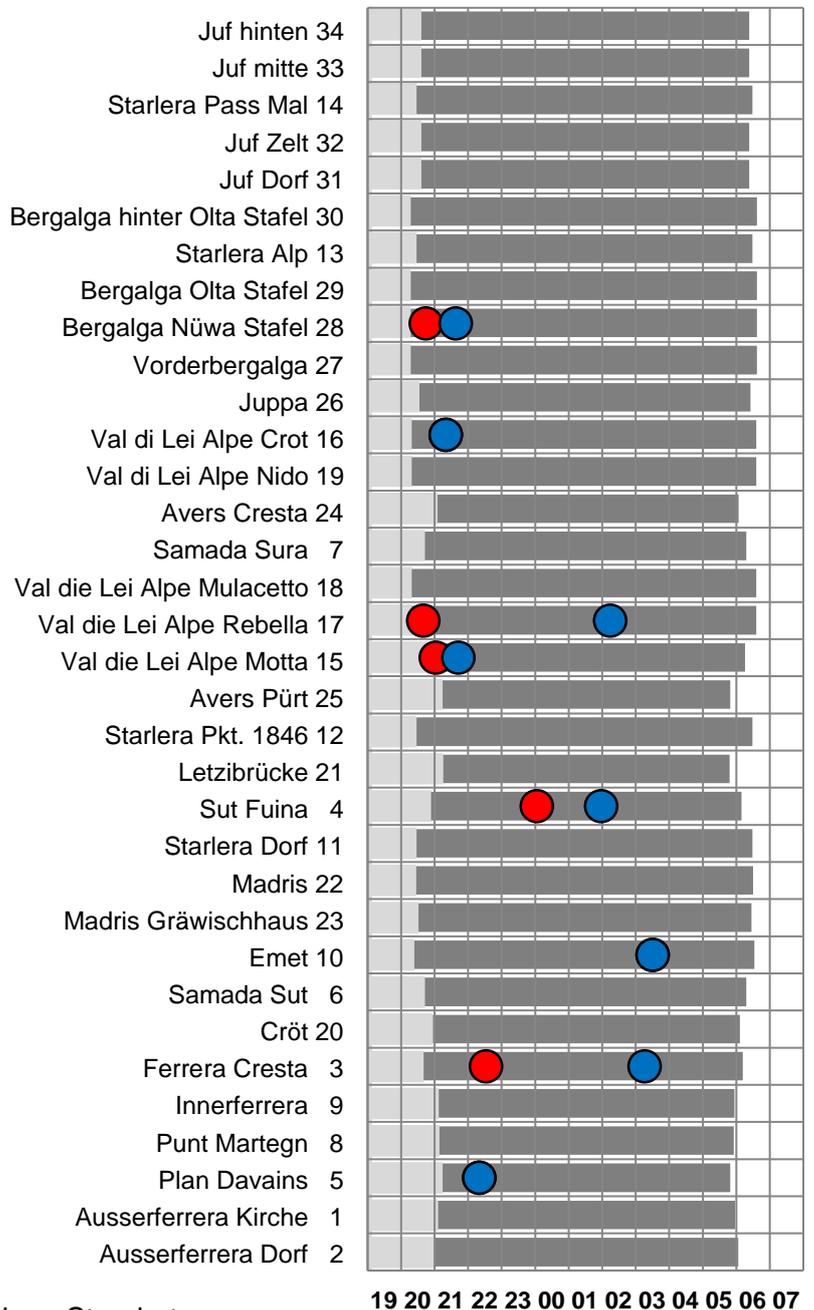


Bild 66: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.12 Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Bestimmungssicherheit: genügend

Anzahl Rufe total: 58

Anzahl Standorte: 9

Die Kleinen Abendsegler weisen eine geringe Häufigkeit auf. Sie haben die grösste Verbreitung im unteren Ferreratal.

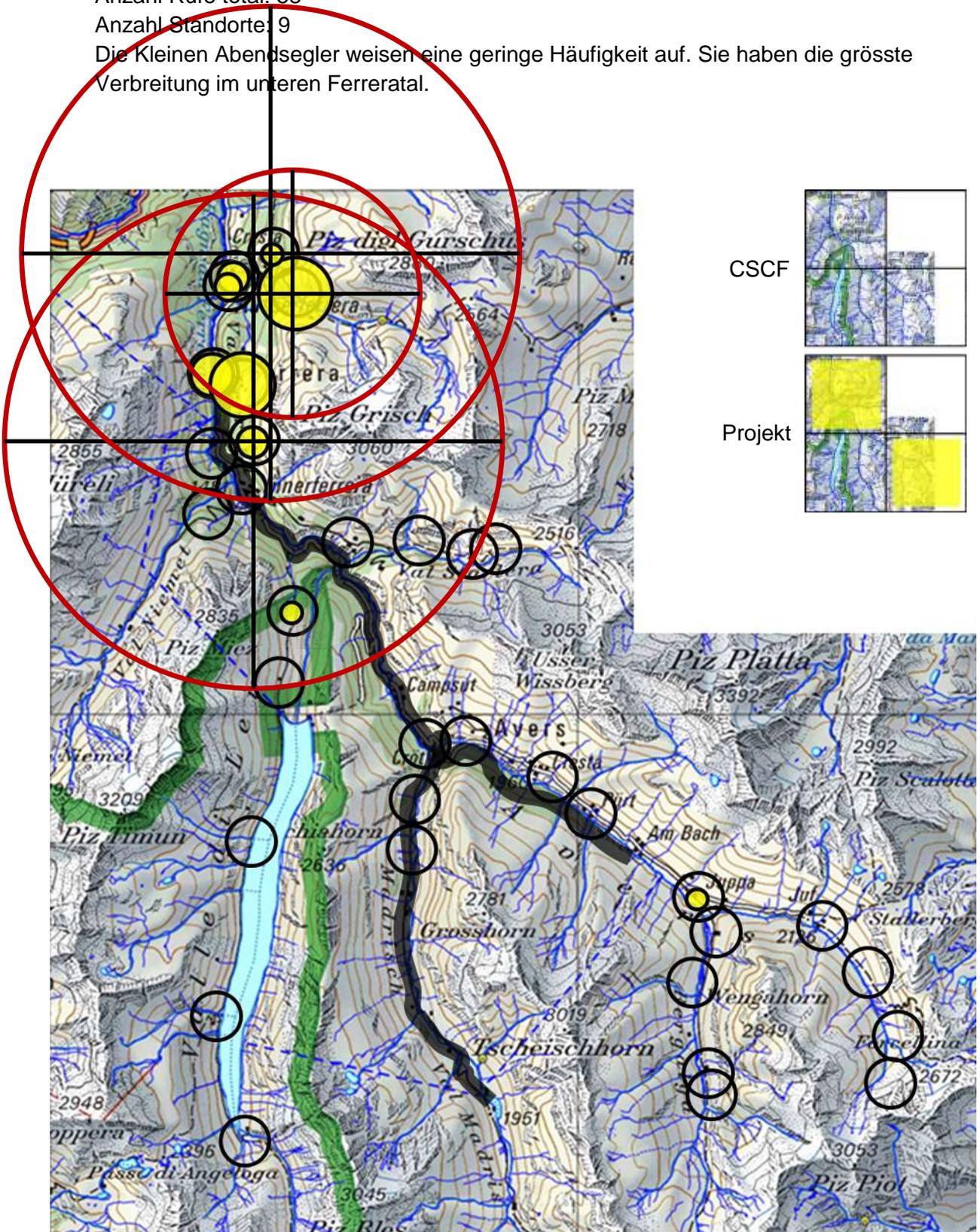


Bild 67: Verbreitung der Kleinen Abendsegler

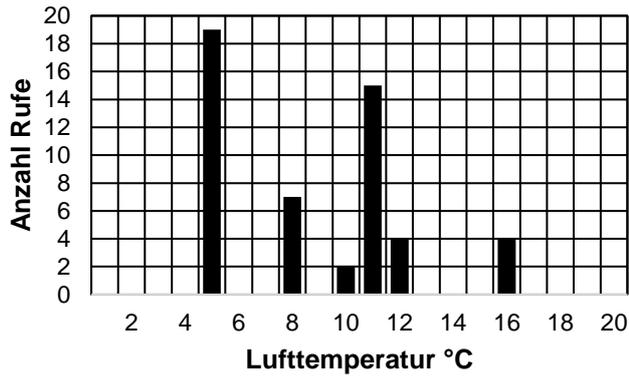


Bild 68: Fledermausrufe temperaturabhängig

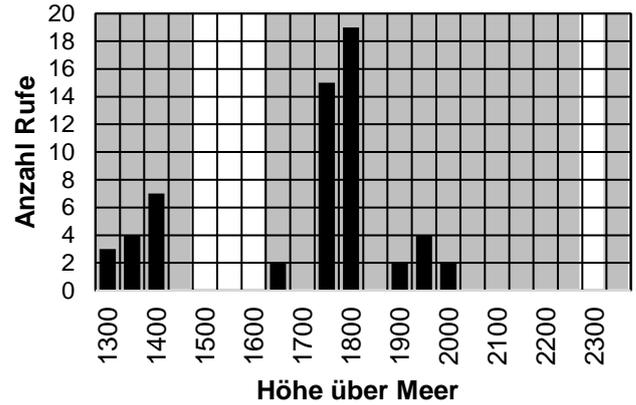


Bild 69: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Kleinen Abendsegler waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 2000 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 5 °C und 1800 müM.

Bild 70 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

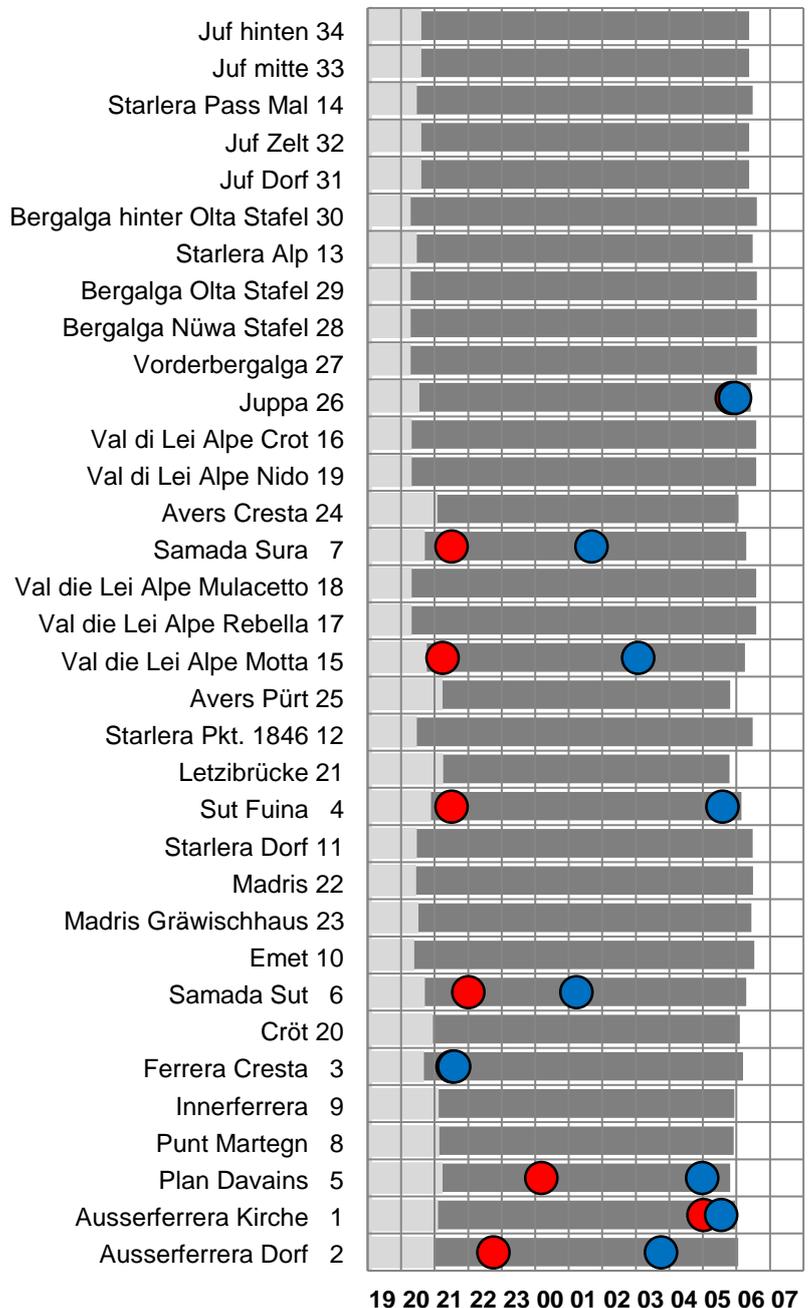


Bild 70: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.13 Riesenabendsegler (*Nyctalus lasiopterus*)

Bestimmungssicherheit: unsicher (wenig Rufnachweise)

Anzahl Rufe total: 2

Anzahl Standorte: 2

Die Riesenabendsegler sind sehr selten nachgewiesen worden.

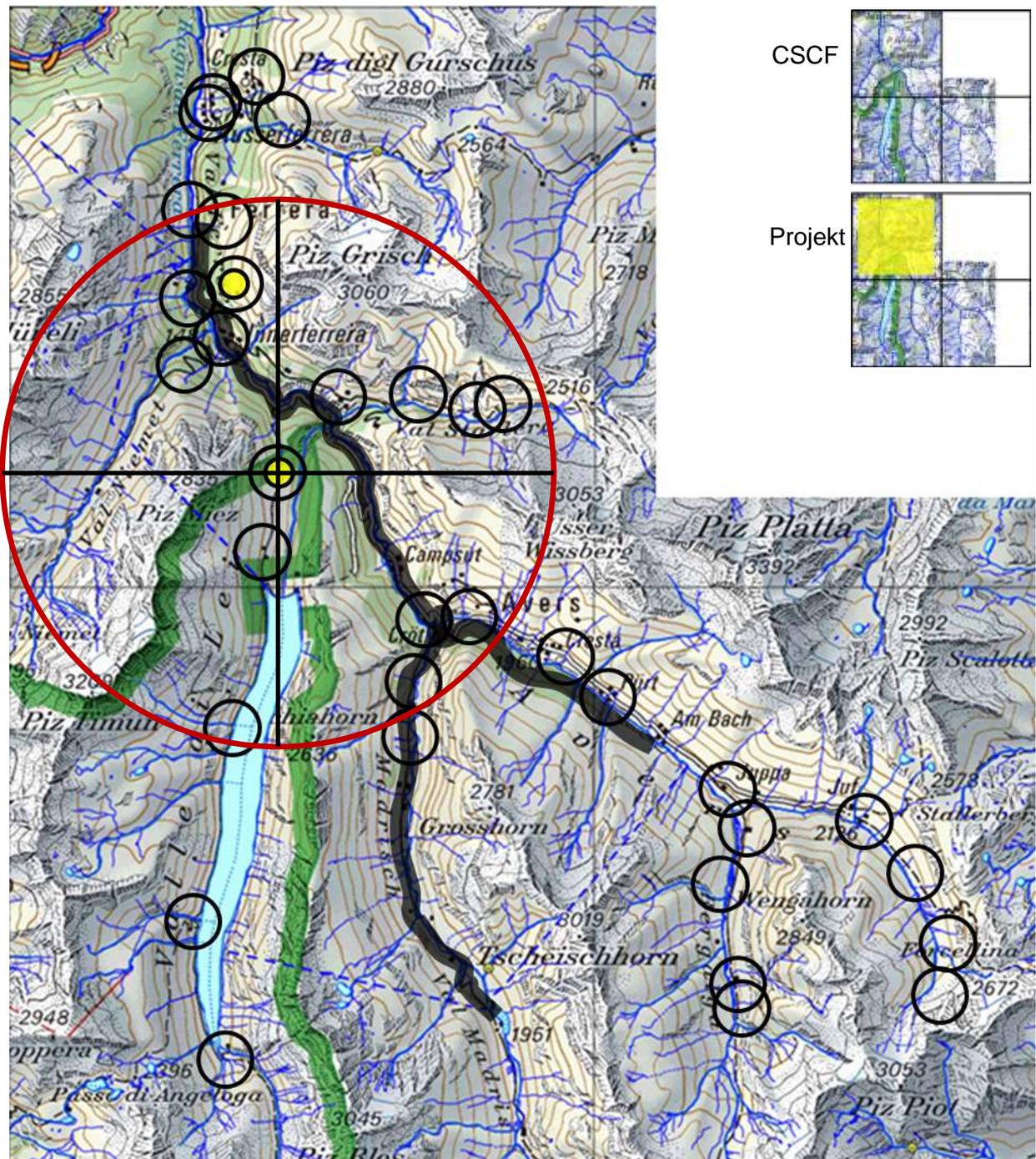


Bild 71: Verbreitung der Riesenabendsegler

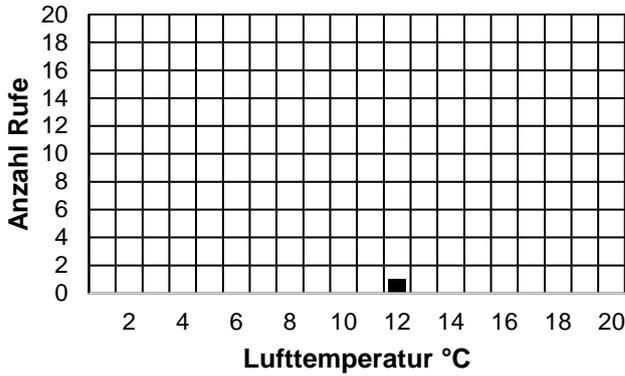


Bild 72: Fledermausrufe temperaturabhängig

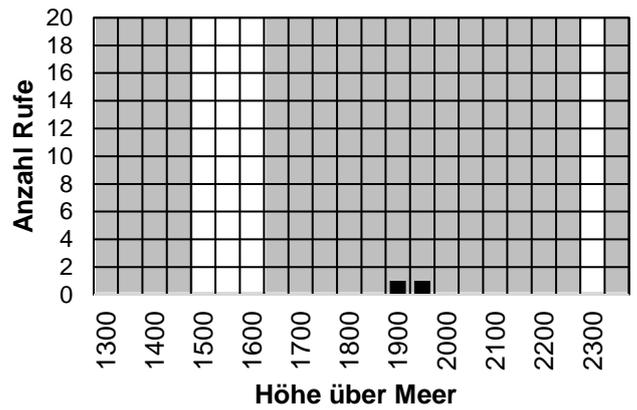


Bild 73: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Riesenabendsegler waren bei einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 1950 müM aktiv.

Bild 74 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

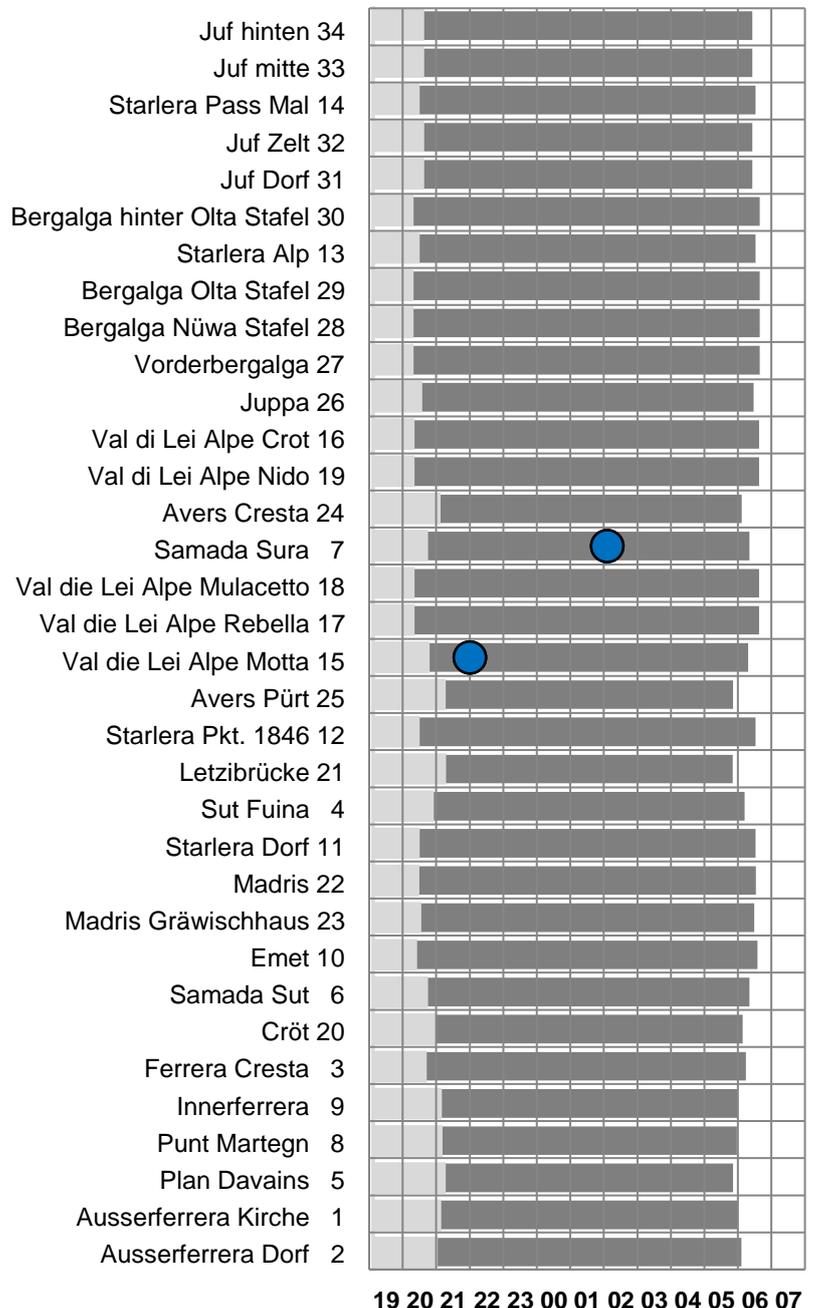


Bild 74: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.14 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Bestimmungssicherheit: genügend

Anzahl Rufe total: 51

Anzahl fixe Standorte: 9; Standorte Veloaufnahmen: 1 (rot)

Für Fransenfledermäuse ist eine mittlere Häufigkeit und eine mittlere Verbreitung festgestellt worden.

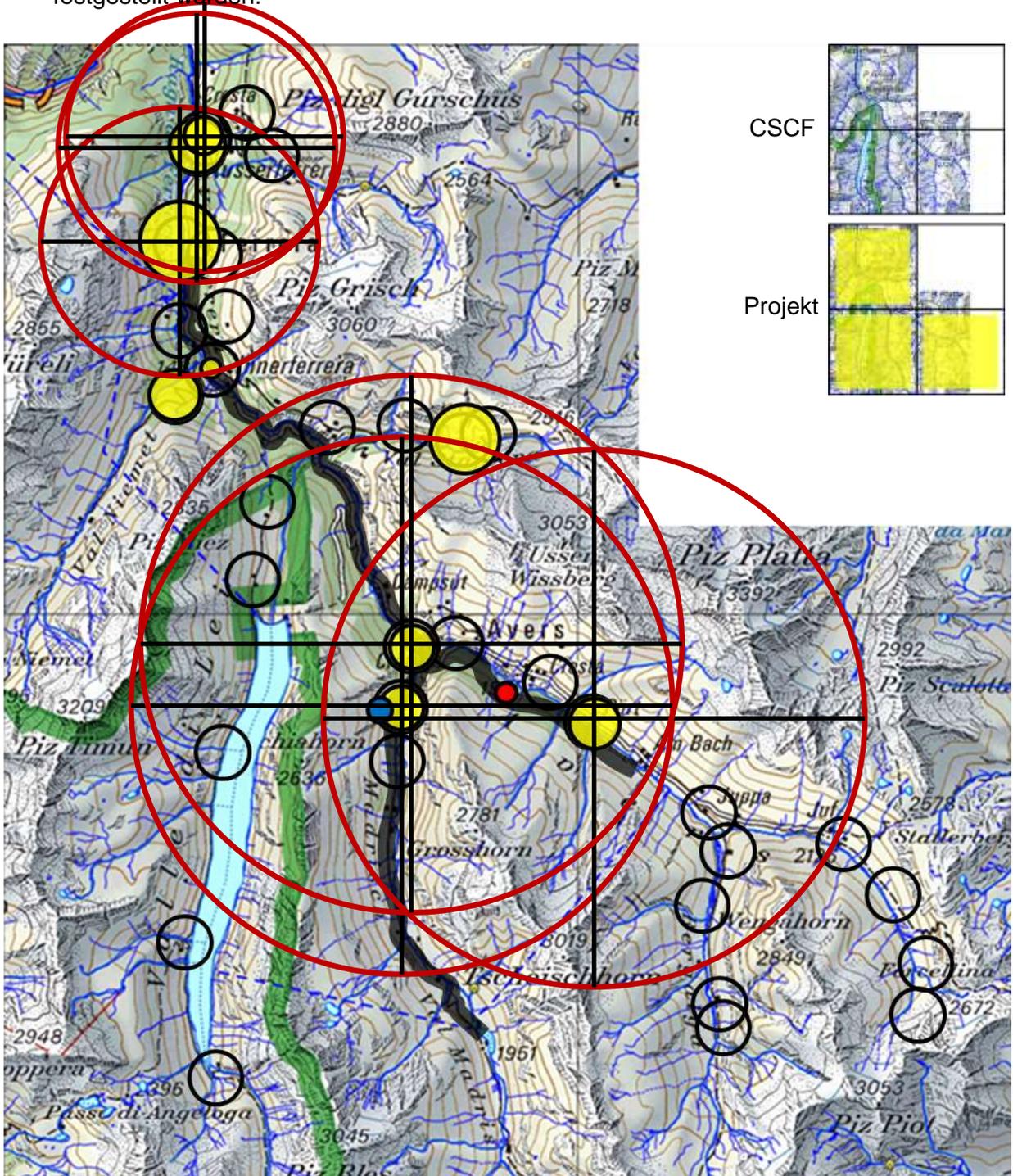


Bild 75: Verbreitung der Fransenfledermäuse

Der blaue Punkt markiert die Fundstelle einer toten Fledermaus, die sicher bestimmt werden konnte (Barbara Huber Thusis; Miriam Lutz, Rhäzuns).

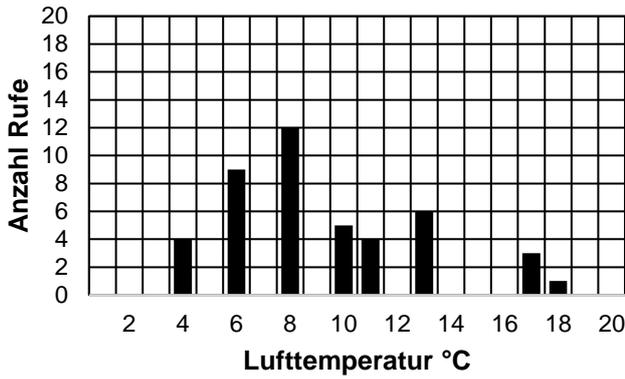


Bild 76: Fledermausrufe temperaturabhängig

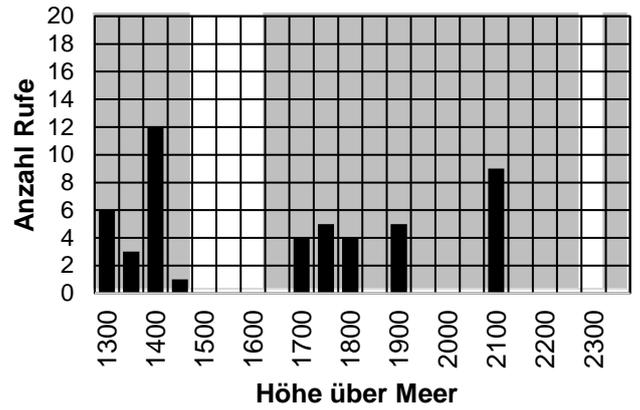


Bild 77: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Fransenfledermäuse waren bei einer Lufttemperatur von ca. 4 °C und auf einer Höhe bis ca. 2100 müM aktiv.

Die Maximalwerte lagen bei 8 °C und einer Höhe von 1400 müM

Bild 78 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

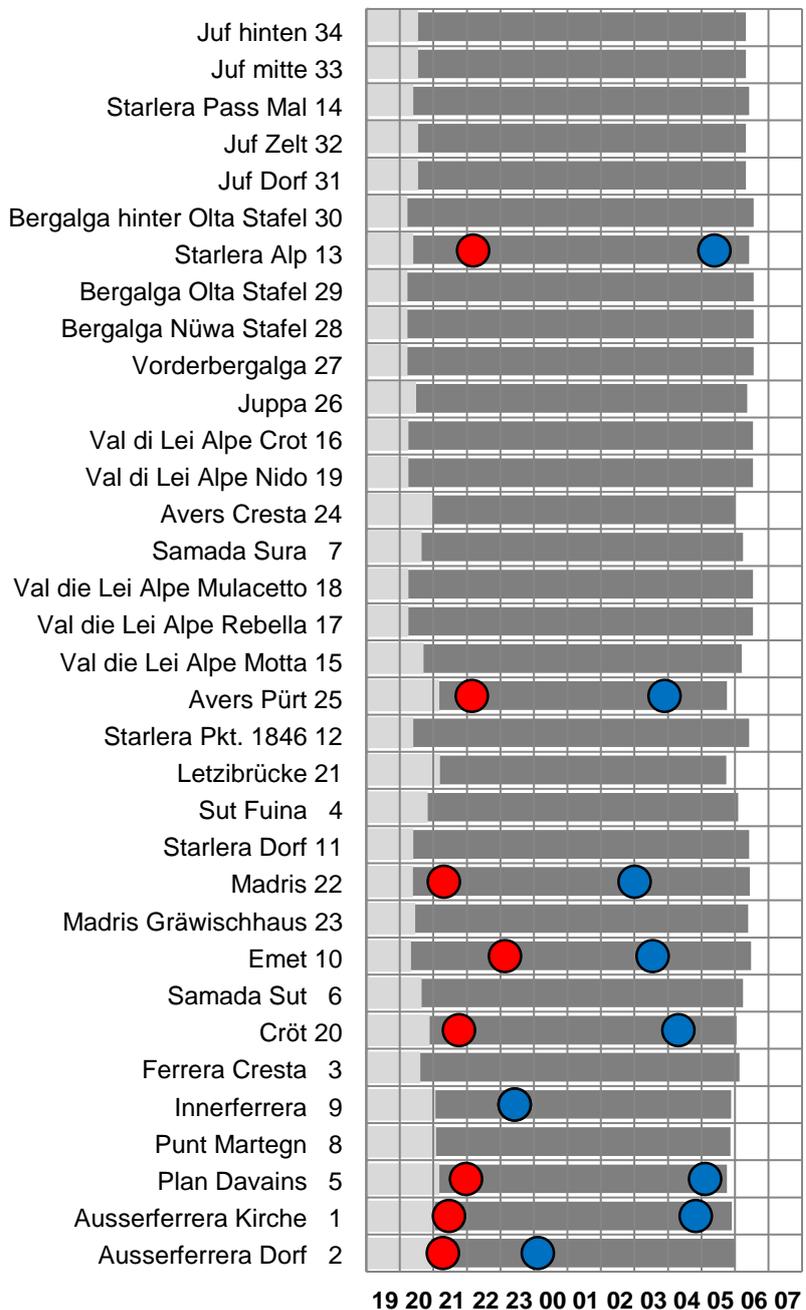


Bild 78: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.15 Wimpernfledermaus (*Myotis emarginatus*)

Bestimmungssicherheit: ungenügend, wenig Datensätze

Anzahl Rufe total: 2

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 1

Wimpernfledermäuse können zurzeit nicht als sicher nachgewiesen gelten.

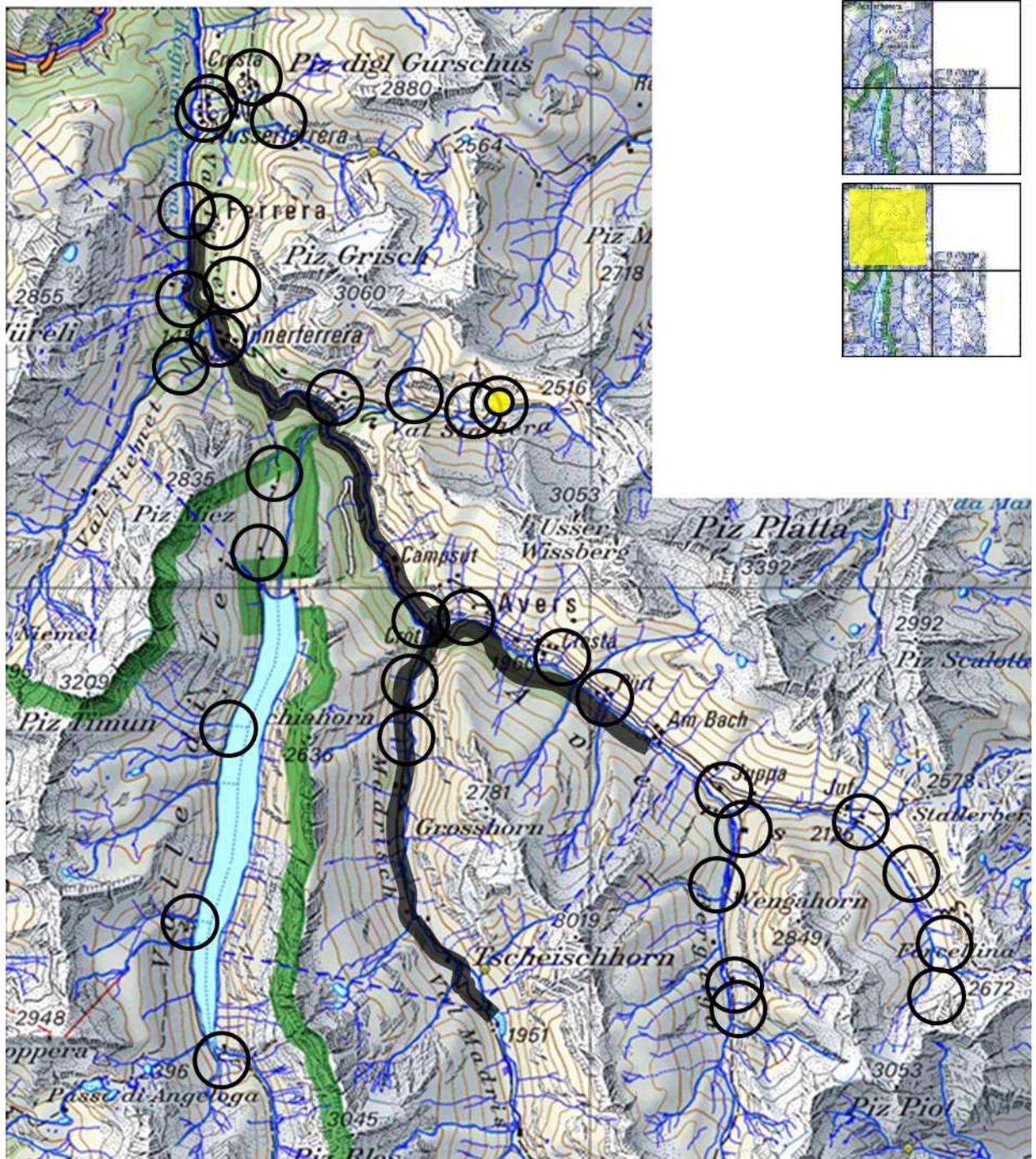


Bild 79: Verbreitung der Wimpernfledermäuse

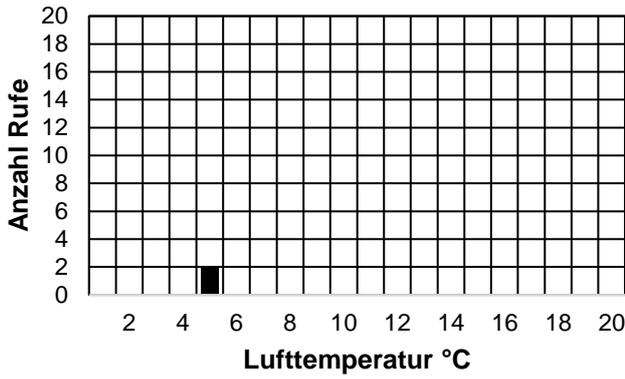


Bild 80: Fledermausrufe temperaturabhängig

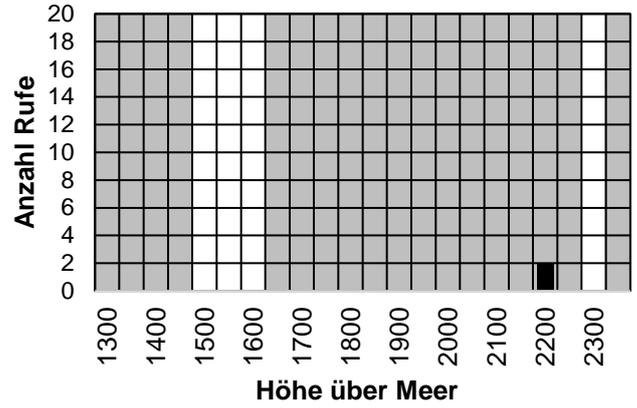


Bild 81: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Wimpernfledermäuse waren bei einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 2200 müM aktiv.

Bild 82 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

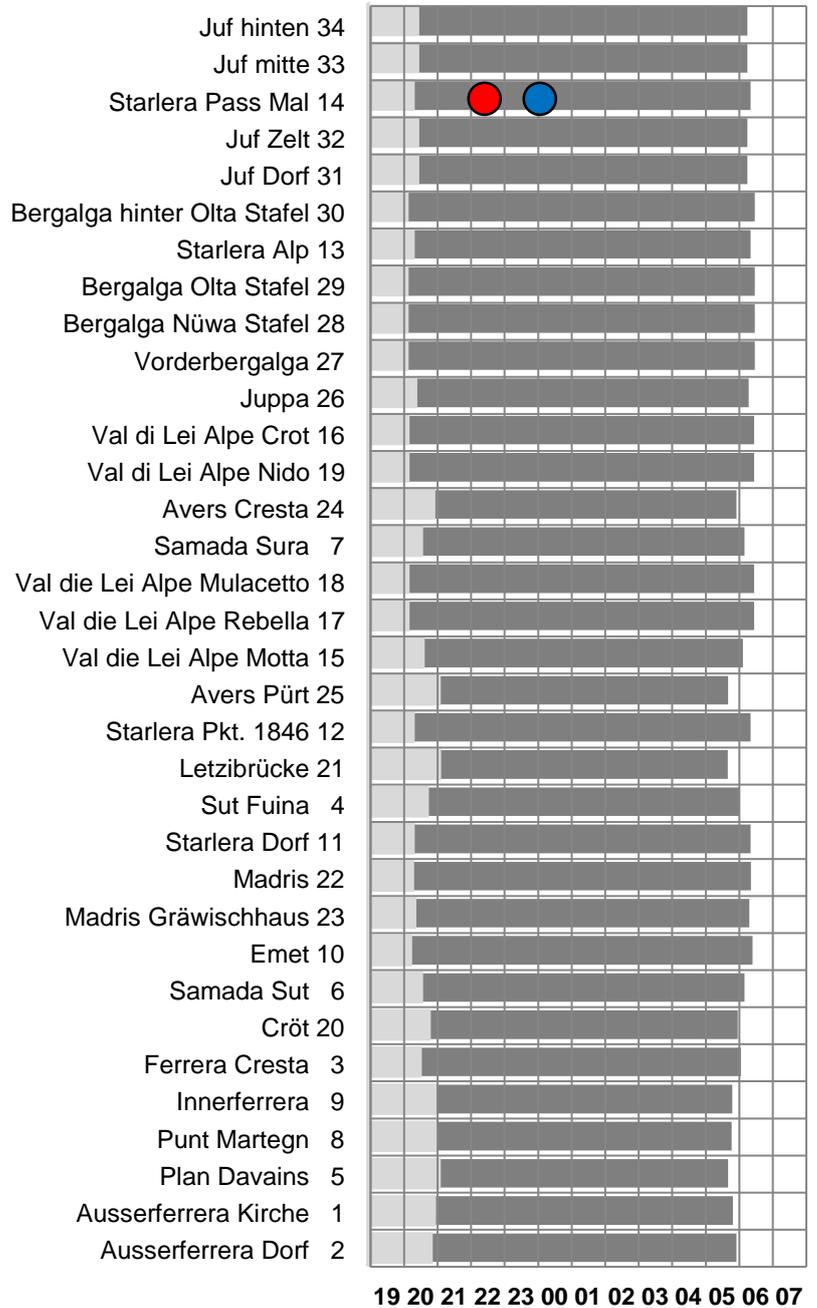


Bild 82: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.16 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Bestimmungssicherheit: genügend, wenig Datensätze

Anzahl Rufe total: 3

Anzahl Standorte ohne Velaufnahmen: 1

Wasserfledermäuse sind sehr selten im Projektraum.

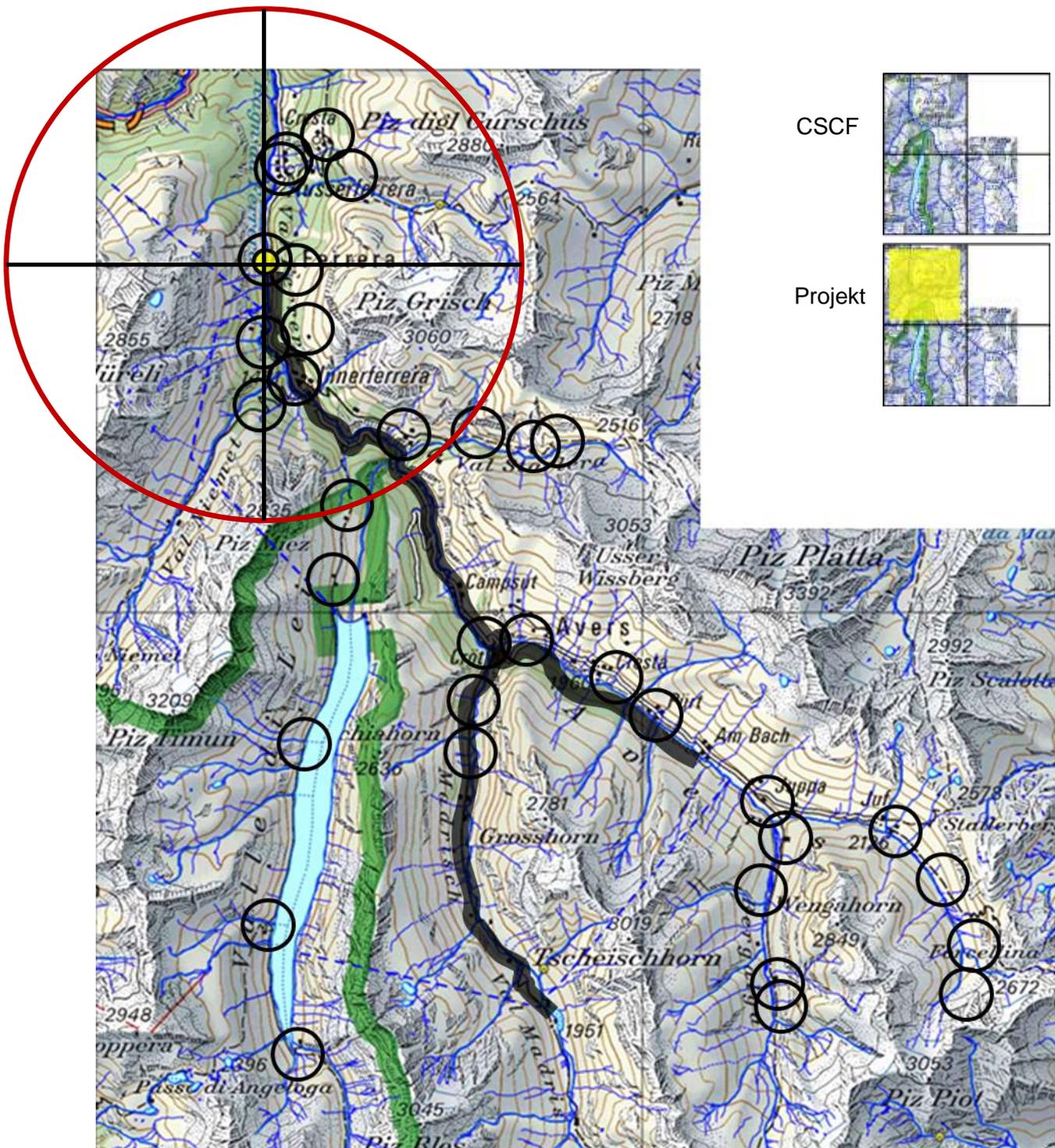


Bild 83: Verbreitung der Wasserfledermäuse

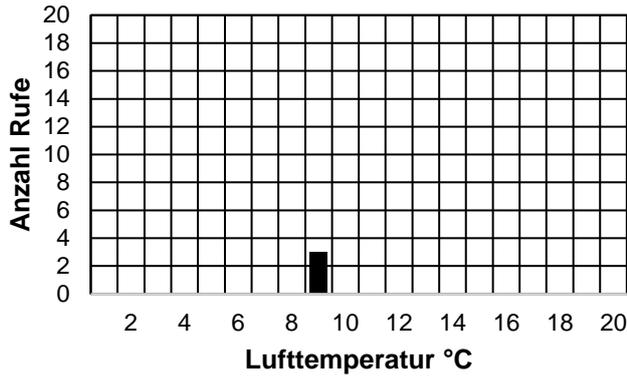


Bild 84: Fledermausrufe temperaturabhängig

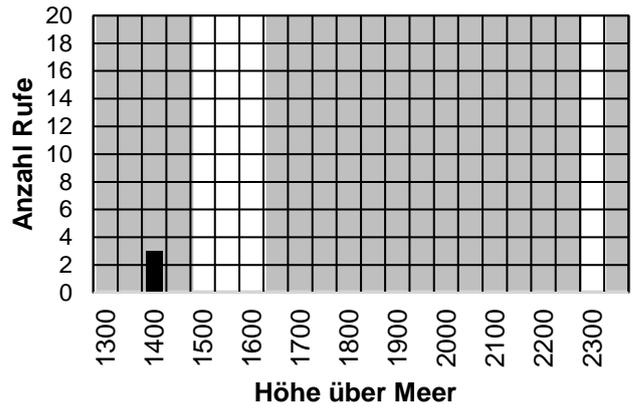


Bild 85: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Wasserfledermaus waren bei einer Lufttemperatur von ca. 5 °C und auf einer Höhe bis ca. 1400 müM aktiv.

Bild 86 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten

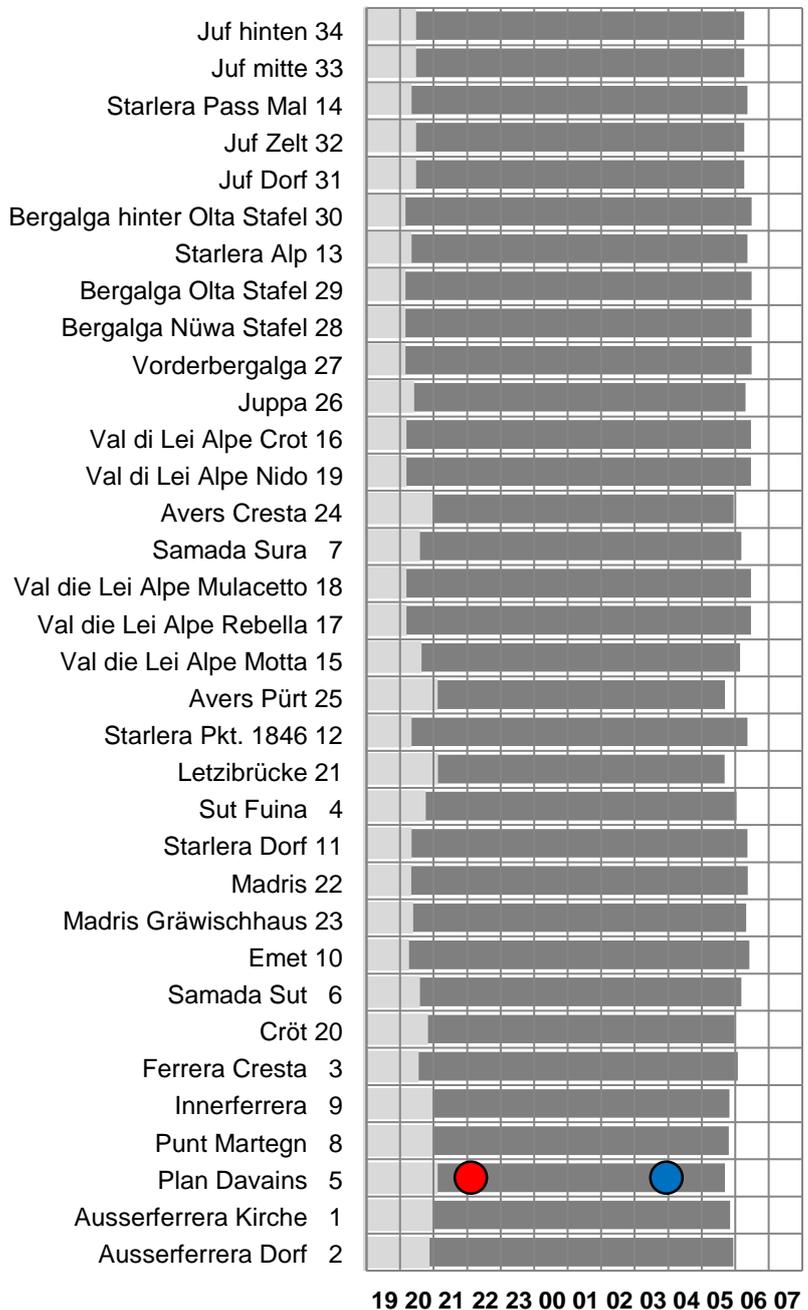


Bild 86: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.17 Grosse Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)

Bestimmungssicherheit: genügend (Überschneidung Rufmerkmale mit Kleiner Bartfledermaus)

Anzahl Rufe total: 44

Anzahl fixe Standorte: 9

Bartfledermäuse können zurzeit als sicher nachgewiesen gelten.

Vorkommen Grosse Bartfledermäuse gering, mehr Nachweise in höheren Lagen.

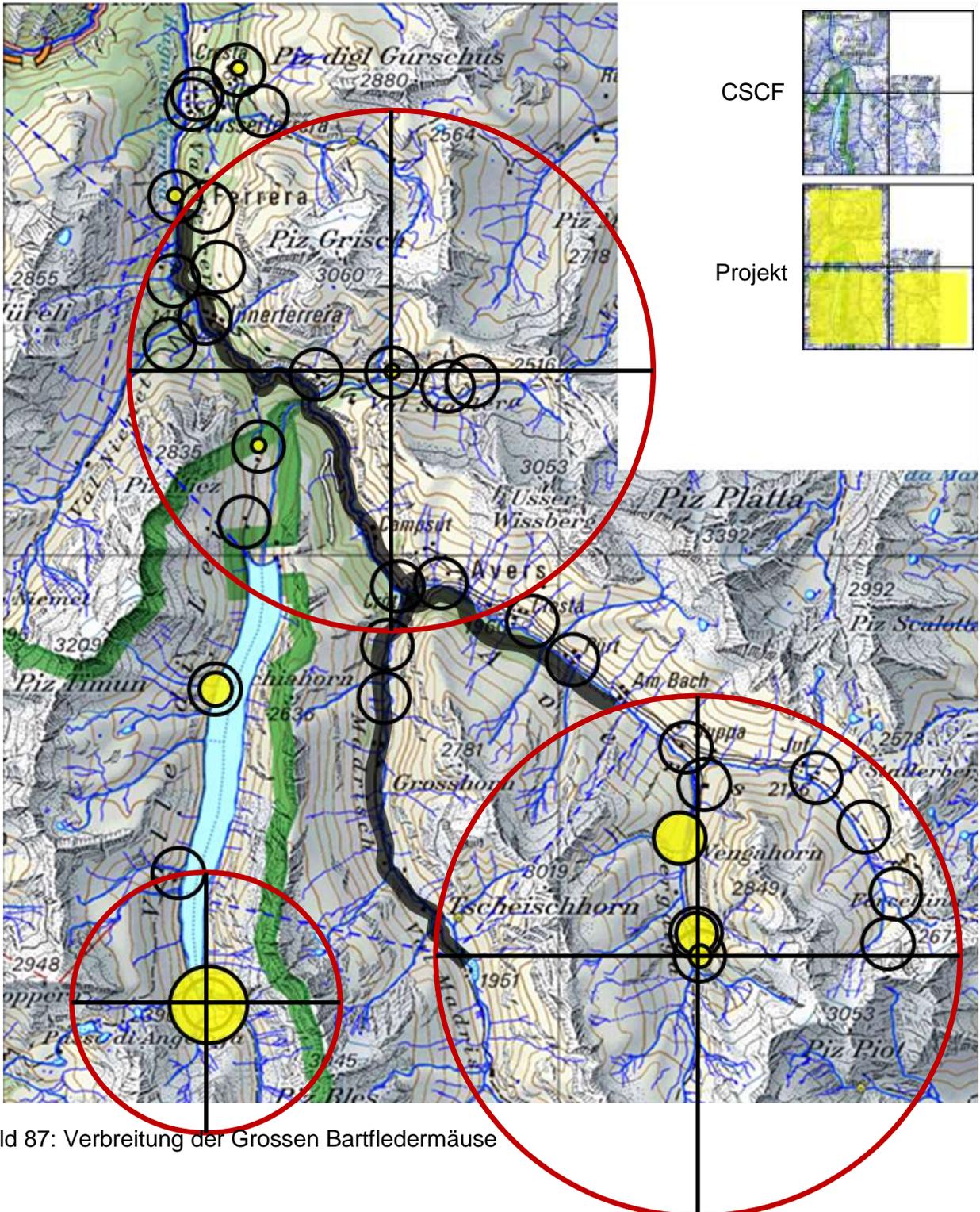


Bild 87: Verbreitung der Grossen Bartfledermäuse

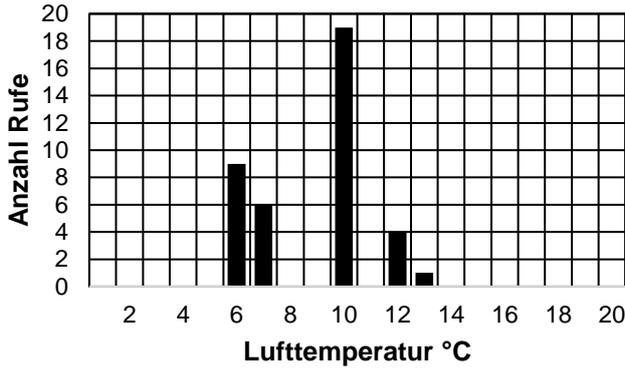


Bild 88: Fledermausrufe temperaturabhängig

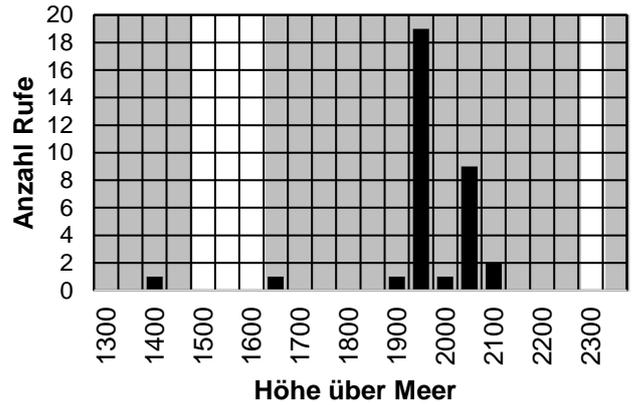


Bild 89: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Grossen Bartfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2100 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 10 °C und 1950 müM.

Bild 90 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

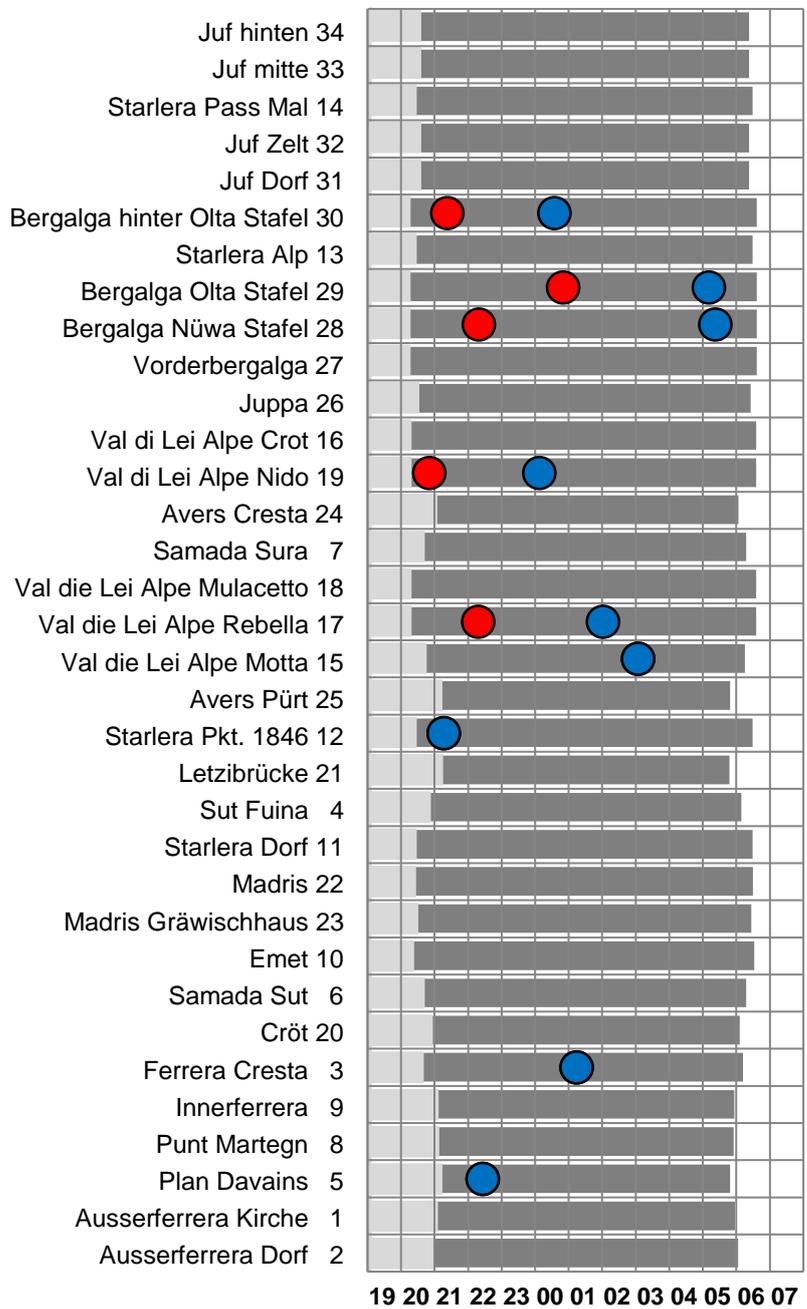


Bild 90: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.18 Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Bestimmungssicherheit: genügend (Überschneidung Rufmerkmale mit Grosser Bartfledermaus)

Anzahl Rufe total: 10

Anzahl fixe Standorte: 5

Bartfledermäuse können zurzeit als sicher nachgewiesen gelten. Vorkommen Kleine Bartfledermaus gering, mehr Nachweise in tieferen Lagen.

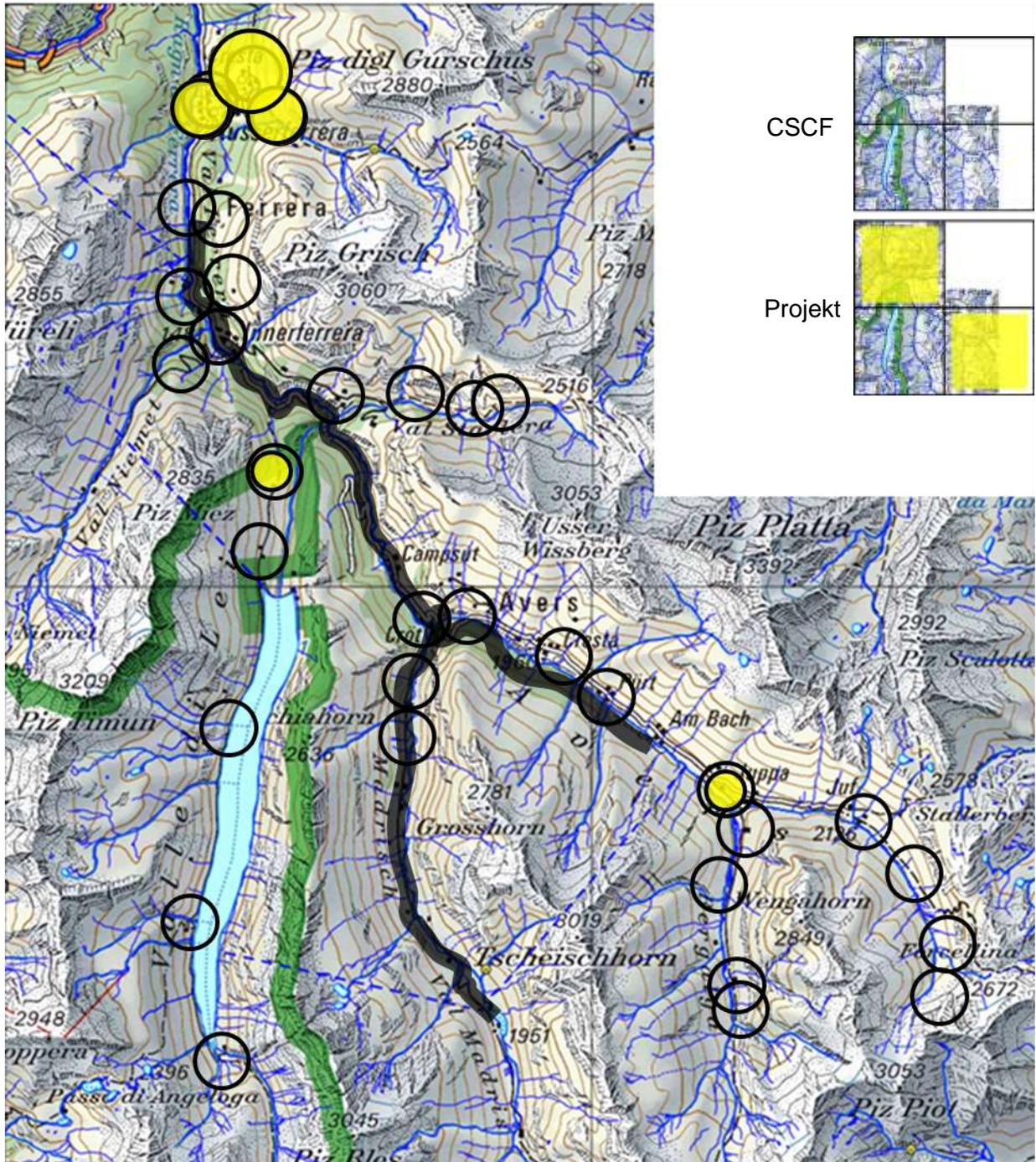


Bild 91: Verbreitung der Kleinen Bartfledermäuse

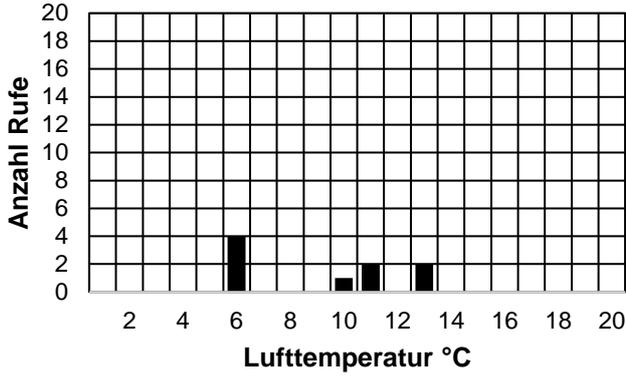


Bild 92: Fledermausrufe temperaturabhängig

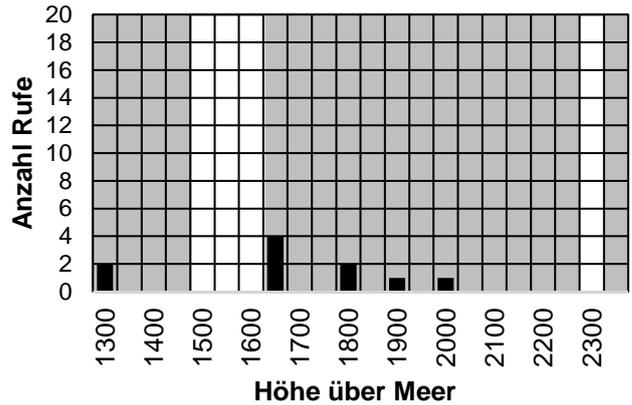


Bild 93: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Kleinen Bartfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2000 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 6 °C und 1500 müM.

Bild 94 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

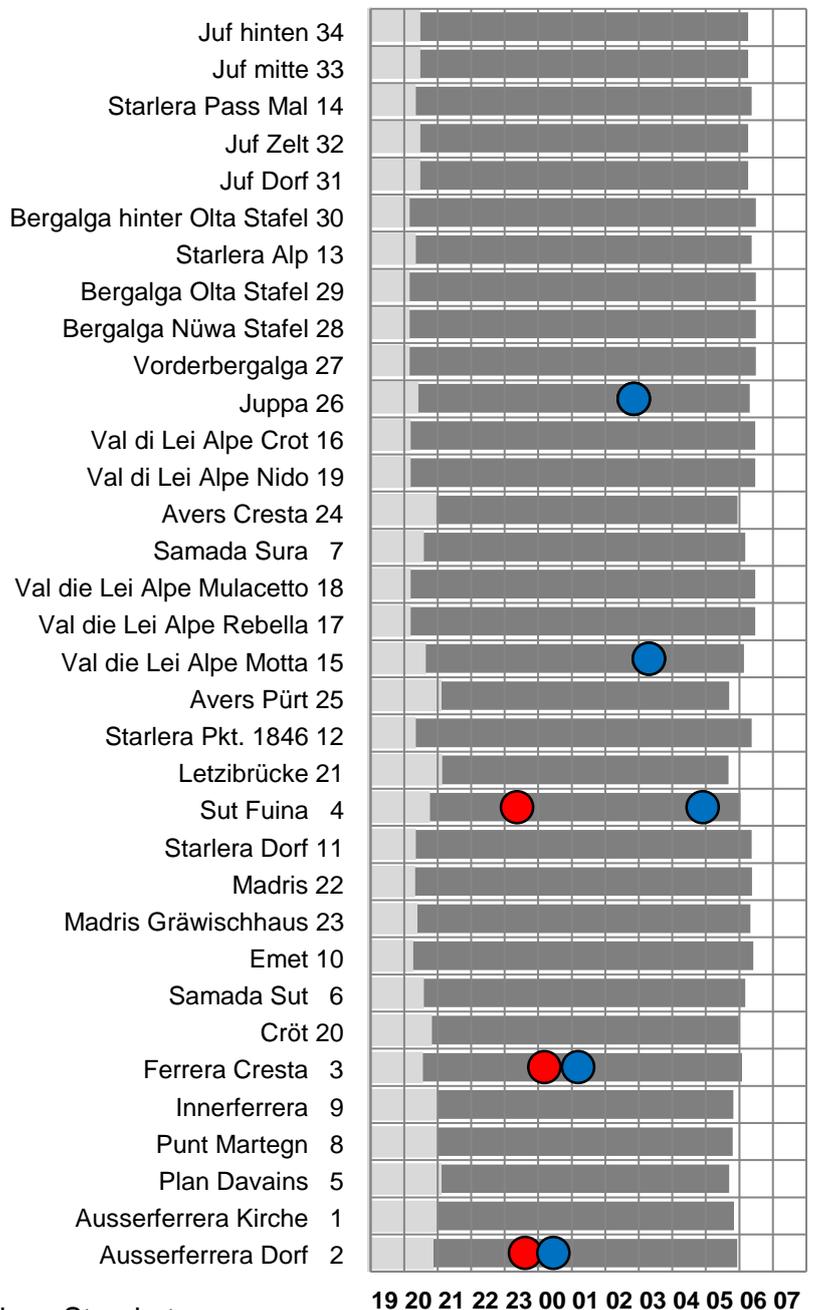


Bild 94: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.19 Grosses Mausohr (*Myotis myotis*)

Bestimmungssicherheit: genügend (wenig Rufnachweise)

Anzahl Rufe total: 4

Anzahl fixe Standorte: 2

Grosse Mausohren sind sehr selten.

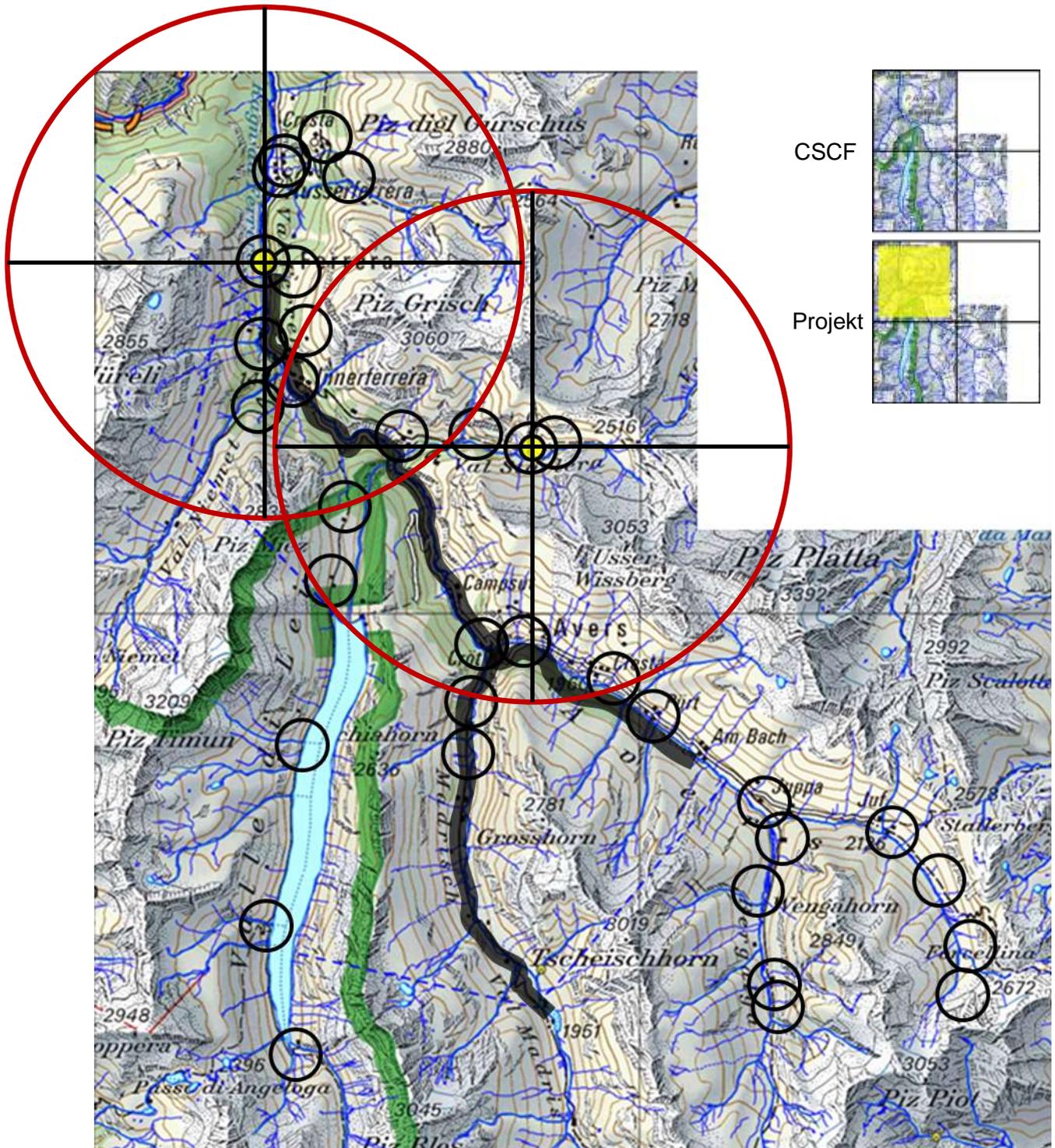


Bild 95: Verbreitung des Grossen Mausohres

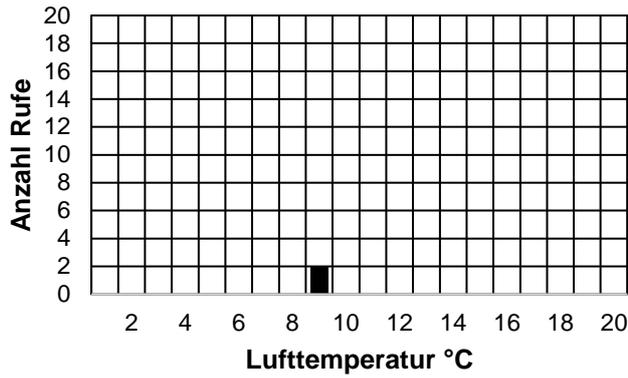


Bild 96: Fledermausrufe temperaturabhängig

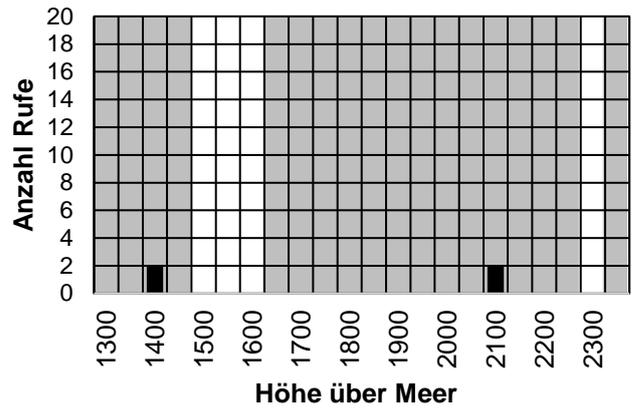


Bild 97: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Grossen Mausohren waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 6 °C und auf einer Höhe bis ca. 2100 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 10 °C und 1950 müM.

Bild 98 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

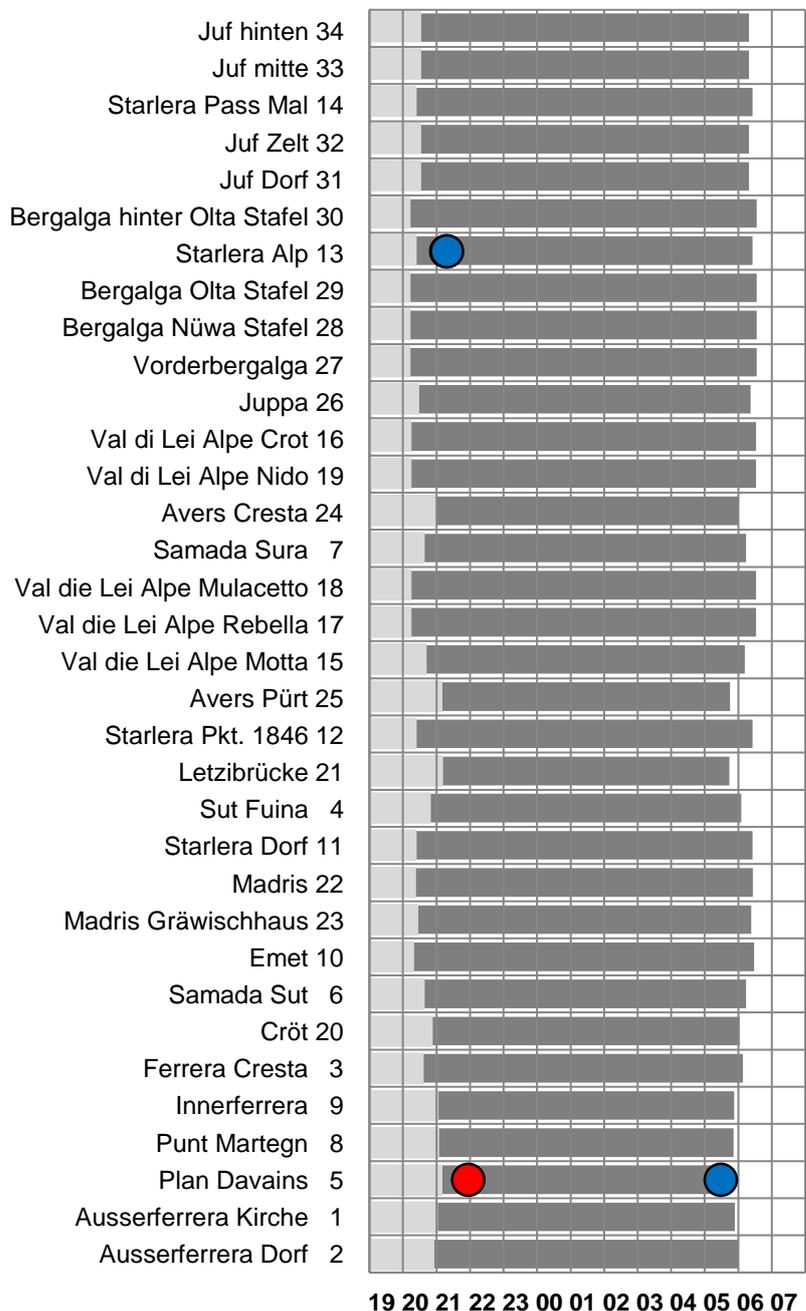


Bild 98: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.20 Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*)

Bestimmungssicherheit: genügend (Überschneidende Kriterien zu anderen Myotisarten)

Anzahl Rufe total: 80

Anzahl fixe Standorte: 7

Nymphenfledermäuse können als nachgewiesen gelten.

Vorkommen gering, mehr Nachweise in höheren Lagen.

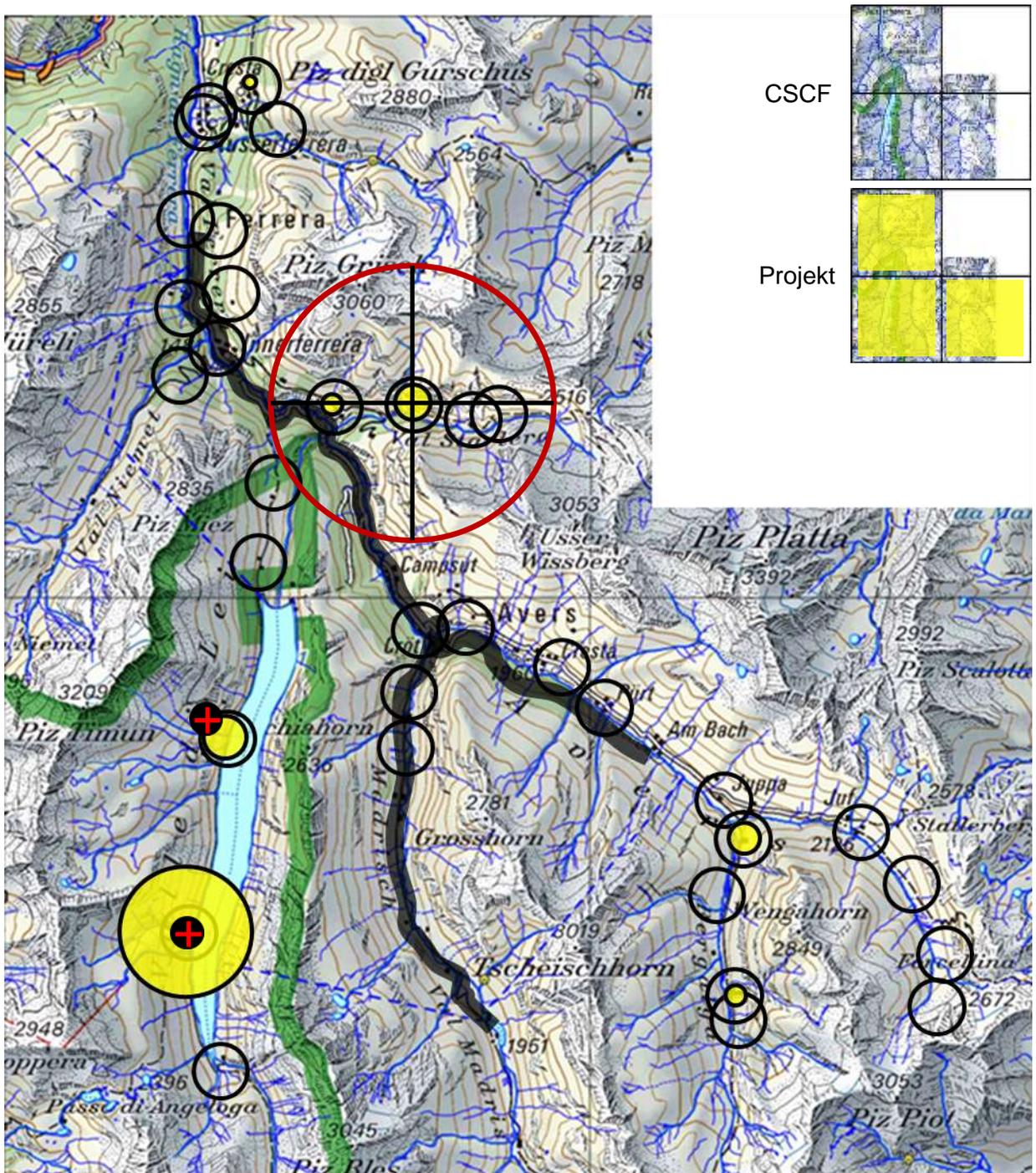


Bild 99: Verbreitung der Nymphenfledermäuse

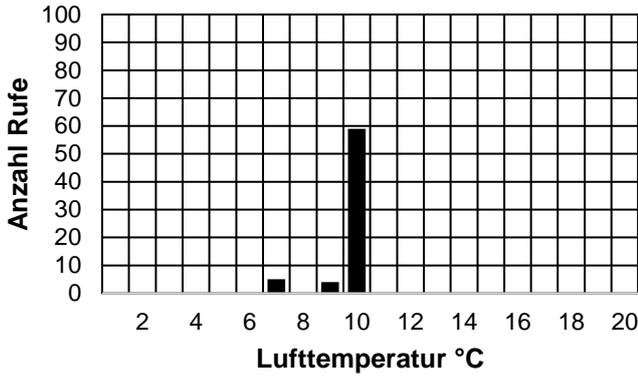


Bild 100: Fledermausrufe temperaturabhängig

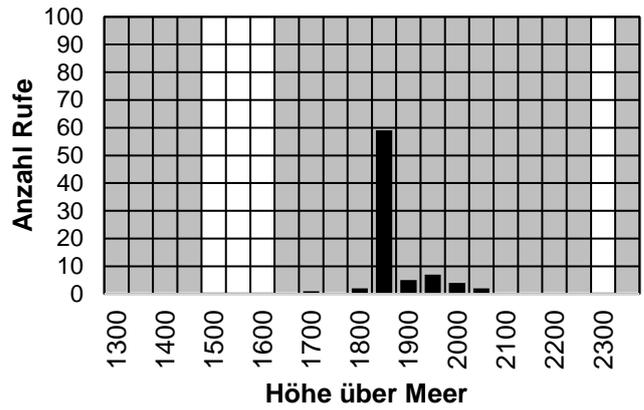


Bild 101: Fledermausrufe höhenabhängig

Die Nymphenfledermäuse waren bis zu einer Lufttemperatur von ca. 7 °C und auf einer Höhe bis ca. 2050 müM aktiv. Die Maxima lagen bei 10 °C und 1850 müM.

Bild 102 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

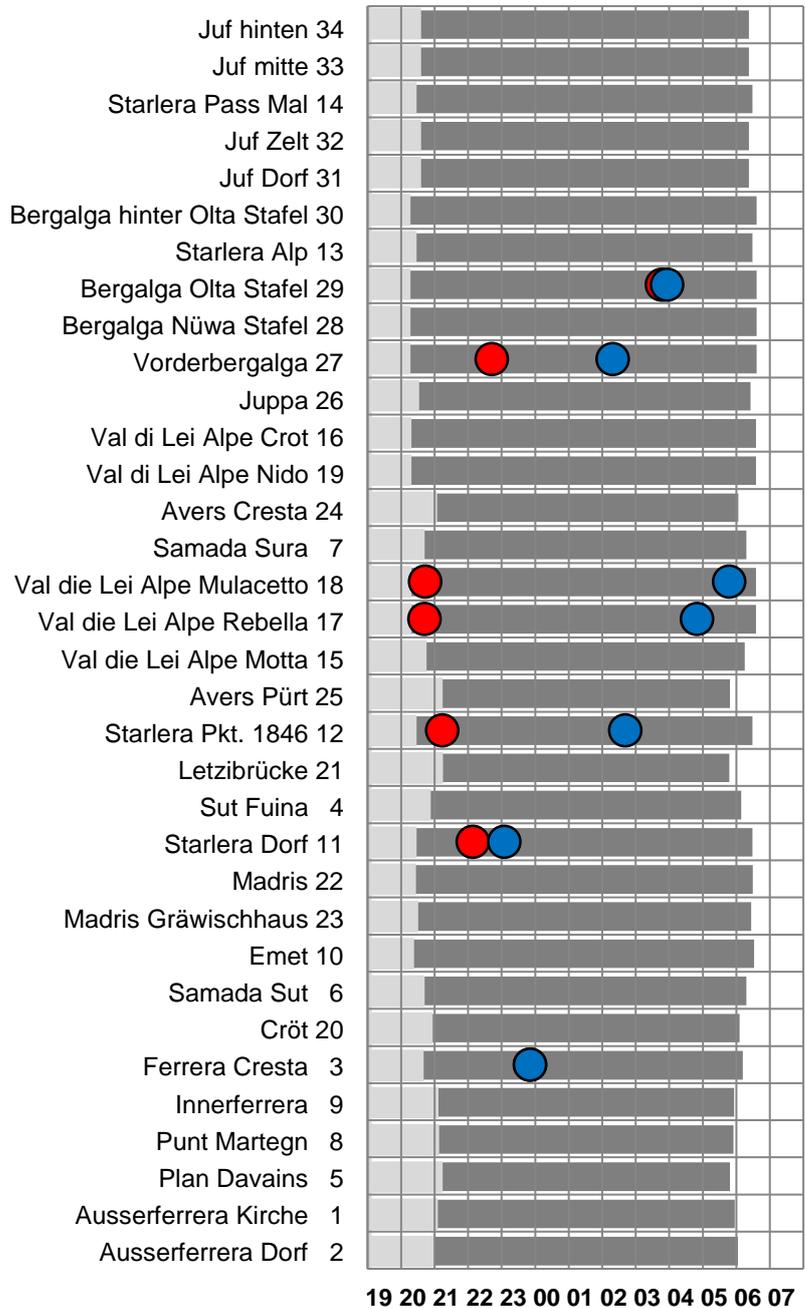


Bild 102: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

3.9.21 Bulldoggfledermaus (*Tadarida teniotis*)

Bestimmungssicherheit: ungenügend (nur eine Rufsequenz erfasst)
Anzahl Rufe total: 1
Anzahl fixe Standorte: 1

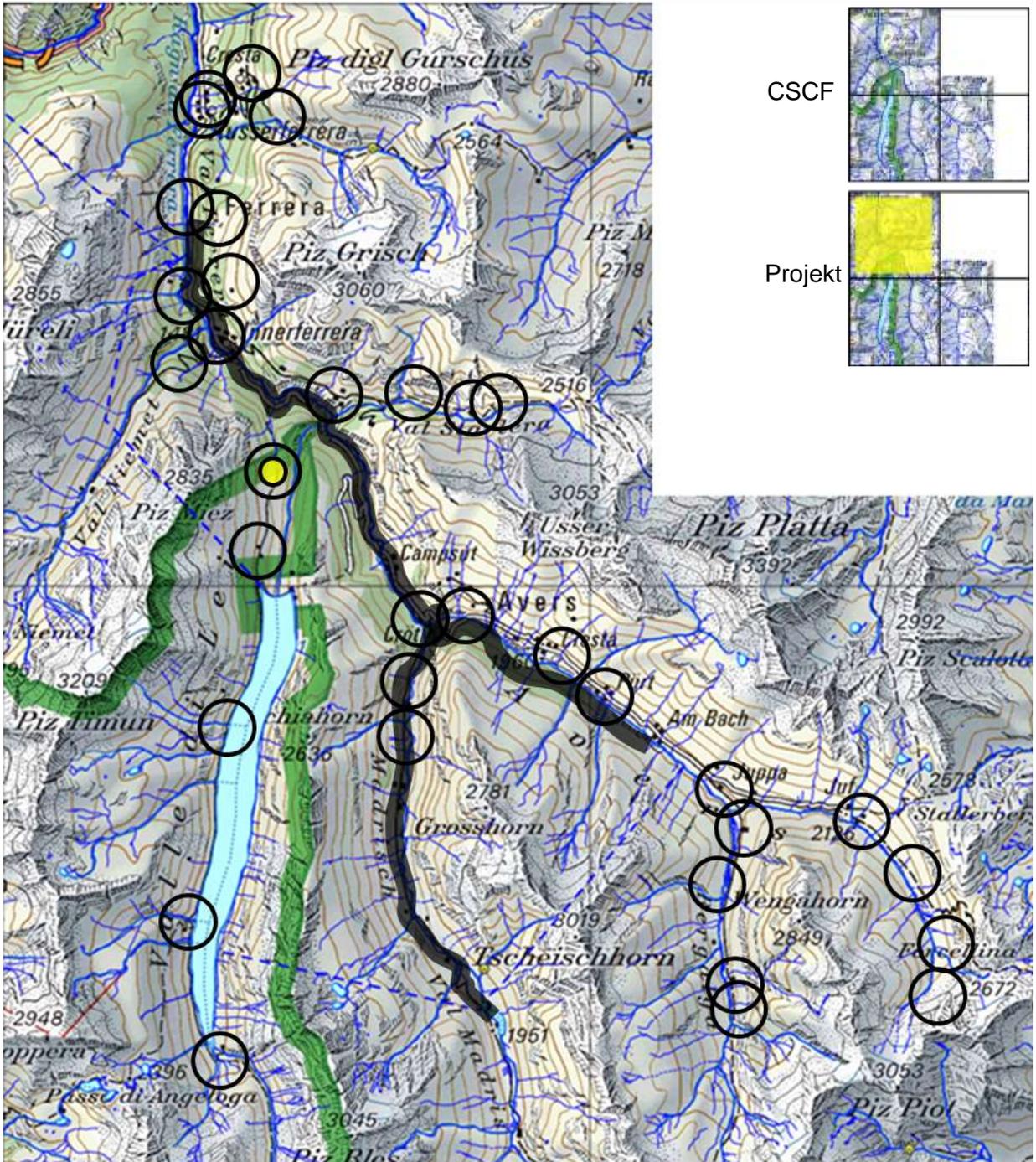


Bild 103: Verbreitung Bulldoggfledermäuse

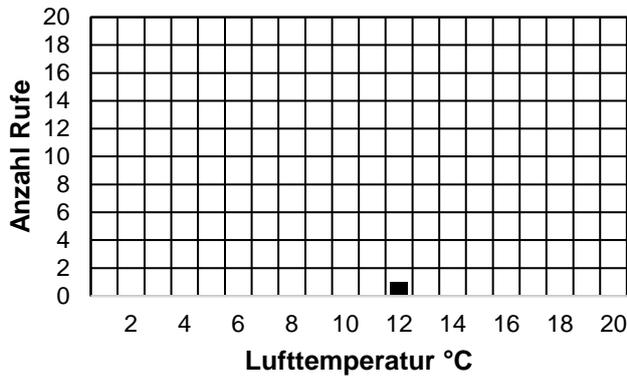


Bild 104: Fledermausrufe temperaturabhängig

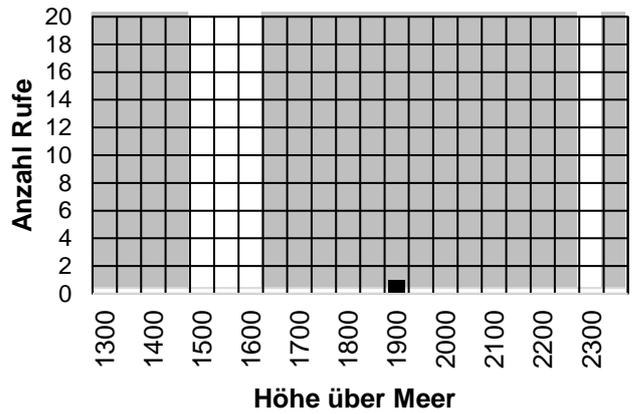


Bild 105: Fledermausrufe höhenabhängig

Die einzelne Bulldoggfledermaus war bei einer Lufttemperatur von ca. 12 °C und auf einer Höhe von ca. 1900 müM aktiv.

Bild 106 zeigt die Fledermausrufaktivität im Verlauf der Nacht an den unterschiedlichen Aufnahmestandorten.

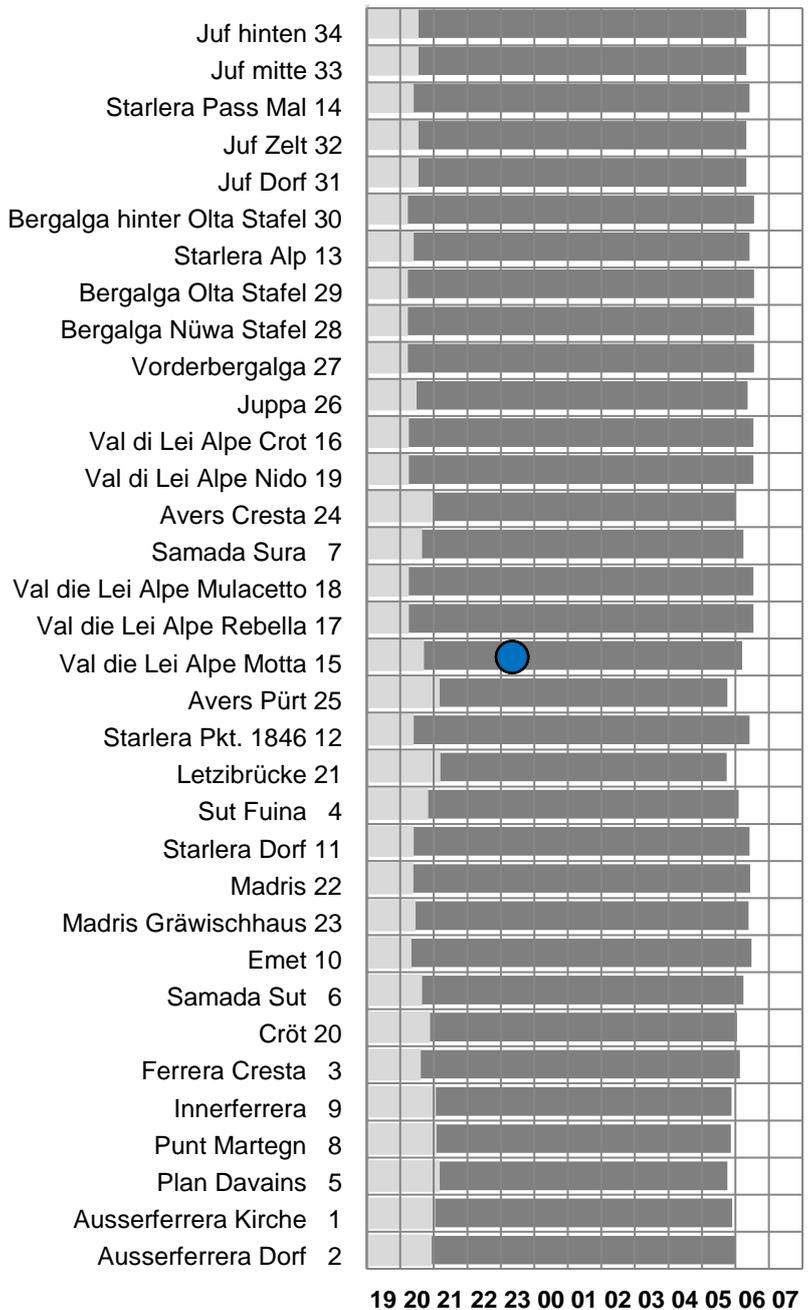


Bild 106: Aktivitätsdauer an den einzelnen Standorten

4 Datenbibliothek

4.1 Daten

Die erfassten Rufsequenzen mit den zugehörigen Protokolldaten sind in der Originalform gespeichert und können zu Kontrollzwecken oder für wiederholte Analysen verwendet werden.

Die Auswertung der für diesen Bericht relevanten Daten erfolgte mit Hilfe von Excel und Powerpoint 2016.

Für jeden Standort sind alle Daten einer Art konzentriert in einem Datensatz in eine Accessdatenbank übernommen worden. Damit wurde es möglich, automatisch Verbreitungskarten anzuzeigen und für speziell interessierende Sätze die zu Grunde liegenden Daten zugänglich zu machen.

4.2 Bildmaterial

Die Umgebung der fixen Aufnahmestandort ist in den meisten Fällen fotografisch dokumentiert worden.

5 Diverses

5.1 Lebensraumbeschreibung Standorte mit stationärer Erfassung

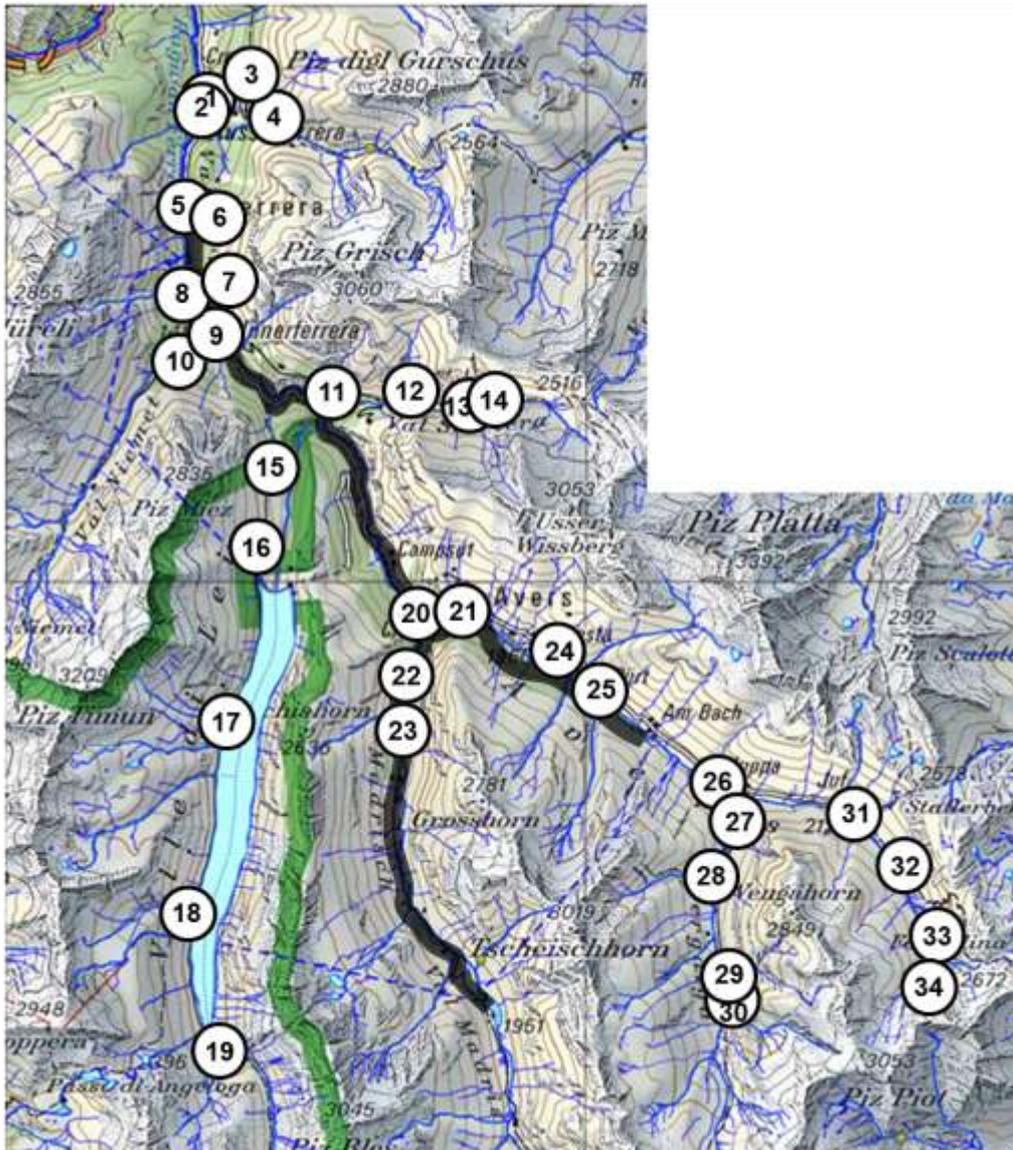


Bild 107: Standortplan für die Lebensraumbeschreibungen

Standort Nr.	Beschreibung	Höhenlage (müM)
1	Ausserferrera Kirche: Dorfrand, Bach, Weide und Waldrand	1329
2	Ausserferrera Dorf: Dorfrand, Weiden	1296
3	Ferrera Cresta: Nähe Siedlung, Waldrand, Weide	1672
4	Sut Fuina: Waldrand, Weide	1820
5	Ausserferrera PlanDavains: Waldrand, Weiden, Bach	1400
6	Samada Sut: Waldrand, Weide, Nähe Alpgebäude	1741
7	Samada Sura: Waldrand, Weide, Nähe Alpgebäude	1950
8	Punt Martegn: Waldrand, Weide, Bach	1423
9	Innerferrera: Waldrand, Wiese, Bach, Nähe Siedlung	1470

10	Emet: Wald, Waldlichtung	1752
11	Starlera Dorf: Dorfrand, Weide	1790
12	Starlera Pkt. 1864: Baumgruppen, Weide	1889
13	Starlera Alp: Nähe Algebäude, Weide	2085
14	Starlera Pass Mal: Weide	2190
15	Valle di Lei, Alpe Motta: Nähe Algebäude, Weide, Waldrand	1921
16	Valle di Lei, Alpe Crot: Nähe Siedlung, Weide	1973
17	Valle di Lei, Alpe Rebella: Nähe See, Bach, Buschlandschaft	1945
18	Valle di Lei, Alpe Mulacetto: Nähe See, Bach, Buschlandschaft, Weide	1948
19	Valle di Lei, Alpe Nido: Nähe Algebäude, See, Bach, Weide	1951
20	Cröt: Bach, Weide, Nähe Siedlung	1709
21	Avers Cresta, Letzibrücke: Wald, Bach, Schlucht	1844
22	Madris: offener Lerchenwald, Waldweide	1782
23	Madris Gräwischhaus: Weide, Nähe Algebäude/Ferienhaus	1772
24	Cresta Kirche: Ausserhalb Dorf, Bach, Weide	1950
25	Pürt: Nähe Siedlung, Bach, Weide, Ufergehölz	1918
26	Juppa: Siedlung, altes Stallgebäude	1990
27	Bregalgia Vorderbregalga: Siedlung, Weide, Bach	1993
28	Bregalga Nüwa Stafel: Algebäude, Weide, Bach	2070
29	Bregalga Olta Stafel: Algebäude, Weide, Bach	2070
30	Bregalga hinter Olta Stafel: Weide, Bach	2097
31	Juf: Siedlungsrand, Weide, Bach	2111
32	Juf Zelt: Weide, Bach	2157
33	Juf Mitte: Weide, Bach	2274
34	Juf hinten: Weide, Bach	2342

5.2 Verwendete Unterlagen:

Verbreitungskarten des CSCF Neuenburg CH, Stand 2013 (Internet)
 Reinald Skiba, Europäische Fledermäuse, ‚Die neue Brehmbücherei‘, 2009

5.3 Batlogger Geräteeinstellungen

Parameterdatei für die Aufnahmegeräte:

```

<BatPars>
<SETUP_DISABLED>0</SETUP_DISABLED>
<TIMEZONE>2</TIMEZONE>
<TIMEMODE>1</TIMEMODE>
<BACKLIGHT_MODE>0</BACKLIGHT_MODE>
<FOLDER_MODE>0</FOLDER_MODE>
<STATUS_MODE>0</STATUS_MODE>
<GPS_MODE>1</GPS_MODE>
<GPS_FORMAT>0</GPS_FORMAT>
<GPS_INTERVAL>10</GPS_INTERVAL>
<LOC_LAT>472000</LOC_LAT>
<LOC_LON>74000</LOC_LON>
<PLAYBACK_SPEED>10</PLAYBACK_SPEED>
<PLAYBACK_VOL>0</PLAYBACK_VOL>
<PLAYBACK_MODE>1</PLAYBACK_MODE>
<MONITORING>0</MONITORING>
<PRETRIG_TIME_MS>500</PRETRIG_TIME_MS>
<POSTTRIG_TIME_MS>1000</POSTTRIG_TIME_MS>
<AUTOTRIG_MAXTIME_MS>20000</AUTOTRIG_MAXTIME_MS>
<MANTRIG_MAXTIME_MS>10000</MANTRIG_MAXTIME_MS>
<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>
<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>08:00</RECDLY_T1STOP>
<RECDLY_T2START>00:00</RECDLY_T2START>
<RECDLY_T2STOP>00:00</RECDLY_T2STOP>
</BatPars>

```

6 Dank

Der grösste Teil der Feldarbeit bestand darin, die Aufnahmegeräte an geeigneten Orten zu installieren und wieder einzusammeln. Dazu ist bei Liegenschaftsbesitzern und Alpbewirtschaftern vorgängig deren Einwilligung für die Aktionen eingeholt worden. Sämtliche angefragten Personen haben grosses Interesse am Projekt gezeigt und mich auf verschiedenste Art unterstützt. Dies gilt auch für den zuständigen Jagdaufseher und Personen, die zu ungewöhnlichen Zeiten Taxidienste ausführten oder Fahrzeuge zur Verfügung stellten. Ihnen allen danke ich herzlich.