

# Fledermäuse im Gebiet Sackberg Klöntal/Glarus

Fledermausrufaufnahme August 2020



Sackberg Klöntal, Glarus



## Inhaltsverzeichnis

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | Zusammenfassung .....  | 4  |
| 2      | Einleitung .....   | 5  |
| 3      | Fledermausbeobachtungen .....  | 6  |
| 3.1    | Beobachtungsstandorte .....  | 6  |
| 3.2    | Aufnahmezeiten .....   | 7  |
| 3.3    | Wettersituation .....  | 7  |
| 3.4    | Ultraschallaufnahmegeräte .....  | 7  |
| 4      | Auswertung .....   | 8  |
| 5      | Resultate .....  | 9  |
| 5.1    | Resultatübersicht (Ruferfassung) .....                                     | 9  |
| 5.2    | Rufaktivität an den verschiedenen Standorten (hörbarkeitskorrigiert) ..... | 11 |
| 5.3    | Artenvielfalt an den verschiedenen Standorten .....                        | 12 |
| 5.4    | Vorkommen der einzelnen Arten .....  | 13 |
| 5.4.1  | Fledermausaktivitäten .....  | 13 |
| 5.4.2  | Verbreitungsgebiet einzelner Arten oder Artgruppen .....                   | 13 |
| 5.4.3  | Zwergfledermaus .....  | 14 |
| 5.4.4  | Mückenfledermaus .....   | 15 |
| 5.4.5  | Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse .....                                   | 16 |
| 5.4.6  | Zweifarbentfledermäuse .....   | 17 |
| 5.4.7  | Kleine Bartfledermaus .....  | 18 |
| 5.4.8  | Nymphenfledermaus .....  | 19 |
| 5.4.9  | Grosses Mausohr .....  | 20 |
| 5.4.10 | Eptesicusarten (Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus) .....               | 21 |
| 5.4.11 | Langohrfledermäuse .....   | 22 |
| 5.4.12 | Bulldoggfledermäuse .....  | 23 |
| 5.4.13 | Verschiedene Arten .....   | 24 |
| 5.5    | Rufverteilung und Artenzahlen abhängig vom Lebensraumtyp .....             | 25 |
| 5.6    | Rufverteilung und Artenzahlen abhängig von der Höhenlage .....             | 27 |
| 6      | Störgeräusche im Ultraschallbereich .....                                  | 29 |
| 7      | Beurteilung Resultate, Diskussion .....                                    | 31 |
| 8      | Informationsquellen .....  | 32 |
| 9      | Verschiedenes .....  | 32 |

# 1 Zusammenfassung

## Veranlassung, Zielsetzung

Die Förderung von bedrohten Fledermausarten, auch in den Wäldern, ist ein Anliegen des Naturschutzes. Als eine der Voraussetzungen sollten dafür Qualitätskriterien vorliegen, nach denen ein bestimmter Waldtyp in Bezug auf die Fledermaustauglichkeit, beurteilt werden könnte. Ideal wäre es, wenn eine aktuelle Besiedlung mit einem Referenzzustand verglichen und darauf basierend Hinweise auf ein Defizit oder einen 'Überschuss' gewonnen werden könnten. Mit der vorliegenden Untersuchung sollen Daten bereitgestellt werden, die für Vergleiche von Fledermausvorkommen in den Wäldern der Schweiz genutzt werden können.

## Fledermausrufaufnahme

Zwischen dem 24. und 28. August 2020 sind im Gebiet 'Sackberg' im Klöntal (GL) Fledermausrufe erfasst worden.

## Resultate

Fledermausaktivitäten zeigten sich an allen Aufnahmestandorten. Die Rufaktivitäten waren jedoch sehr unterschiedlich. Das Minimum lag bei 1 und das Maximum bei 2088 Rufen pro Nacht. Die Artenzahlen an den einzelnen Standorten variierten zwischen 1 und 4 bei vorsichtiger Beurteilung und zwischen 1 und 6 Arten bei optimistischer Einschätzung. Für den Projektraum sind es sicher 8 und maximal 12 Arten. Fledermäuse mit hohem Gefährdungsgrad sind nicht nachgewiesen worden.

**Mit Ausnahme an einem Standort dominierten die Rufe der Zwergfledermäuse.** Bei einem Standort wiesen die Bartfledermäuse einen etwas höheren Wert auf. Alle anderen Fledermausarten sind im Gebiet Sackberg selten bis sehr selten.

Bei der Darstellung der **durchschnittlichen Rufaktivitäten nach Biotoptyp** erwies sich der Waldrand am attraktivsten. Die Waldstandorte liegen stark zurück, wenn die Zwergfledermäuse nicht mitberücksichtigt werden.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Artenvielfalt.

Bei der Auswertung der **durchschnittlichen Rufaktivitäten nach Höhenlage** konnten die höchsten Werte zwischen 800 und 999 müM festgestellt werden. Die durchschnittliche Anzahl Arten wies keine signifikanten Unterschiede zwischen den Höhenlagen auf.

## Diskussion

Der Vergleich mit analogen Aufnahmen im Gebiet Bödmeren (SZ) zeigt ähnliche Resultate. Unterschiede sind bei den Gesamtaktivitäten in den beiden Biotoptypen erkennbar. Im Gebiet Sackberg sind die Aktivitäten im Wald höher als in Bödmeren, an den Waldrändern ist es umgekehrt. Die durchschnittlichen Artenzahlen unterscheiden sich nur unwesentlich. Die Waldtypen in diesen beiden Gebieten unterscheiden sich stark. Ein weiterer Unterschied liegt in den Höhenlagen. Die Standorte im Gebiet Bödmeren liegen zum Teil wesentlich höher. Erwartet wurden daher grössere Unterschiede zwischen den beiden Projektgebieten.

Ultraschall-Störgeräusche waren im gesamten Projektgebiet nachweisbar. Die Herkunft und auch die möglichen Auswirkungen auf die Fledermäuse sind unbekannt. Diese Themen sollten in einem separaten Projekt bearbeitet werden.

**Die Fledermausvorkommen im Gebiet Sackberg erscheinen unerwartet bescheiden. Die Aktivitäten werden in grossem Mass von den ungefährdeten Zwergfledermäusen dominiert. Stark gefährdete Arten waren nicht nachweisbar. Speziell wäre ein Vorkommen der Bulldoggfledermaus (gilt als sehr selten, eine Gefährdung ist unklar [2]). Die beobachteten Rufe können jedoch noch nicht als sicheren Nachweis gelten.**

## 2 Einleitung

Verschiedene Fledermausaufnahmen des Verfassers dieses Berichtes in Wäldern der Schweiz sollen helfen, die Frage zu klären, ob und wenn ja, wie sich die Fledermausvorkommen an verschiedenen Standorten unterscheiden. Von speziellem Interesse ist dabei die Frage, ob sich die Wald-Bewirtschaftung auf die Artenvielfalt und die Dichte dieser Tiergruppe auswirkt. Zu erwarten wäre, dass die Aktivitätsmuster in ursprünglichen Waldtypen anders aussehen als in bewirtschafteten Wäldern.

Um Grundlagen für Vergleiche der Fledermausnutzung in verschiedenen Waldtypen an verschiedenen Standorten zu beschaffen, sind auch im 'Bödmeren Waldreservat', im Gebiet 'Stoos' und bei diesem Projekt im Gebiet 'Sackberg' im Klöntal/GL Fledermausvorkommen erfasst worden. Damit Vergleiche möglich sind, mussten ähnliche Gebiete (Höhenlage, gleiche Region) ausgewählt und die Daten bei klimatisch annähernd gleichen Situationen erfasst werden. Das Gebiet 'Sackberg' war das einzige Gebiet in der Region, welches diese Voraussetzungen einigermaßen erfüllte.

Das Gebiet ist landwirtschaftlich (Viehweiden und Grasnutzungen) und forstwirtschaftlich genutzt. An touristischen Infrastrukturen sind Biker- und Wanderwege sowie ein Ausflugsrestaurant und Feriensiedlungen vorhanden.

Die Untersuchungen wurden verdankenswerterweise von Ute Albertin, Sachbearbeiterin Wald und Landwirtschaft Glarus und Jakob Rast, zuständiger Revierförster, unterstützt.

### 3 Fledermausbeobachtungen

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

#### 3.1 Beobachtungsstandorte

Dargestellt sind in der folgenden Karte die Rufaufnahmestandorte (Kreise mit Nummern).

Es sind zwei Typen von Standorten untersucht worden. Der eine, Wälder, wird in der Karte mit gelber, der andere, Waldränder, mit blauer Kreisfüllung dargestellt.

Die nächtlichen Fledermausrufe sind an den einzelnen Standorten während einer Nacht erfasst worden.

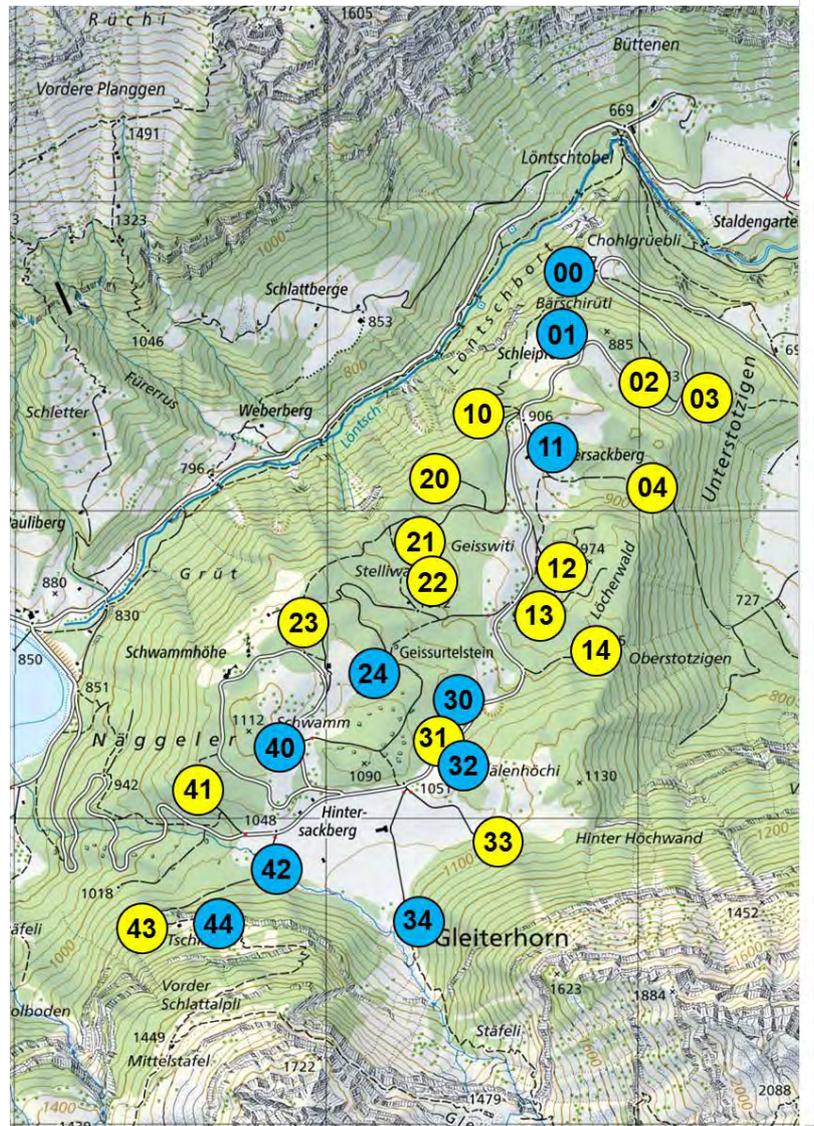


Bild 1: Projekttraum und Aufnahmestandorte

Die einzelnen Standorte für die Ruferfassung wurden so ausgewählt, dass Fledermausaktivitäten in verschiedenen Höhenlagen und Landschaftstypen erfasst werden konnten. Mitentscheidend waren jedoch auch die Zugänglichkeit und die Geh-Distanzen zwischen den einzelnen Standorten.

Allfällige Unterschiede bei den Artenvorkommen können unter anderem auch von der Höhenlage abhängen. Die Höhen variierten zwischen ca. 780 und ca. 1180 müM. Damit diese besser erkennbar werden, sind in der nachfolgenden Übersicht die Standorte farblich dargestellt. Die Farben stehen für die Höhenlage (müM) gemäss der beigefügten Tabelle

Bild 2: Höhenlage der einzelnen Beobachtungsstandorte

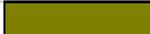
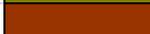
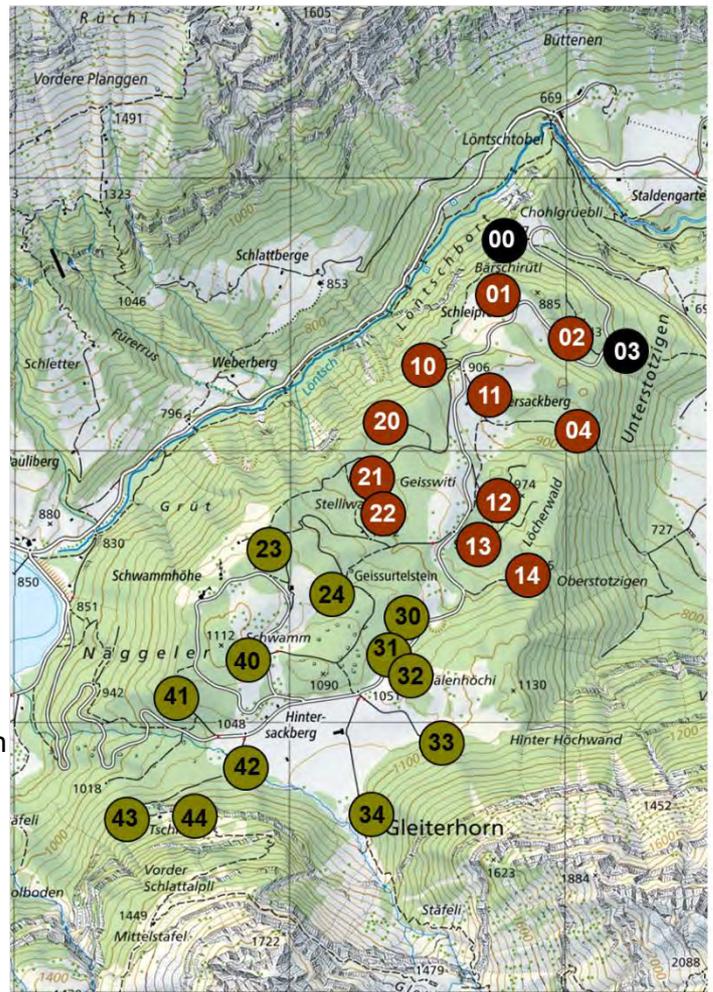
|             |   |
|-------------|---|
| 1000 - 1199 |   |
| 800 - 999   |  |
| 600 - 799   |  |

Bild 3: Farbzuteilung für die verschiedenen Höhenlagen der Aufnahmestandorte in Meter über Meeresspiegel



### 3.2 Aufnahmezeiten

Die Fledermausaktivitäten sind zwischen dem 24. und 28. August 2020 an 25 Standorten erfasst worden.

### 3.3 Wettersituation

Die Aufnahmen an den Standorten 00 - 24 und 40 – 44 erfolgten bei trockenem Wetter mit milden Temperaturen. Leider war die letzte Nacht mit Regen und kühleren Temperaturen für die Aufnahme von Fledermausaktivitäten ungünstig. Dies betraf die Standorte 30 – 34.

### 3.4 Ultraschallaufnahmegeräte

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

## 4 Auswertung

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

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

Die Analyse der einzelnen Rufe ergibt Aktivitätsmuster an den ausgewählten Gerätestandorten. Mit diesen Resultaten können Artenlisten und Verbreitungskarten erstellt sowie Häufigkeitsabschätzungen vorgenommen werden. Mit der Lebensraumtyp-Zuordnung der einzelnen Aufnahmeorte wird es auch möglich zu beurteilen, welche Umgebung bestimmte Fledermausarten für die Jagd bevorzugen. Da die Höhenlage an diesen Orten auch bekannt ist, sind auch Aussagen zur Höhenverteilung der Tiere möglich.

Bei diesen Auswertungen zeigen sich verschiedene Probleme. Eines davon ist die zum Teil unsichere Bestimmung einzelner Arten (siehe Kap. 5.4.1), ein anderes die je nach Fledermausart und Ruffrequenz unterschiedliche Hörbarkeit [1]. Beispielsweise sind 'Kleine Abendsegler' bis zu einer Distanz von ca. 120 m Radius von den Detektoren erfassbar. Die Langohrfledermäuse müssen jedoch näher als ca. 20 m vom Aufnahmegerät rufen, um noch nachgewiesen werden zu können.

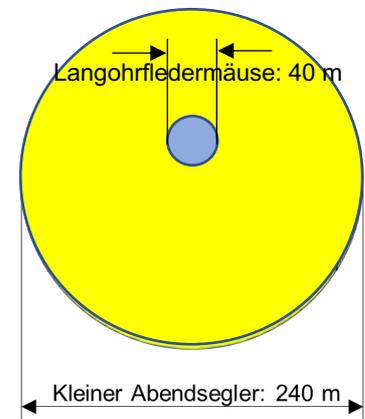


Bild 4: Hörbarkeitsunterschiede

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

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

| Fledermausart     | Gr. Hufeisennase | Wasserfledermaus | Gr. Bartfledermaus | Kl. Bartfledermaus | Nymphenfledermaus | Fransenfledermaus | Wimpernfledermaus | Grosses Mausohr | Mückenfledermaus | Zwergfledermaus | Alpenfledermaus | Zweifarbentfledermaus | Kleiner Abendsegler | Grosser Abendsegler | Riesenabendsegler | Rauhaut./Weissrandfl. | Nord.-/Breitflügel. | Langohrfledermaus | Mopsfledermaus | Bulldoggfledermaus |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Hörbarkeit (m)    | 10               | 50               | 35                 | 30                 | 30                | 30                | 30                | 40              | 30               | 40              | 60              | 120                   | 120                 | 150                 | 170               | 55                    | 85                  | 20                | 30             | 160                |
| Hörbarkeitsfaktor | 144.0            | 5.8              | 11.8               | 16.0               | 16.0              | 16.0              | 16.0              | 9.0             | 16.0             | 9.0             | 4.0             | 1.0                   | 1.0                 | 0.6                 | 0.5               | 4.8                   | 2.0                 | 36.0              | 16.0           | 0.6                |

Tabelle 1: Faktoren Hörbarkeitskorrektur

## 5 Resultate

### 5.1 Resultatübersicht (Ruferfassung)

Fledermausaktivitäten sind an allen Beobachtungsstandorten nachgewiesen worden.

Die untenstehende Tabelle zeigt die Anzahl Rufe der verschiedenen Fledermausarten an den verschiedenen Standorten. Total wurden 7269 Fledermausrufe erfasst.

Die Häufigkeit der Rufe an den einzelnen Standorten war sehr unterschiedlich. Sie variierte von 1 bis 2088 Rufen je Aufnahmenacht. Dabei ist zu beachten, dass bei den Aufnahmen an den Standorten 30 – 34 ungünstige Wetterbedingungen herrschten.

Die Zwergfledermäuse dominieren an allen Standorten. Von dieser Art sind die meisten Rufe erfasst worden. Die zweithäufigste Rufzahl erreichte die Kleine Bartfledermaus.

Nachgewiesen wurden bei vorsichtiger Interpretation der Resultate 8, maximal jedoch 12 Fledermausarten. Arten mit hohem Gefährdungsgrad wurden keine sicher nachgewiesen.

Bei nicht nachgewiesenen Arten sind die Artnamen grau hinterlegt. Die Auswahl der Arten für die Artenzahlen ist mit Farben in den untersten Zeilen markiert.

| Art-name<br>Standort | Artname           |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 |                  |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   | Rufe total je Standort | Arten minimal | Arten maximal |                |                     |                |
|----------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|----------------|
|                      | Gr. Hufeisenmause | Wasserfledermaus | Gr. Bartfledermaus | Kl. Bartfledermaus | Nymphenfledermaus | Fransenfledermaus | Wimpernfledermaus | Grosses Mausohr | Mückenfledermaus | Zwergfledermaus | Alpenfledermaus | Zweifelfledermaus | Kleiner Abendsegler | Grosser Abendsegler | Rauhaut-/Weissrandfl. | Nord-/Breitflügl. | Langohrfledermaus |                        |               |               | Mopsfledermaus | Bulldoggefledermaus | Unbekannte Art |
| 00                   |                   |                  |                    | 24                 |                   |                   |                   | 1               | 159              |                 | 25              |                   |                     |                     | 2                     | 2                 |                   |                        |               |               | 213            | 5                   | 6              |
| 01                   |                   |                  |                    | 179                | 2                 |                   |                   | 35              | 1024             |                 | 1               |                   |                     |                     | 1                     |                   |                   |                        |               |               | 1242           | 4                   | 6              |
| 02                   |                   |                  |                    | 1                  |                   |                   |                   |                 | 27               |                 |                 |                   |                     | 1                   |                       |                   |                   |                        |               |               | 29             | 2                   | 3              |
| 03                   |                   |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 | 64               |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 64             | 1                   | 1              |
| 04                   |                   |                  |                    | 1                  |                   |                   |                   |                 | 25               |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 26             | 2                   | 2              |
| 10                   |                   |                  |                    | 53                 |                   |                   |                   |                 | 281              |                 | 3               |                   |                     |                     |                       | 1                 |                   |                        |               |               | 338            | 3                   | 4              |
| 11                   |                   |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 | 150              |                 | 8               |                   |                     | 1                   |                       | 2                 |                   |                        |               |               | 161            | 2                   | 4              |
| 12                   |                   |                  |                    | 3                  |                   |                   |                   |                 | 81               |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 84             | 2                   | 2              |
| 13                   |                   |                  |                    | 33                 |                   |                   |                   |                 | 141              |                 | 1               |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 175            | 3                   | 3              |
| 14                   |                   |                  |                    | 2                  | 3                 |                   |                   |                 | 2074             | 1               | 1               |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        | 7             |               | 2088           | 4                   | 6              |
| 20                   |                   |                  |                    | 11                 |                   |                   |                   |                 | 166              |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 177            | 2                   | 2              |
| 21                   |                   |                  |                    |                    | 1                 |                   |                   |                 | 198              |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 199            | 2                   | 2              |
| 22                   |                   |                  |                    | 3                  |                   |                   |                   |                 | 7                |                 | 1               |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 11             | 3                   | 3              |
| 23                   |                   |                  |                    | 5                  |                   |                   |                   |                 | 563              |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 568            | 2                   | 2              |
| 24                   |                   |                  |                    | 4                  | 1                 |                   | 1                 |                 | 331              |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 337            | 2                   | 4              |
| 30                   |                   |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 | 1                |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 1              | 1                   | 1              |
| 31                   |                   |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 | 8                |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 8              | 1                   | 1              |
| 32                   |                   |                  |                    | 1                  |                   |                   |                   |                 | 8                |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 9              | 2                   | 2              |
| 33                   |                   |                  |                    | 1                  |                   |                   |                   |                 |                  |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 1              | 1                   | 1              |
| 34                   |                   |                  |                    | 2                  |                   |                   |                   |                 | 42               |                 | 1               |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 45             | 3                   | 3              |
| 40                   |                   |                  |                    | 3                  |                   |                   |                   | 1               | 45               |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 49             | 2                   | 3              |
| 41                   |                   |                  |                    | 48                 |                   |                   |                   | 1               | 42               |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 91             | 3                   | 3              |
| 42                   |                   |                  |                    | 58                 |                   |                   |                   | 2               | 932              |                 | 4               |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        | 1             |               | 997            | 4                   | 5              |
| 43                   |                   |                  |                    |                    | 2                 |                   |                   |                 | 284              |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               | 286            | 2                   | 2              |
| 44                   |                   |                  |                    | 1                  |                   |                   |                   | 2               | 61               |                 | 4               |                   |                     |                     |                       | 2                 |                   |                        |               |               | 70             | 4                   | 5              |
|                      | 0                 | 0                | 0                  | 433                | 9                 | 0                 | 1                 | 5               | 37               | 6714            | 1               | 49                | 0                   | 0                   | 2                     | 5                 | 5                 | 0                      | 8             | 0             | 7269           |                     | 12             |
| <b>Total Arten</b>   |                   |                  |                    |                    |                   |                   |                   |                 |                  |                 |                 |                   |                     |                     |                       |                   |                   |                        |               |               |                | 8                   |                |

Tabelle2: Resultatsübersicht Ruferfassung und Artenvielfalt

Bei den Kreisdiagrammen für die Darstellung der Artenverteilung sind hörbarkeitskorrigierte Rufzahlen verwendet worden (siehe Kapitel 4).

Die bei diesen Diagrammen verwendeten Werte sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich:

| Art-name                 | Standort         |                  |                    |                    |                   |                   |                  |                 |                  |                 |                 |                       |                     |                     |                   |                       |                     |                   |                | Unbekannte Art | Rufe total je Standort |                    |
|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|
|                          | Gr. Hufeisennase | Wasserfledermaus | Gr. Bartfledermaus | Kl. Bartfledermaus | Nymphenfledermaus | Fransenfledermaus | Wimperfledermaus | Grosses Mausohr | Mückenfledermaus | Zwergfledermaus | Alpenfledermaus | Zweifarbentfledermaus | Kleiner Abendsegler | Grosser Abendsegler | Riesenabendsegler | Rauhaut./Weissrandfl. | Nord.-/Breitflügel. | Langohrfledermaus | Mopsfledermaus |                |                        | Bulldoggfledermaus |
| Hörreichweite nach Skiba | 10               | 50               | 35                 | 30                 | 30                | 30                | 30               | 40              | 30               | 40              | 60              | 120                   | 120                 | 150                 | 170               | 55                    | 85                  | 20                | 30             | 160            |                        |                    |
| Scheibenvolumen          | 12560            | 314000           | 153860             | 113040             | 113040            | 113040            | 113040           | 200960          | 113040           | 200960          | 452160          | 1808640               | 1808640             | 2826000             | 3629840           | 379940                | 907460              | 50240             | 113040         | 3215360        |                        |                    |
| Umrechnungsfaktor        | 144.0            | 5.8              | 11.8               | 16.0               | 16.0              | 16.0              | 16.0             | 9.0             | 16.0             | 9.0             | 4.0             | 1.0                   | 1.0                 | 0.6                 | 0.5               | 4.8                   | 2.0                 | 36.0              | 16.0           | 0.6            |                        |                    |
| 00                       |                  |                  |                    | 384                | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 16               | 1431            | 0               | 25                    | 0                   | 0                   | 0                 | 10                    | 4                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1870               |
| 01                       |                  |                  |                    | 2864               | 32                | 0                 | 0                | 0               | 560              | 9216            | 0               | 1                     | 0                   | 0                   | 0                 | 5                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 12678              |
| 02                       |                  |                  |                    | 16                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 243             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 259                |
| 03                       |                  |                  |                    | 0                  | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 576             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 576                |
| 04                       |                  |                  |                    | 16                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 225             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 241                |
| 10                       |                  |                  |                    | 848                | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 2529            | 0               | 3                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 2                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 3382               |
| 11                       |                  |                  |                    | 0                  | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 1350            | 0               | 8                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 4                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1362               |
| 12                       |                  |                  |                    | 48                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 729             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 777                |
| 13                       |                  |                  |                    | 528                | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 1269            | 0               | 1                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1798               |
| 14                       |                  |                  |                    | 32                 | 48                | 0                 | 0                | 0               | 0                | 18666           | 4               | 1                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 112            | 0              |                        | 18863              |
| 20                       |                  |                  |                    | 176                | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 1494            | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1670               |
| 21                       |                  |                  |                    | 0                  | 16                | 0                 | 0                | 0               | 0                | 1782            | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1798               |
| 22                       |                  |                  |                    | 48                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 63              | 0               | 1                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 112                |
| 23                       |                  |                  |                    | 80                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 5067            | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 5147               |
| 24                       |                  |                  |                    | 64                 | 16                | 0                 | 16               | 0               | 0                | 2979            | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 3075               |
| 30                       |                  |                  |                    | 0                  | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 9               | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 9                  |
| 31                       |                  |                  |                    | 0                  | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 72              | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 72                 |
| 32                       |                  |                  |                    | 16                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 72              | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 88                 |
| 33                       |                  |                  |                    | 16                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 0               | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 16                 |
| 34                       |                  |                  |                    | 32                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 0                | 378             | 0               | 1                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 411                |
| 40                       |                  |                  |                    | 48                 | 0                 | 0                 | 0                | 0               | 16               | 405             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 469                |
| 41                       |                  |                  |                    | 768                | 0                 | 0                 | 0                | 9               | 0                | 378             | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 1155               |
| 42                       |                  |                  |                    | 928                | 0                 | 0                 | 0                | 18              | 0                | 8388            | 0               | 4                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 16             | 0              |                        | 9354               |
| 43                       |                  |                  |                    | 0                  | 32                | 0                 | 0                | 0               | 0                | 2556            | 0               | 0                     | 0                   | 0                   | 0                 | 0                     | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 2588               |
| 44                       |                  |                  |                    | 16                 | 0                 | 0                 | 0                | 18              | 0                | 549             | 0               | 4                     | 0                   | 0                   | 0                 | 10                    | 0                   | 0                 | 0              | 0              |                        | 597                |
| Total Rufe               | 0                | 0                | 0                  | 6928               | 144               | 0                 | 16               | 45              | 592              | 60426           | 4               | 49                    | 0                   | 0                   | 0                 | 24                    | 10                  | 0                 | 128            | 0              | 0                      | 68367              |

Tabelle 3: Rufzahlen, korrigiert nach Hörbarkeit

## 5.2 Rufaktivität an den verschiedenen Standorten (hörbarkeitskorrigiert)

Die Durchmesser der Kreisflächen sind proportional zur Anzahl Rufe.

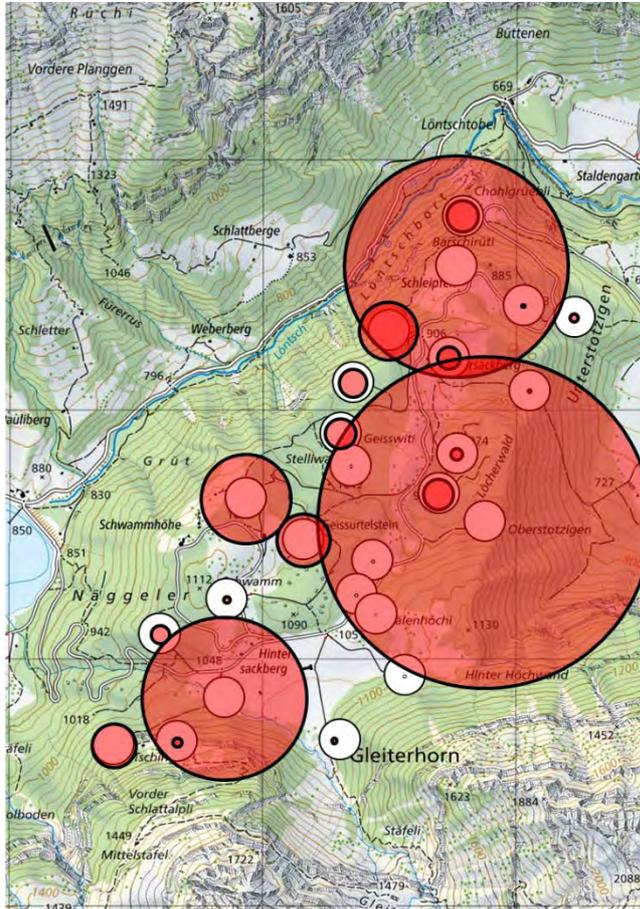


Bild 11: Anzahl Rufe aller Arten an den einzelnen Standorten

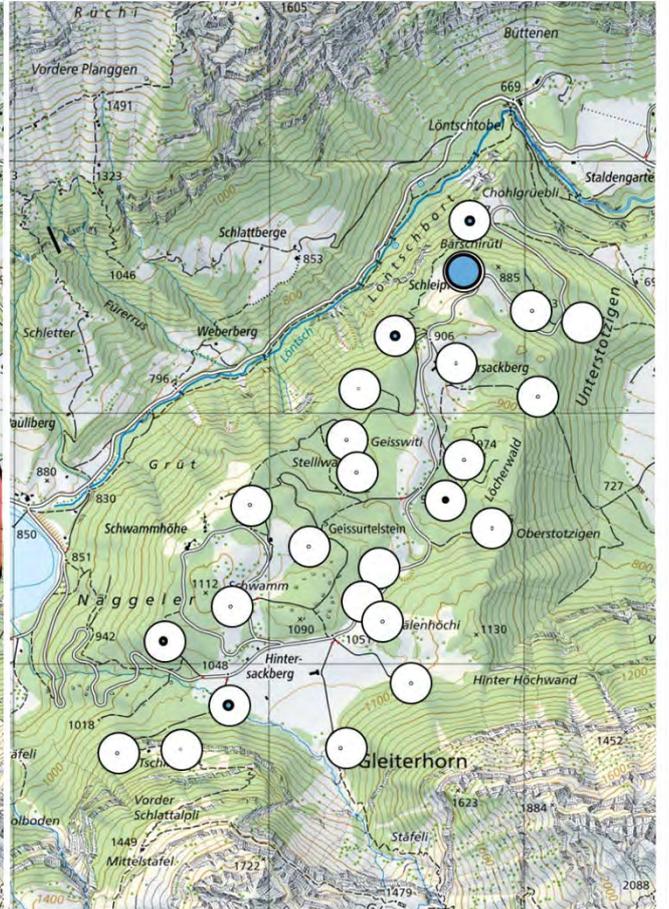


Bild 12: Anzahl Rufe ohne die Zwergfledermäuse

Die Zwergfledermäuse dominieren die Aktivitäten an den meisten Standorten.

### 5.3 Artenvielfalt an den verschiedenen Standorten

Die Durchmesser der Kreisflächen sind proportional zu Anzahl Arten.

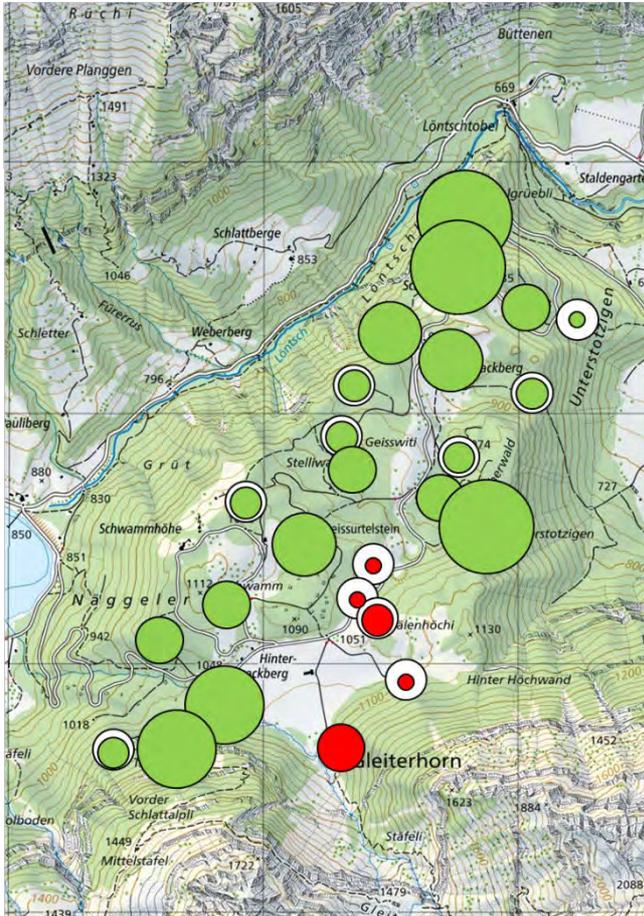


Bild 13: Maximale Anzahl Arten an den einzelnen Standorten (1 – 6 Arten)

Bei dieser Beurteilung sind auch als unsicher bestimmte Arten mitgezählt worden.

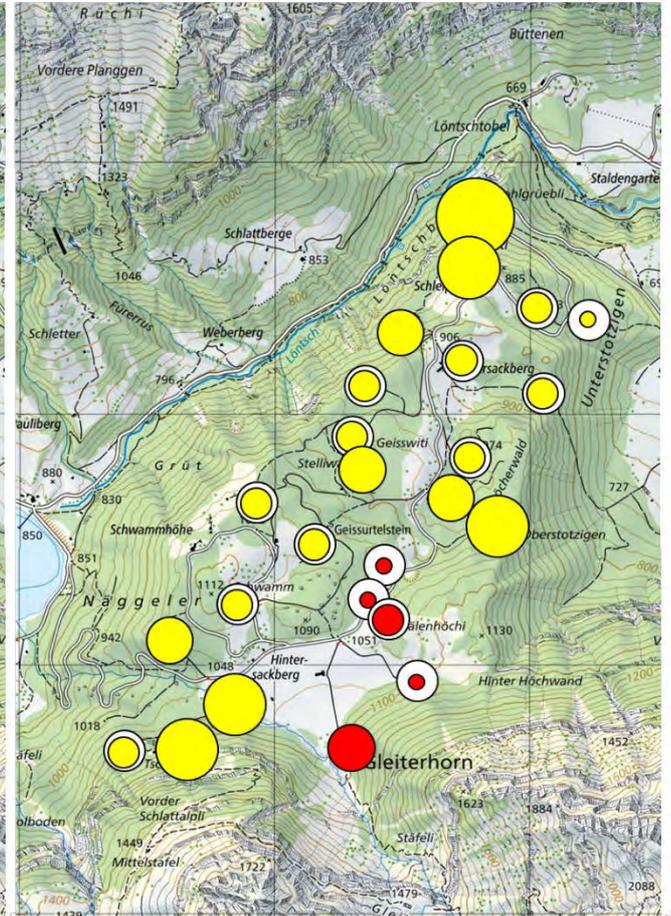


Bild 14: Minimale Anzahl Arten an den einzelnen Standorten (1 – 4 Arten)

Bei der minimalen Anzahl sind nur die sicher bestimmbareren Arten oder Artgruppen mitgezählt worden.

Die roten Kreisflächen markieren Standorte, an denen während den Aufnahmen ungünstige Wetterbedingungen herrschten (teilweise starker Regen und Wind). Die erfassten Artenzahlen sind daher nicht mit denen an den übrigen Standorten vergleichbar.

## **5.4 Vorkommen der einzelnen Arten**

### **5.4.1 Fledermausaktivitäten**

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

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

Die Unterschiede zwischen den häufig und den selten aufgenommenen Arten sind sehr gross. Es war daher nicht möglich, bei allen Diagrammen denselben Massstab (Kreisdurchmesser) anzuwenden. Zur Kennzeichnung der unterschiedlichen Massstäbe sind die Kreisflächen farblich unterschiedlich dargestellt.

Verwendet wurden zwei Massstäbe, dargestellt mit den Farben blau und orange. Die genauen Zahlen können der Tabelle 3, Kapitel 5.1, entnommen werden.

Dargestellt werden bei diesen Karten die effektiv erfassten Rufe.

### **5.4.2 Verbreitungsgebiet einzelner Arten oder Artgruppen**

Auf einem zweiten Kartendiagramm wird die Verbreitung der einzelnen Art oder Artgruppe dargestellt. Rote Standortmarkierungen werden für Nachweise von entsprechenden Ultraschallrufen verwendet.

### 5.4.3 Zwergfledermaus

Zwergfledermäuse sind sehr häufig und verbreitet im Projektgebiet. Sie sind über die Rufanalysen sicher bestimmbar.



Bild 15: Zwergfledermaus (fh)

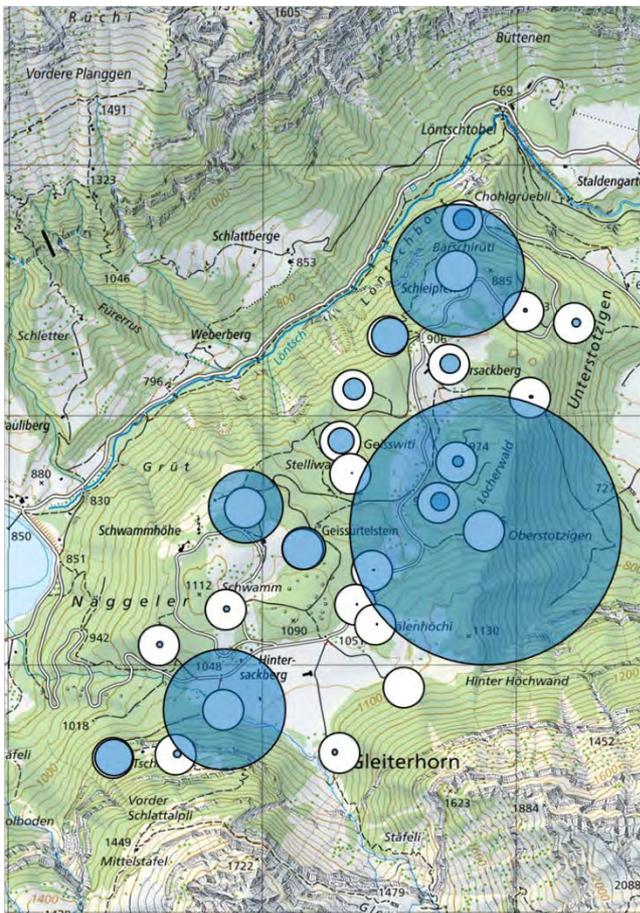


Bild 16: Ruhhäufigkeit der Zwergfledermäuse

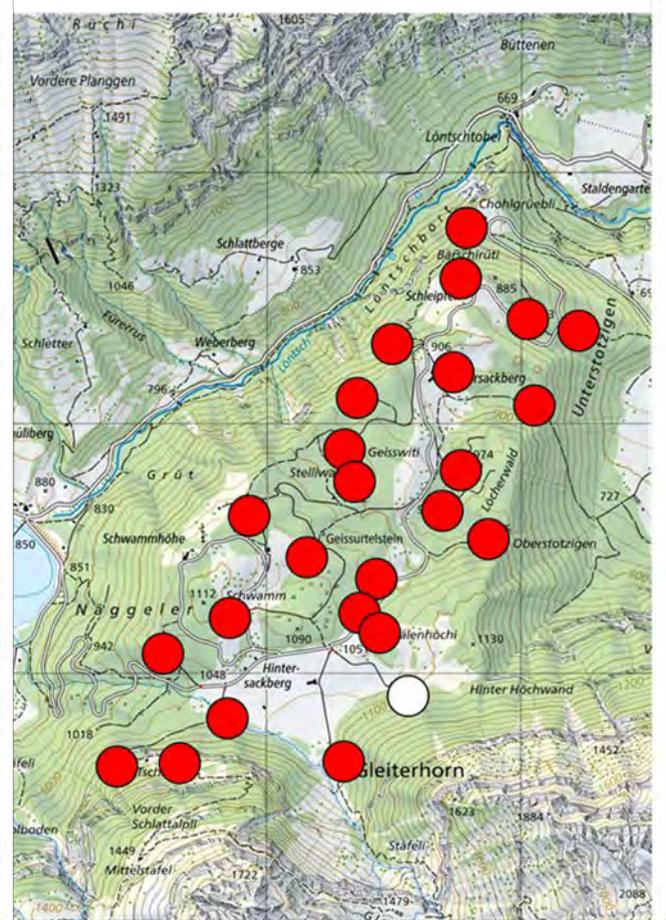


Bild 17: Verbreitung der Zwergfledermäuse

### 5.4.4 Mückenfledermaus

Die Mückenfledermäuse sind im Projektgebiet selten.

Diese Art ist über die Rufanalyse sicher bestimmbar.



Bild 18: Mückenfledermaus (eg)

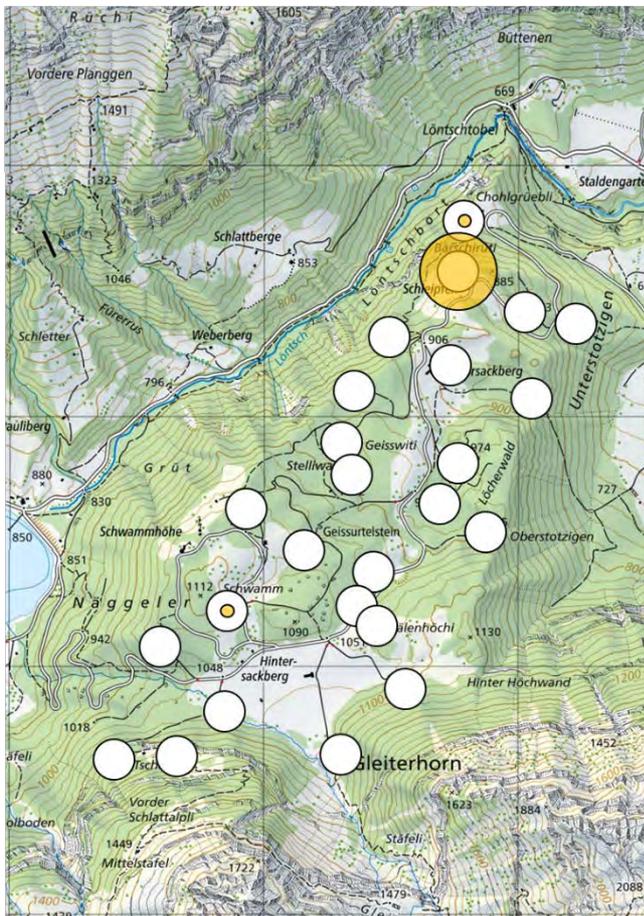


Bild 18: Ruhhäufigkeit der Mückenfledermäuse

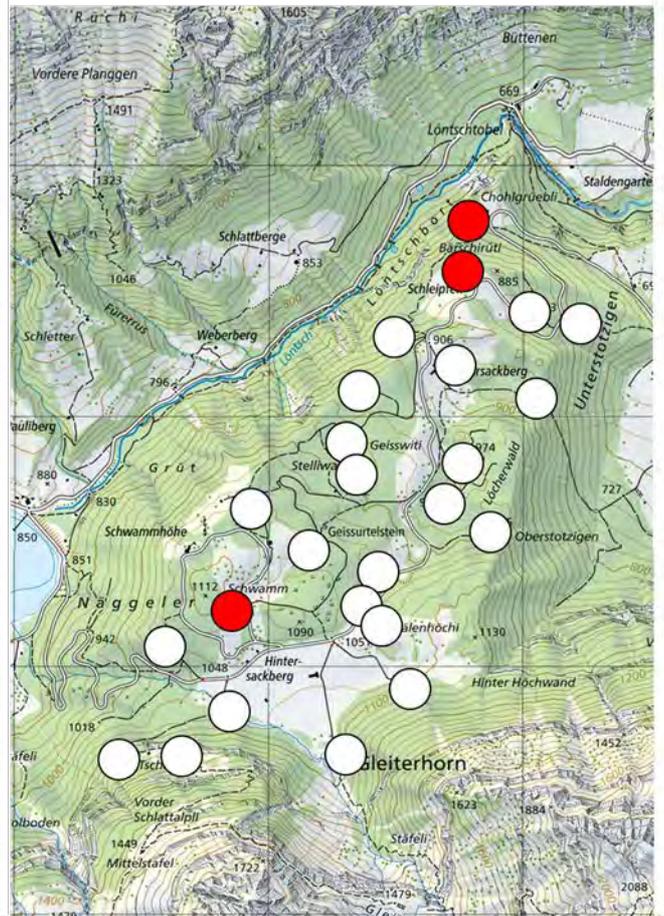


Bild 19: Verbreitung der Mückenfledermäuse

### 5.4.5 Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse



Bild 21: Rauhautfledermaus (eg)



Bild 22: Weissrandfledermaus (ma)

Die Rauhaut- und die Weissrandfledermäuse können anhand der Jagdrufe nicht sicher unterschieden werden. Erst wenn zusätzlich noch Soziallaute miterfasst werden, wird die sichere Bestimmung möglich. Bei den hier erfassten Rufen waren keine Sozialrufe enthalten. Allerdings kann angenommen werden, dass es sich meist um Rufe der Weissrandfledermäuse handelt. Die Rauhautfledermäuse sind in der Regel Wintergäste und daher während den Sommer-/Herbstmonaten bei uns kaum anwesend. Rufe dieser Arten sind sehr selten erfasst worden.

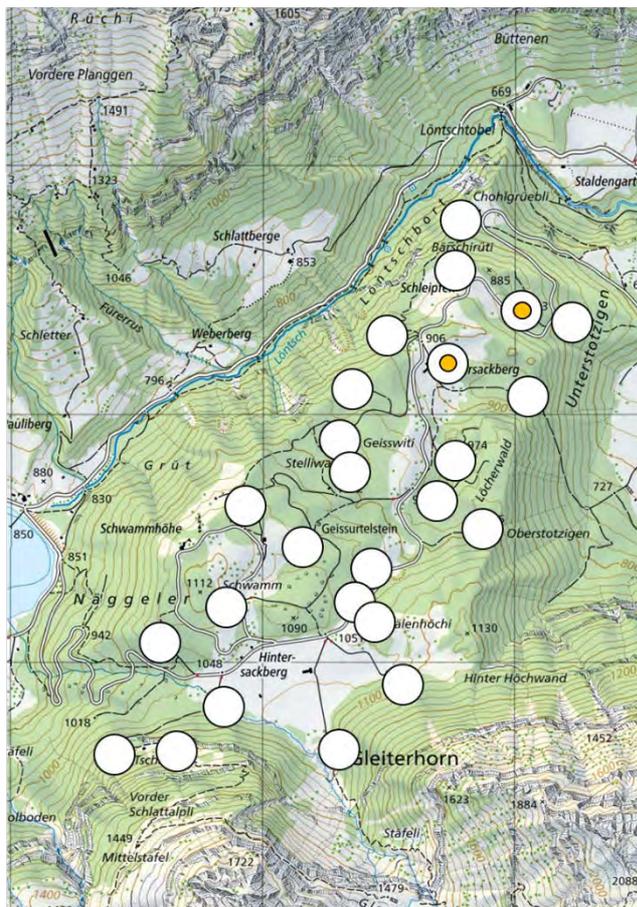


Bild 23: Ruhhäufigkeit der Weissrand-/ oder Rauhautfledermäuse

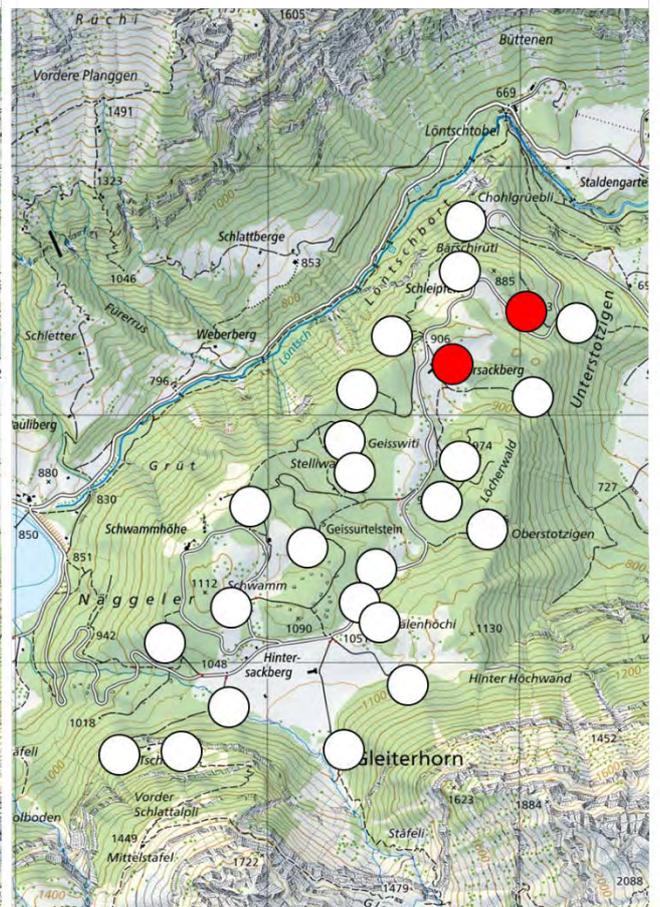


Bild 24: Verbreitung der Weissrand-/ oder Rauhautfledermäuse

## 5.4.6 Zweifarbenfledermäuse

Die Rufe dieser Art sind selten erfasst worden.

Bild 25: Zweifarbenfledermaus (fh)

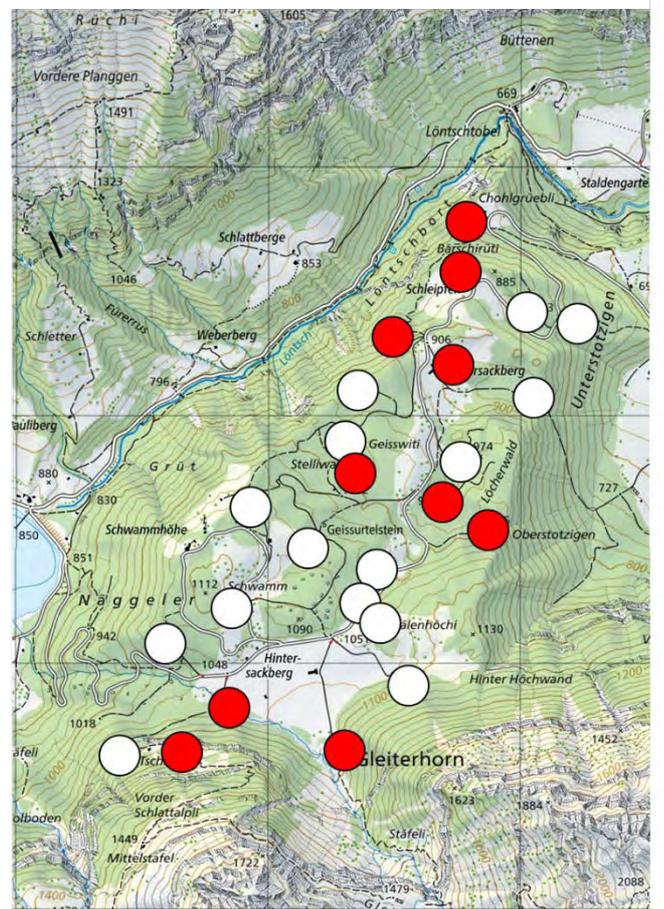
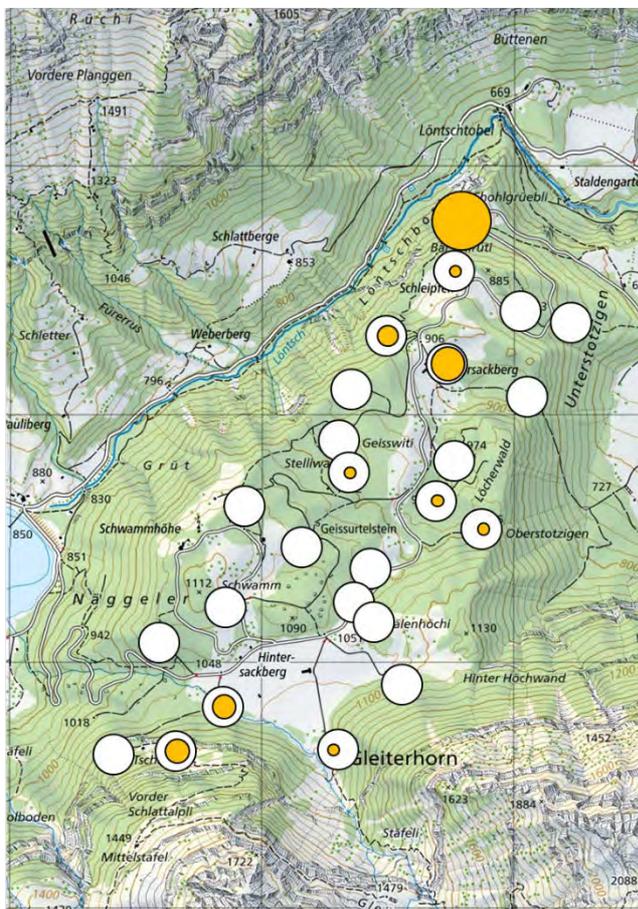


Bild 26: Ruhhäufigkeit der Zweifarbenfledermaus Bild 27: Verbreitung der Zweifarbenfledermaus

Bemerkung: die Unterscheidung zu den Abendseglern ist anspruchsvoll. Als Hauptunterscheidungsmerkmal wurde das Fehlen von Frequenzsprüngen verwendet.

### 5.4.7 Kleine Bartfledermaus

Rufe dieser Art sind häufig erfasst worden.



Bild 28: Kleine Bartfledermaus (dn)

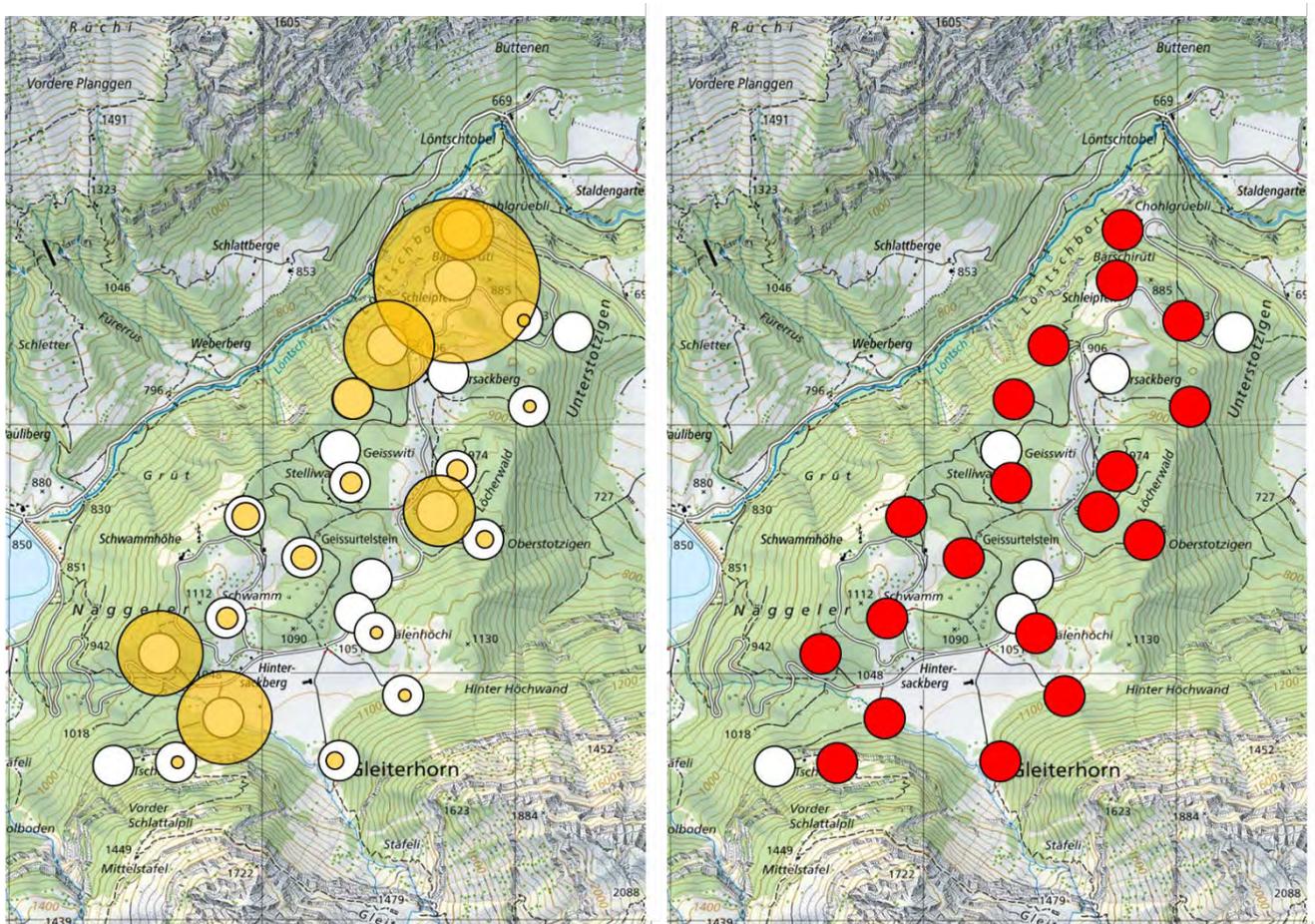


Bild 29: Ruhhäufigkeit der Kleinen Bartfledermaus Bild 30: Verbreitung der Kleinen Bartfledermaus

Bemerkungen: Die Unterscheidung zur Grossen Bartfledermaus oder Nymphenfledermaus ist schwierig. Bei dieser Art ist die Hauptruffrequenz als Unterscheidungskriterium verwendet worden (zwischen 40 und 50 kHz).

## 5.4.8 Nymphenfledermaus

Rufe dieser Art sind sehr selten erfasst worden.

Bild 31: Nymphenfledermaus (eg)

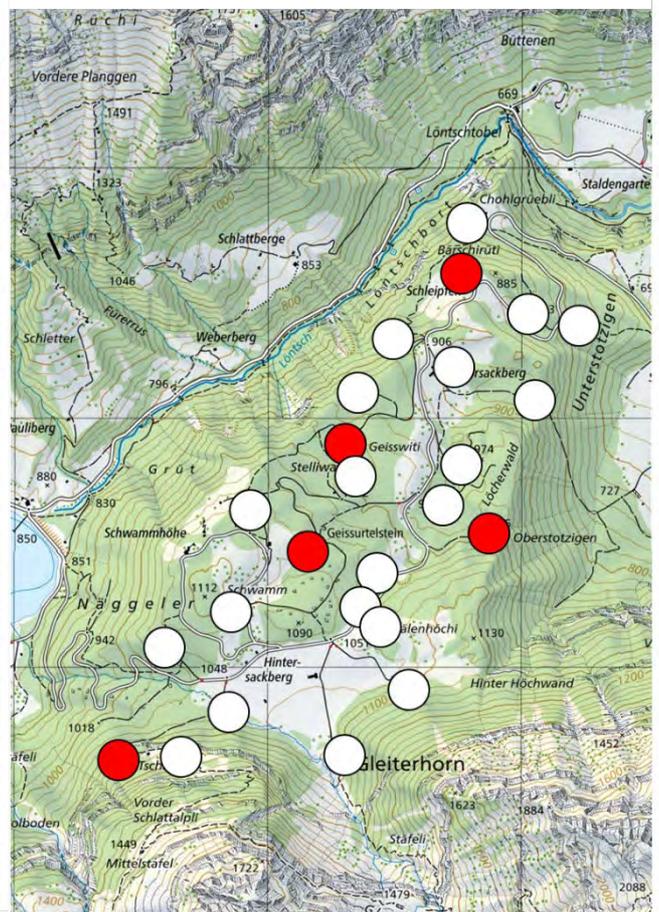
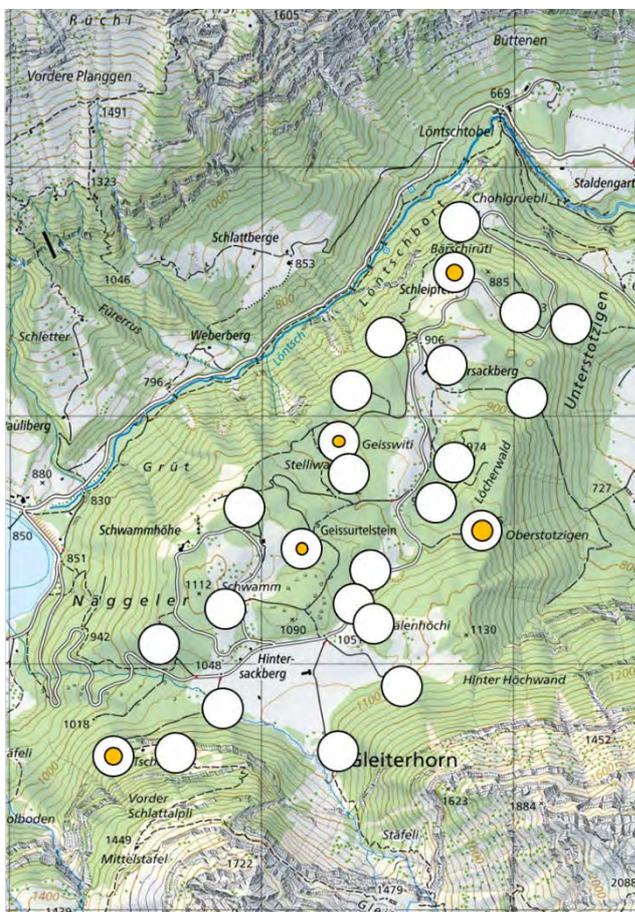


Bild 32: Ruhhäufigkeit der Nymphenfledermaus

Bild 33: Verbreitung der Nymphenfledermaus

Bemerkung: schwierige Unterscheidung zur Kleinen Bartfledermaus. Als Hauptunterscheidungsmerkmal ist die Haupttruffrequenz entscheidend gewesen. Sie musste wesentlich über 50 kHz liegen.

### 5.4.9 Grosses Mausohr

Rufe dieser Art sind sehr selten erfasst worden.



Bild 34: Grosses Mausohr (eg)

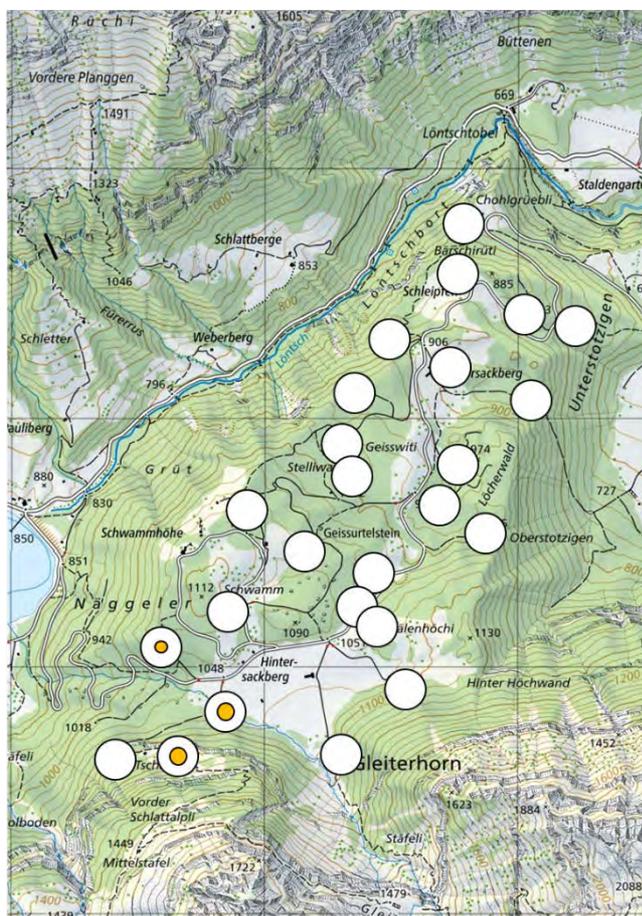


Bild 35: Ruhhäufigkeit des Grossen Mausohres

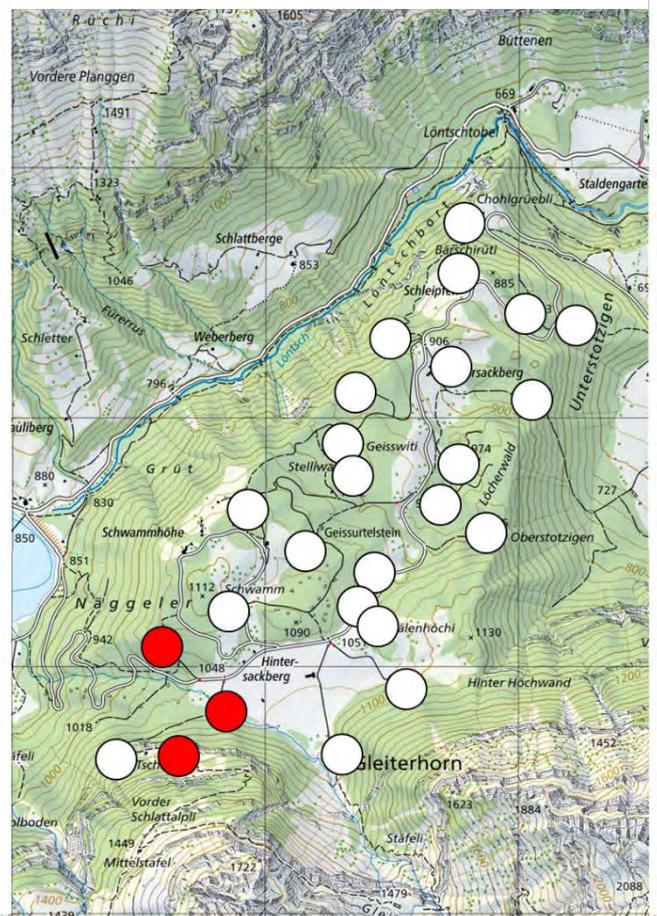


Bild 36: Verbreitung des Grossen Mausohres

### 5.4.10 Eptesicusarten (Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus)



Bild 37: Nordfledermaus (eg)



Bild 38: Breitflügelfledermaus (zo)

Rufe dieser Gruppe sind sehr selten erfasst worden

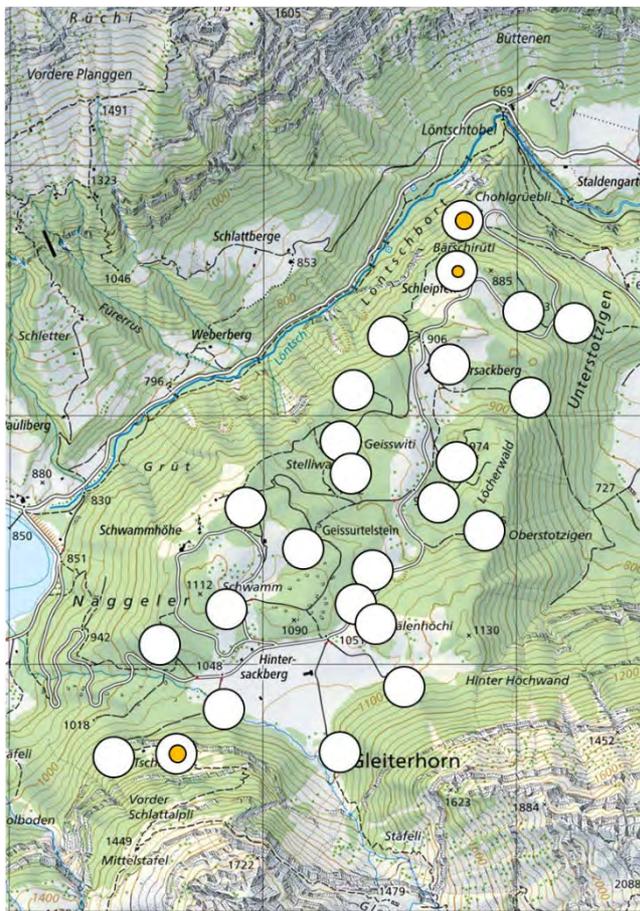


Bild 39: Ruhhäufigkeit der Gruppe Nord- und Breitflügelfledermäuse

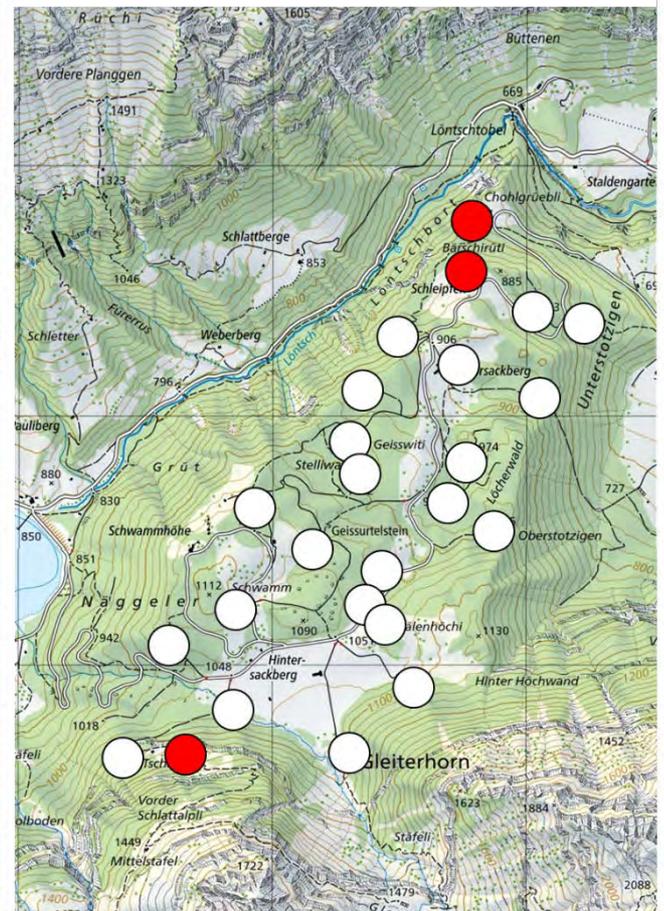


Bild 40: Verbreitung der Gruppe Nord- und Breitflügelfledermäuse

Bemerkung: die beiden Arten sind anhand der Ortungsrufe schwierig zu unterscheiden. Sie werden daher hier als Gruppe dargestellt.

### 5.4.11 Langohrfledermäuse

Es sind sehr wenige Rufe dieser Artgruppe erfasst worden.

Bild 41: Braunes Langohr (eg)



In der Schweiz kommen drei Arten dieser Gruppe vor, die Braunen -, die Grauen- und die Alpenlangohren.

Das Graue Langohr hat gemäss SZKF [3] das Hauptverbreitungsgebiet in der nördlichen Schweiz und das Alpenlangohr in der Südschweiz.

Am ehesten handelt es sich bei den erfassten Rufen um solche des Braunen Langohrs.

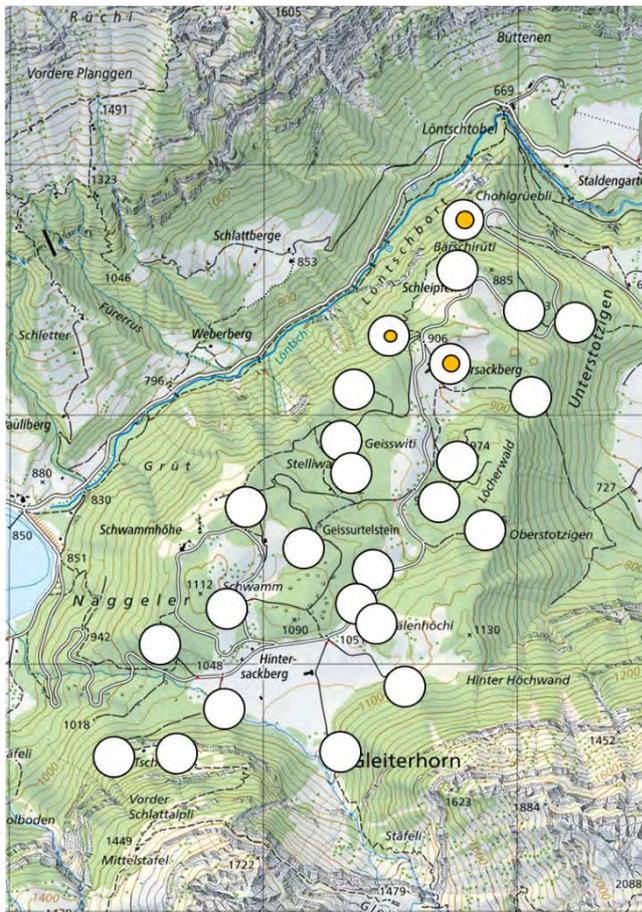


Bild 42: Ruhhäufigkeit der Langohrfledermäuse

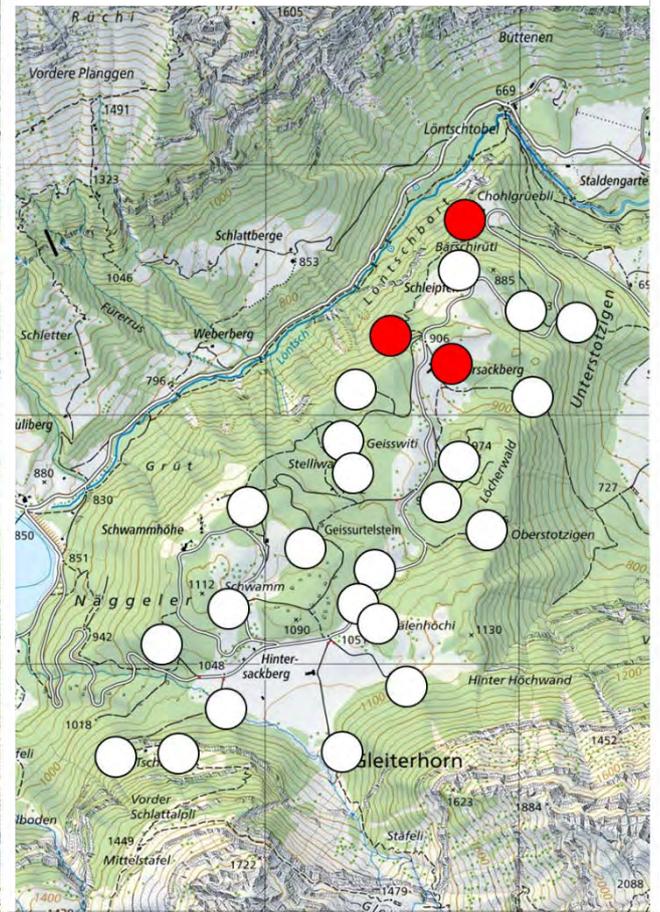


Bild 43: Verbreitung der Langohrfledermäuse

Bemerkungen: Eine sichere Unterscheidung zwischen den verschiedenen Langohrfledermausarten anhand von Ortungsrufen ist (noch) nicht möglich.

## 5.4.12 Bulldoggfledermäuse

Es sind sehr wenige Rufe dieser Art erfasst worden.

Bild 44: Bulldoggfledermaus (eg)

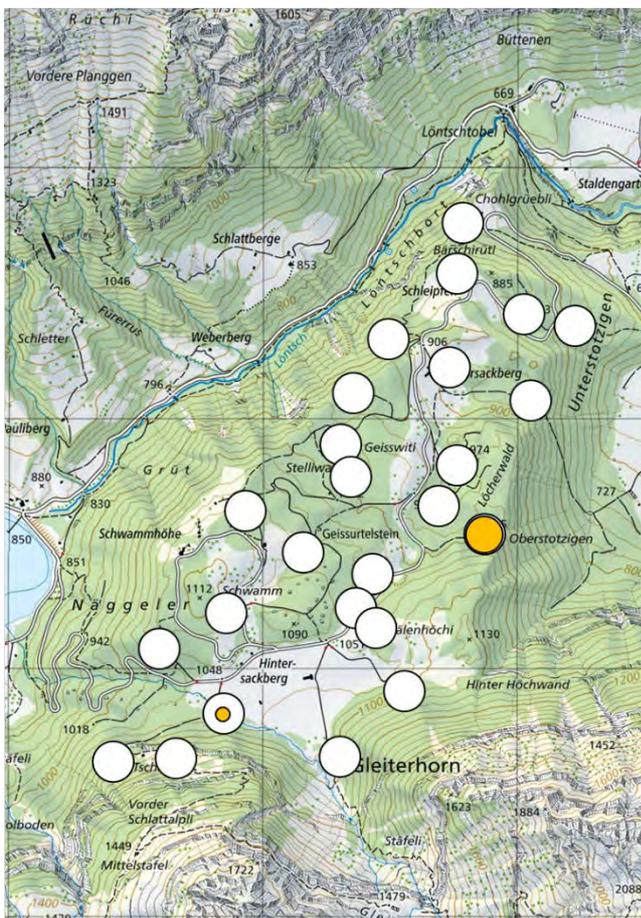


Bild 45: Ruhhäufigkeit der Bulldoggfledermaus

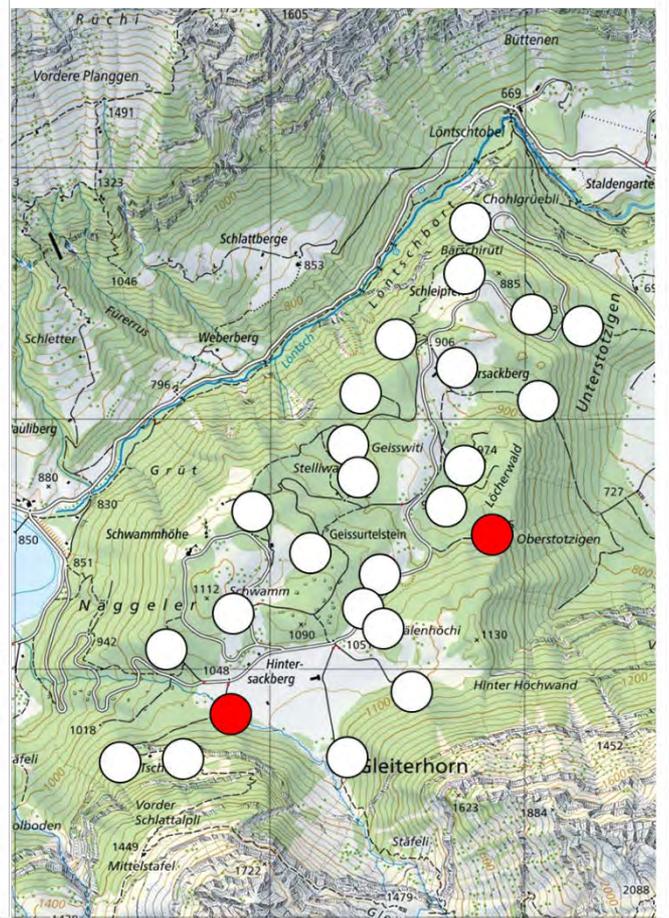


Bild 46: Verbreitung der Bulldoggfledermaus

8 Ortungsrufe könnten anhand der Merkmale [1] der **Bulldoggfledermaus** zugeordnet werden. Gemäss der Verbreitungskarte des SZKF [3] sind, ausser in den Kantonen Tessin, Wallis, Gené und an einem Ort im oberen Reusstal/UR, bisher keine Bulldoggfledermäuse nachgewiesen worden. Es könnte sich bei den beobachteten Rufen auch um Soziallaute, beispielsweise von Zweifarbenfledermäusen handeln, die auch an den betreffenden Standorten nachgewiesen werden konnten. Ein Nachweis dieser Art kann daher vorläufig nicht als gesichert gelten.

#### 5.4.13 Verschiedene Arten

Mit den zur Verfügung stehenden Artbestimmungsmerkmalen wurde jeweils ein Ruf einer **Alpenfledermaus** und einer der **Wimpernfledermaus** zugeordnet. Auf Grund dieser sehr wenigen Rufnachweise ist auf eine Darstellung des Vorkommens verzichtet worden.

## 5.5 Rufverteilung und Artenzahlen abhängig vom Lebensraumtyp

Die verschiedenen Lebensräume bieten den Fledermäusen unterschiedliche Voraussetzungen, beispielsweise Nahrungsangebote, Schlafplätze, Orientierungsmöglichkeiten usw. Es wäre demnach auch zu erwarten, dass die Artenvorkommen und die Häufigkeiten der Ortungsrufe auch verschieden sind.

Die Beobachtungsstandorte sind zu diesem Zweck in der nachfolgenden Darstellung in den 2 Biotoptypen Wald und Waldrand zusammengefasst (siehe Kap. 3.1). Dargestellt werden die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen (siehe Kapitel 4).

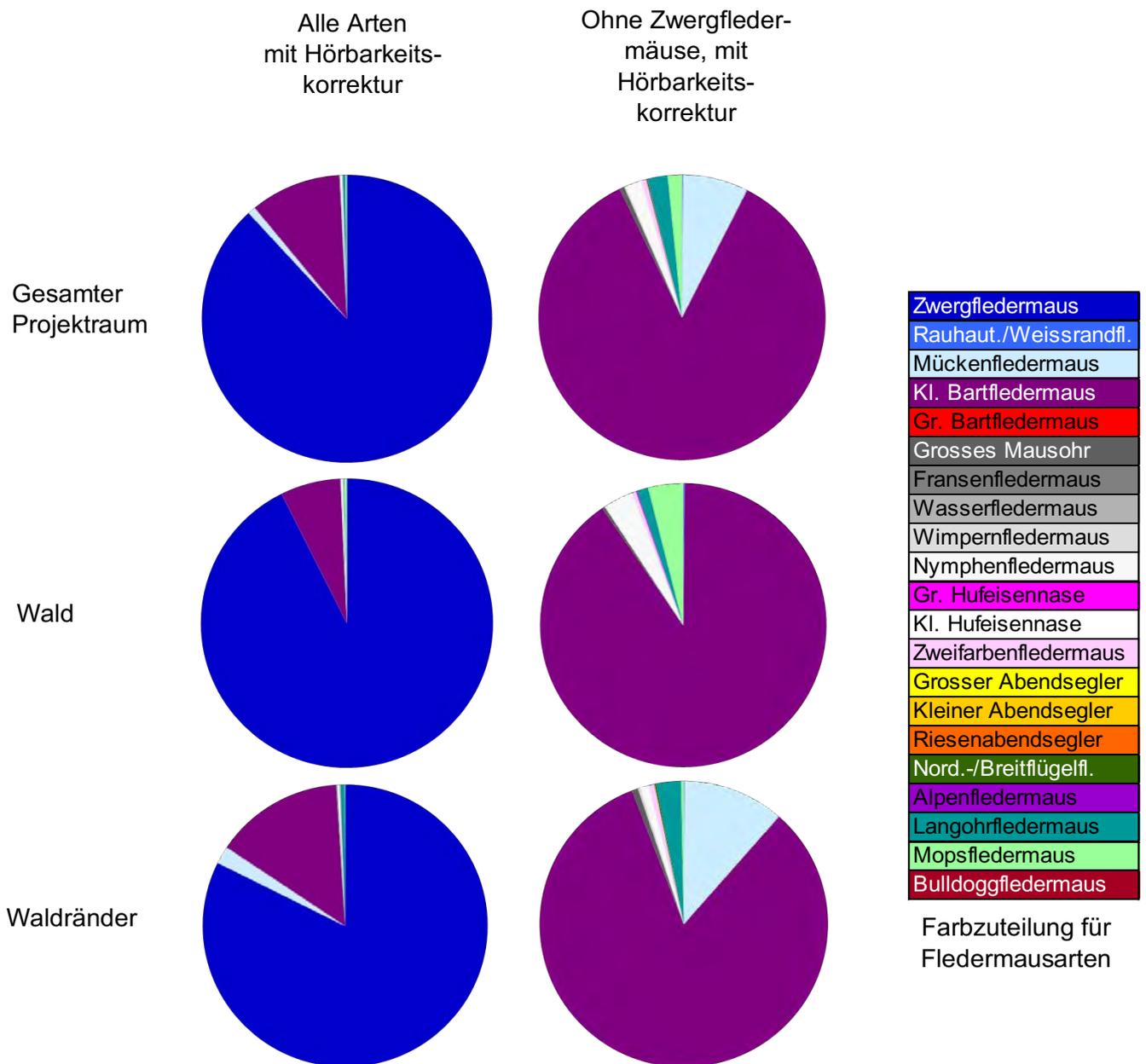


Bild 47: Anteil Orientierungsrufe der einzelnen Arten in den 2 Lebensraumtypen

Die Zwergfledermäuse dominieren in allen Biototypen. An zweiter Stelle stehen wiederum in beiden Biotypen die Bartfledermäuse.

In den nachfolgenden Tabellen sind die durchschnittlichen Ruf- und Artenzahlen in den verschiedenen Lebensraumtypen und dem gesamten Projektraum aufgeführt:

| Biototyp    | Durchschnittliche Anzahl Rufe je Standort und Biototyp |                       |                                  |  | Artenzahl       |                 | Durchschnittliche Anzahl Arten je Standort |                 |
|-------------|--|-----------------------|----------------------------------|--|-----------------|-----------------|--|-----------------|
|             | alle Arten   | ohne Zwergfledermäuse | alle Arten hörbarkeitskorrigiert | ohne Zwergfledermäuse, hörbarkeitskorrigiert | Minimale Anzahl | Maximale Anzahl | Minimale Anzahl                            | Maximale Anzahl |
| Projektraum | 360  | 28                    | 3397                             | 402  | 8               | 12              | 2.7  | 3.4             |
| Wald        | 318  | 14                    | 2955                             | 218  | 6               | 11              | 2.4  | 2.7             |
| Waldrand    | 438  | 52                    | 4218                             | 744  | 8               | 11              | 3.3  | 4.7             |

Tabelle 4: Durchschnittliche Ruf- und Artenzahlen an den Standorten der Biotypen

Die dunkelgrün hinterlegten Felder zeigen Maximalwerte an.

Der Waldrand erscheint bei allen Auswahlkriterien für Fledermäuse am attraktivsten.

## 5.6 Rufverteilung und Artenzahlen abhängig von der Höhenlage

Die Höhenlage bestimmt zum Teil die Pflanzenvielfalt und damit auch das Nahrungsangebot. In höheren Lagen werden auch die klimatischen Voraussetzungen (Nachttemperaturen) einen Einfluss auf die vorkommende Artenvielfalt haben.

Mit der folgenden Darstellung werden die Beobachtungsergebnisse in Höhenbereiche und Biotoptypen zusammengefasst dargestellt. Die Rufzahlen sind nach der Hörbarkeit korrigiert.

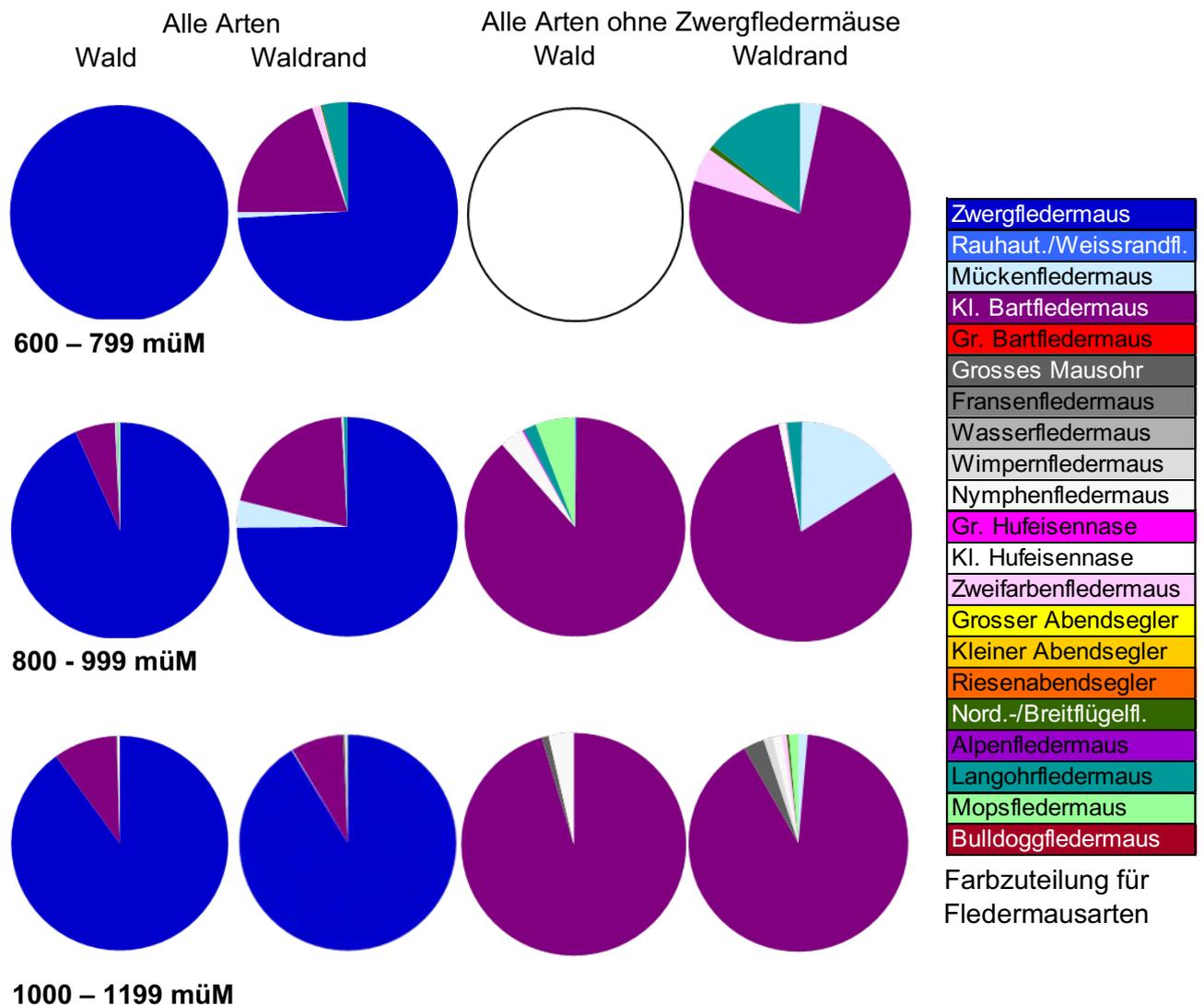


Bild 48: Anteil Orientierungsrufe der einzelnen Arten in 3 Höhenstufen

Wie schon in der Darstellung der Rufverteilung nach Lebensraumtyp, zeigt sich die Dominanz der Zwergfledermäuse in allen Höhenlagen und Biotoptypen.

Ohne die Rufe der Zwergfledermäuse werden die Bartfledermäuse die am häufigsten rufende Art. Neben den zwei häufigsten Arten zeigt sich in den verschiedenen Höhenlagen und Biotoptypen eine unterschiedliche Artenzusammensetzung. Da es sich dabei um zum Teil sehr geringe Rufzahlen handelt, wird auf eine artbezogene Einschätzung verzichtet.

Beim einzigen Waldstandort, der im Höhenbereich von 600 – 799 müM lag, sind nur Zwergfledermausrufe aufgenommen worden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Aktivitäten abhängig von der Höhenlage und dem Biotoptyp. Die Rufzahlen sind hörbarkeitskorrigiert.

Dargestellt sind zudem die minimale und die maximale Anzahl Arten an den Beobachtungsstandorten der einzelnen Höhenbereiche und Biotoptypen.

|           |                  | Durchschnittliche Anzahl Rufe je Standort und Höhenbereich |  | Artenzahl       |                 |
|-----------|------------------|--|--|-----------------|-----------------|
| Biotoptyp | Höhenlage in müM | alle Arten hörbarkeitskorrigiert                           | ohne Zwergfledermäuse, hörbarkeitskorrigiert | Minimale Anzahl | Maximale Anzahl |
| Wald      | 600 - 799        | 576  | 0  | 1               | 1               |
|           | 800 - 999        | 3215   | 215  | 5               | 8               |
|           | 1000 - 1199      | 2963   | 296  | 5               | 9               |
| Waldrand  | 600 - 799        | 1932   | 501  | 4               | 6               |
|           | 800 - 999        | 7055   | 1772   | 5               | 8               |
|           | 1000 - 1199      | 3372   | 292  | 5               | 9               |

Tabelle 5: Ruf- und Artenzahlen in Abhängigkeit der Höhenbereiche

Die maximalen Werte sind grün hinterlegt.

Die **Rufzahlen** sind, wenn alle Arten mitberücksichtigt werden, jeweils an Waldrändern und bei beiden Biotoptypen im Höhenbereich zwischen 800 und 999 müM am höchsten.

Ohne die Zwergfledermausrufe liegen die Werte im Wald in den Höhenbereichen mit Aktivitäten in etwa auf dem gleichen Niveau.

Die **maximalen und minimalen Artenzahlen** weisen in beiden Biotopen und in allen Höhenbereichen einen ähnlichen Wert auf. Die Artenzahlen beim Wald im Höhenbereich von 600 – 799 müM beruhen auf nur einem Standort. Es wird davon ausgegangen, dass dieser Wert deshalb wenig aussagefähig ist.

## 6 Störgeräusche im Ultraschallbereich

Etwas überraschend sind an der Mehrheit der Aufnahmestandorte Ultraschall-Störgeräusche desselben Typs miterfasst worden. Es handelte sich dabei um Signale in den Frequenzbereichen um 25, 50 und 65 kHz. Erkennbar sind einzelne Impulse mit einem Abstand von etwa 50 msec. Die Impulse schwanken in der Intensität, scheinen aber permanent vorhanden zu sein.

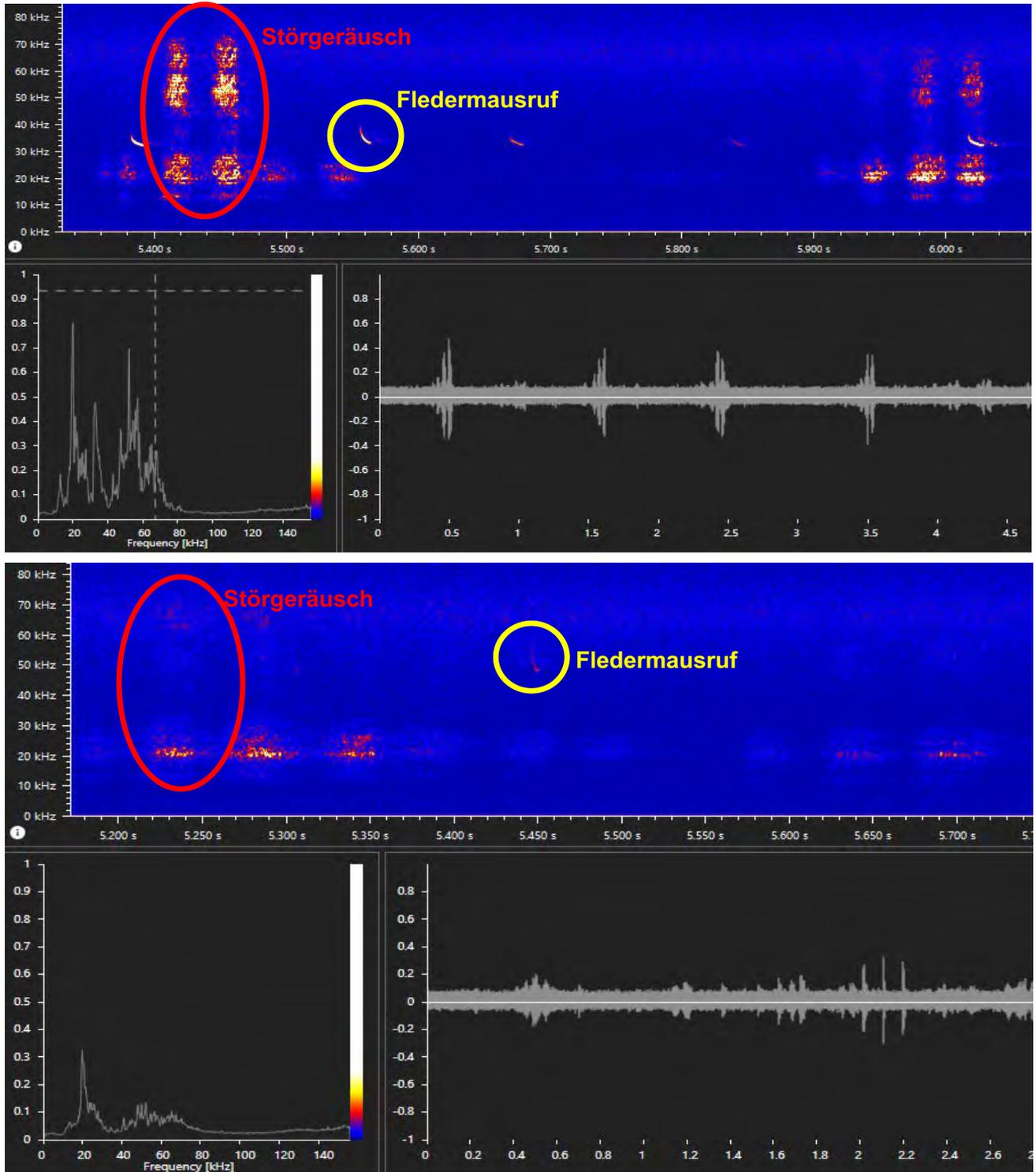
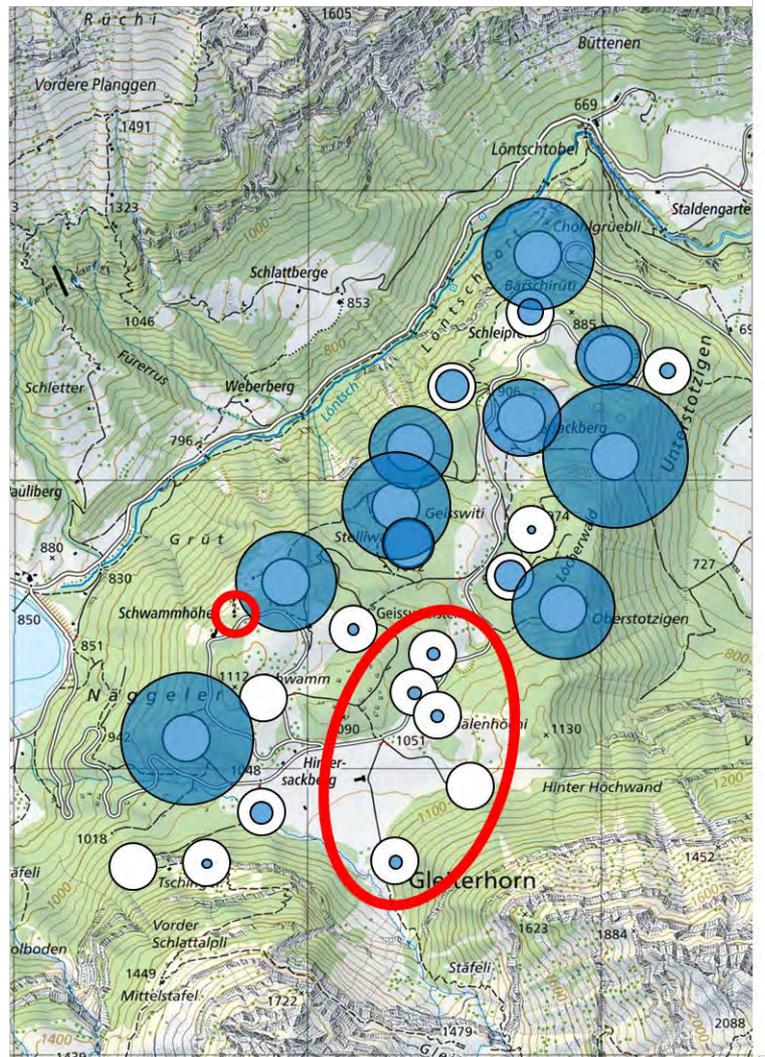


Bild 49: Störsignale im Ultraschallbereich

Werden diese Störgeräusche ausgewertet wie Fledermausrufe ergibt sich ein Häufigkeitsbild gemäss nachfolgender Darstellung:

Bild 50: Erfasste Störsignalsequenzen



Das Bild zeigt unterschiedliche Intensitäten an den verschiedenen Aufnahmestandorten. Auffällig ist die geringe Anzahl Aufnahmen an den Standorten, die innerhalb des roten Ovals liegen. Die Aufnahmen an diesen Standorten erfolgten in einer Nacht mit ausgiebigem Regen.

Starke Ultraschall-Störsignale könnten sich auf die Aktivitäten der Fledermäuse auswirken, sofern sie ähnliche Frequenzbereiche nutzen. Ob dies im Gebiet Sackberg der Fall sein könnte, ist nicht abschätzbar.

Interessant wäre es auf jeden Fall, wenn die Ursache dieser Signale bekannt wäre. In Frage kommen beispielsweise Insektenlaute, elektronische Geräte (Verscheuchungsgeräte, Viehhüter), Hochspannungsanlagen (Coronaverluste) oder Eigengeräusche der Aufnahmegeräte. Keine dieser Möglichkeiten erscheint hier wahrscheinlich. Unbekannt ist, ob allenfalls die Sendeanlage beim Restaurant 'Schwammhöhe' (kleiner roter Kreis) als Quelle in Frage käme.

## 7 Beurteilung Resultate, Diskussion

**Die Aufnahmen zeigen, dass an allen Aufnahmeorten Fledermäuse vorkommen.**

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

**Die Rufzahlen im Gebiet Sackberg lagen zwischen 1 und 2088 Rufen im Verlauf einer Nacht.**

**Die Anzahl Arten an den verschiedenen Aufnahmestandorten variierte zwischen 1 und 4 (Minimalwert) und 1 bis 6 Arten (Maximalwert). Für das gesamte Gebiet sind die Werte 8 (minimal) und 12 Arten (maximal).**

**Mit Ausnahme des Standorts 41 dominierten die Rufe der Zwergfledermäuse.** Beim Standort 41 wiesen die Bartfledermäuse einen etwas höheren Wert auf als die Zwergfledermäuse.

Alle anderen Arten sind im Gebiet Sackberg selten bis sehr selten.

**Die Rufaktivitäten und die Artenvielfalt an den verschiedenen Standorten zeigen Unterschiede, die auf eine Bevorzugung von Waldrändern hindeuten.**

Ein Vergleich der durchschnittlichen Rufaktivitäten an Waldrand- und Waldstandorten zeigt, dass überall die Zwergfledermäuse dominieren. Die Rufzahlen der Bartfledermäuse stehen ebenfalls in beiden Biotoptypen an zweiter Stelle. Bei den übrigen Arten sind Unterschiede erkennbar, die Rufzahlen sind jedoch so klein, dass keine generelle Aussage zur Bevorzugung eines Lebensraumtyps sinnvoll erscheint.

Da die Höhenlagen der verschiedenen Beobachtungsstandorte unterschiedlich sind, können die Rufaktivitäten auch in dieser Hinsicht miteinander verglichen werden.

**Die Resultate zeigen, dass auch bei dieser Betrachtung die Zwergfledermäuse in allen Bereichen dominieren. Auch hier stehen die Bartfledermäuse immer an zweiter Stelle.**

**Der Vergleich mit analogen Aufnahmen im Gebieten Bödmeren (SZ) zeigt ähnliche Resultate.** Unterschiede sind bei den Gesamtaktivitäten in den beiden Biotoptypen erkennbar. Im Gebiet Sackberg sind die Aktivitäten im Wald höher als in Bödmeren, an den Waldrändern ist es umgekehrt. Die durchschnittlichen Artenzahlen unterscheiden sich nur unwesentlich. Die Waldtypen in diesen beiden Gebieten unterscheiden sich stark. Ein weiterer Unterschied liegt in den Höhenlagen. Die Standorte im Gebiet Bödmeren liegen zum Teil wesentlich höher. Erwartet wurden daher grössere Unterschiede zwischen den beiden Projektgebieten.

Ob sich allenfalls die Artenzusammensetzung in den beiden Gebieten wesentlich unterscheidet, sollte in einer weiteren Arbeit geklärt werden.

**Die Fledermausvorkommen im Gebiet Sackberg erscheinen unerwartet bescheiden. Die Aktivitäten werden in grossem Mass von den ungefährdeten Zwergfledermäusen dominiert. Stark gefährdete Arten waren nicht nachweisbar. Speziell wäre ein Vorkommen der Bulldoggfledermaus (gilt als sehr selten, eine Gefährdung ist unklar [2]). Die beobachteten Rufe können jedoch noch nicht als sicherer Nachweis gelten.**

## 8 Informationsquellen

- [1] - Skiba, R., (2009): Europäische Fledermäuse, Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, Die neue Brehm-Bücherei Bd. 648
- [2] - Homepage Bundesamt für Umwelt (BAFU), Rote Liste Fledermäuse  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/publikationen-studien/publikationen/rote-liste-fledermaeuse.html> (5.7.2018)
- [3] - Verbreitungskarten des CSCF in Neuenburg  
<https://lepus.unine.ch/tab/index.php?groupe=CAPTCHIRO&TypeRequete=ListeUnit e&espece=-1&UniteGeographique=-1> (30.3.2020)

## 9 Verschiedenes

Kartenausschnitte Quelle: Bundesamt für Landestopografie  
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA20088)

Bildernachweis:

wi: Walter Imhof  
eg: Eckhard Grimmberger  
ma: Milos Andera  
fh: Fledermausbund Hannover  
zo: zoonaar  
dn: Dietmar Nill  
pj: Peter Jean-Richard

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