

Fledermäuse im Naturschutzgebiet Grien in Erlinsbach SO

Fledermausrufaufnahme: April 2021



Aareinsel im Naturschutzgebiet Grien in Erlinsbach/Solothurn

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	4
3	Fledermausbeobachtungen	5
3.1	Beobachtungsstandorte	5
3.2	Aufnahmezeiten	11
3.3	Wettersituation	11
3.4	Ultraschallaufnahmegeräte	11
4	Auswertung	12
4.1	Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können	12
4.2	Artbestimmung anhand von Ultraschallrufen	13
4.3	Hörbarkeitskorrektur für die Rufzahlen	14
5	Resultate	15
5.1	Resultatübersicht Häufigkeit der Ortungsrufe	15
5.2	Durchschnittliche Aktivität (Ortungsrufe) an den verschiedenen Standorten	18
5.3	Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet	20
5.4	Artenvielfalt in den einzelnen Lebensraumtypen	22
5.5	Rufhäufigkeit der verschiedenen Arten in den einzelnen Lebensräumen	23
5.6	Vorkommen der einzelnen Arten	24
5.6.1	Fledermausaktivitäten	24
5.6.2	Zwergfledermaus	25
5.6.3	Mückenfledermaus	26
5.6.4	Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse	27
5.6.5	Rauhautfledermaus	28
5.6.6	Kleine Bartfledermaus	29
5.6.7	Wimpernfledermaus	30
5.6.8	Langohrfledermäuse	31
5.6.9	Grosser Abendsegler	32
5.6.10	Kleiner Abendsegler	33
5.6.11	Verschiedene Arten	34
6	Beurteilung Resultate, Diskussion	34
6.1	Rufzahlen	34
6.2	Artenzahlen	34
6.3	Rufhäufigkeit der verschiedenen Arten	35
6.4	Attraktivität der verschiedenen Lebensräume	36
6.5	Förderung der Fledermausvorkommen, Erfolgskontrolle	36
7	Informationsquellen	37
8	Verschiedenes	37
9	Anhang	38
9.1	Geräteeinstellung für die Rufaufnahmen	38
9.2	CSCF-Verbreitungskarten für die Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit einzelner Fledermausarten	40
9.3	Aktivitätsbeispiele verschiedener Arten	41

1 Zusammenfassung

Veranlassung, Zielsetzung

Das Naturschutzgebiet Grien an der Aare in Erlinsbach/Solothurn wurde in den letzten Jahren aufgewertet und zusätzliche Massnahmen sind geplant. Es dürfen positive Entwicklungen auf Bestände von Tier- und Pflanzenarten erwartet werden. Bisher fehlen allerdings noch Grundlagen, um die Entwicklung zu verfolgen und eine Erfolgskontrolle zu ermöglichen.

Die vorliegende Arbeit soll die aktuelle Nutzung des Gebietes durch Fledermäuse dokumentieren und damit auch die Möglichkeit schaffen, allfällige Veränderungen in den künftigen Jahren dokumentieren zu können (Monitoring).

Die Fledermäuse sind eine bedrohte Säugetiergruppe. Einzelne Arten sind leider auch vom Aussterben bedroht. Mit der Aufwertung des Schutzgebietes 'Grien' darf auch erwartet werden, dass über eine Verbesserung des Nahrungs- und des Schlafquartierangebotes die negative Entwicklung der Bestände einzelner Arten lokal gestoppt oder gar umgekehrt werden kann.

Fledermausrufaufnahme

Die Fledermausrufe sind an 10 Standorten zwischen dem 25. und 30. April 2021 erfasst worden. Die Aufnahmegeräte haben an Waldrändern, im Wald und an einem Standort im offenen Landwirtschaftsland Fledermausrufe aufgenommen.

Resultate

Fledermausaktivitäten zeigten sich an allen Aufnahmestandorten. Die Rufaktivitäten waren jedoch sehr unterschiedlich. Das Minimum lag bei durchschnittlich 973 und das Maximum bei durchschnittlich 3505 Rufen pro Nacht. Die Artenzahlen an den einzelnen Standorten variierten bei vorsichtiger Beurteilung zwischen 4 und 6 und zwischen 4 und 7 Arten bei optimistischer Einschätzung.

Die Artenaktivitäten unterscheiden sich zwischen den beobachteten Lebensräumen.

Die Ruhhäufigkeit und die Artenvielfalt war an den Waldrändern am höchsten. Bei den Aufnahmen im Landwirtschaftsland zeigten sich wesentlich geringere Werte.

An **allen Standorten dominierten die Zwergfledermäuse**, gefolgt von der Gruppe der Rauhaut- und Weissrandfledermäuse. Im Vergleich zu diesen Arten zeigten die Abendsegler- und einzelne Myotisarten wesentlich geringere Aktivitäten. Von anderen Arten sind nur wenig oder sehr wenig Rufe erfasst worden.

Leider konnten **keine vom Aussterben bedrohte Fledermausarten** nachgewiesen werden.

Diskussion

Die Resultate aus der vorliegenden Arbeit zeigen eine wenig auffällige Artenvielfalt und eine eher durchschnittliche Rufaktivität. Das Naturschutzgebiet scheint (noch) keine positive Auswirkungen auf die Bestände der Fledermäuse zu haben. Eine Ursache dazu könnte in der doch eher kleinen Ausdehnung des Schutzgebietes sein. Eine positive Auswirkung könnte durch den Einbezug des heute noch landwirtschaftlich genutzten Gebietes 'Grien' erreicht werden. Möglichkeiten dazu wären die Förderung artenreicher Wiesen oder auch Obstgarten-ähnlicher Baumbestände.

2 Einleitung

Das kantonale Naturschutzgebiet 'Grien' an der Aare in Erlinsbach/Solothurn ist in den letzten Jahren durch einen neuen Seitenarm der Aare und einige Stillgewässer aufgewertet worden. Weitere ökologische Verbesserungen wie ein Umgehungsgewässer, ein neuer Fischpass, eine Uferzonenaufwertung am Kraftwerkkanal sind im Bau oder in Planung. Dazu kommt eine verbesserte Restwasserführung im alten Aarelauf. Viele der Aufwertungsprojekte stehen im Zusammenhang mit der Neukonzessionierung und dem Neubau des Kraftwerkes der ENIWA in Aarau.

Nebst diesen gewässerökologischen Massnahmen sind auch neue Regeln für die BesucherInnen des Naturschutzgebietes in Kraft getreten, die für einen besseren Schutz der Tier- und Pflanzenwelt sorgen.

Die Entwicklung der Naturwerte in diesem Gebiet könnten durch ein Monitoring erfasst werden, um eine Erfolgskontrolle zu ermöglichen. Positive oder auch negative Resultate können unseren Kenntnisstand erweitern und damit eine wirkungsvolle Weiterentwicklung ermöglichen oder auch Grundlagen für andere, ähnliche Projekte liefern.

Anbieten würde sich, nebst dem Erfassen einzelner Artengruppen aus der Pflanzenwelt, z.B. die Beobachtung der Entwicklung der Fischbestände, der Vogelvorkommen, einzelner Insektengruppen oder die von Säugetieren.

Als ein Beitrag in diesem Sinne soll mit dem vorliegenden Projekt die aktuelle Nutzung des Gebietes durch Fledermäuse erfasst werden, um damit eine Entwicklung der Fledermausaktivitäten mit periodisch durchgeführten weiteren Aufnahmen in späteren Jahren dokumentieren zu können.

Das Projekt ist auf privater Basis initiiert und realisiert worden. Die zuständigen Stellen des Kantons Solothurn haben die Bewilligung zum Betreten der Aareinsel im Schutzgebiet erteilt.

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 Standorte im Auenwald, in Uferzonen an der Aare, an Stillgewässern, an Waldrändern und an einer Stelle in den noch landwirtschaftlich genutzten Flächen am Aarekanal untersucht worden. Alle Standorte befinden sich auf dem Gemeindegebiet von Erlinsbach, Kanton Solothurn.

Die Beobachtungsstandorte liegen auf einer Höhe von ca. 370 müM.

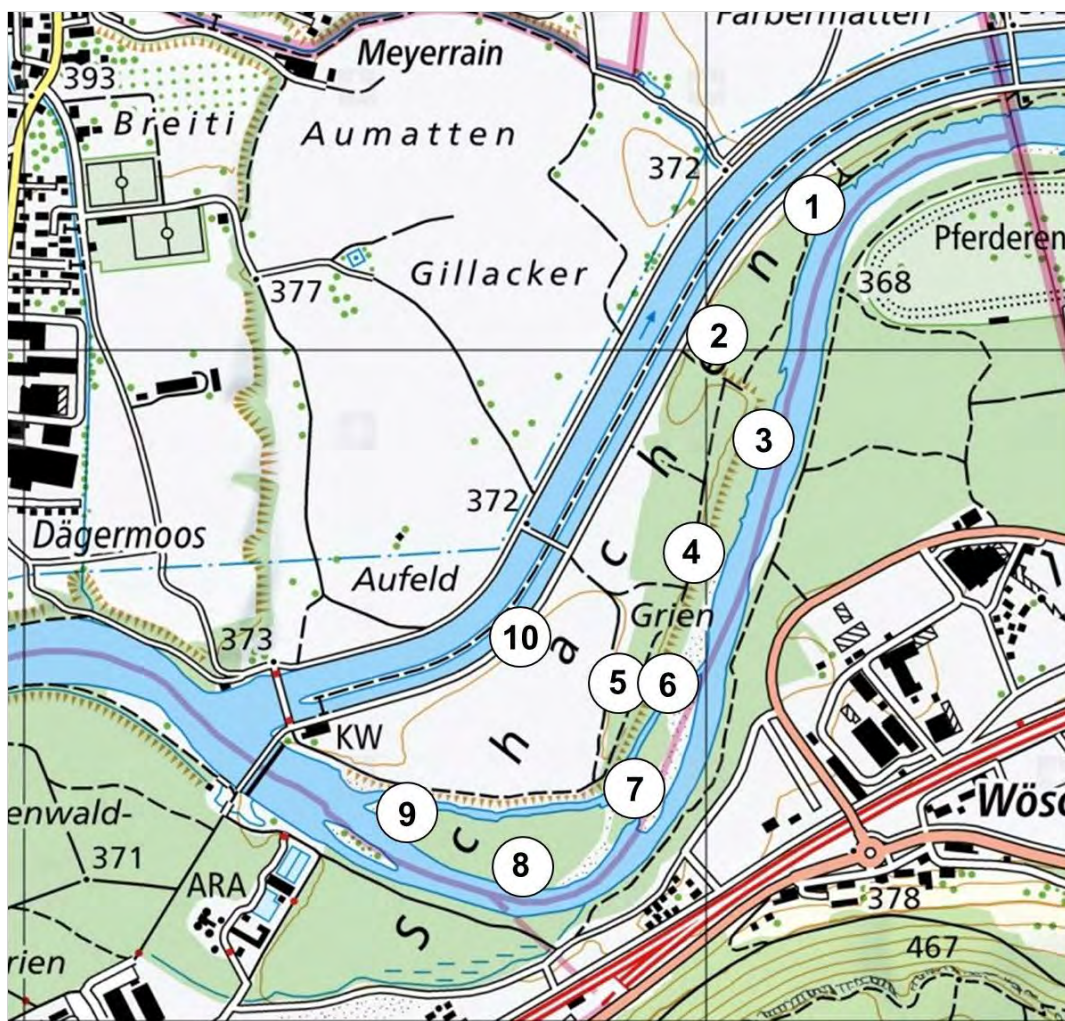


Bild 1: Projektraum und Aufnahmestandorte

Mit den nachfolgenden Bildern soll die Natur an den verschiedenen Aufnahmestandorten zum Zeitpunkt der Aufnahme festgehalten werden.



Bild 2: Standort 01(Auenwald, Uferzone an der Aare)



Bild 3: Standort 02 (Stillgewässer im Auenwald)



Bild 4: Standort 03 (Uferzone an der Aare)



Bild 5: Standort 04 (Wald)



Bild 6: Standort 05 (Waldrand)



Bild 7: Standort 06 (nördlicher Uferbereich am neuen Seitengewässer)



Bild 8: Standort 07 (Auenwald auf der Insel im Uferbereich des neuen Seitengewässers)



Bild 9: Standort 08 (Auenwald auf der Aareinsel)



Bild 10: Standort 09 (Auenwald am oberen Ende der Insel zwischen dem alten Aarelauf und dem neuen Seitengewässer)



Bild 11: Standort 10 (Landwirtschaftsfläche am Kraftwerkkanal)

3.2 Aufnahmezeiten

Die nächtlichen Fledermausrufe sind an den einzelnen Standorten während 1 - 2 Nächten zwischen dem 25. und 30. April 2021 aufgenommen worden. Die Geräte waren so programmiert, dass sie Ultraschallrufe zwischen 20.00 und 06.00 Uhr erfassen konnten.

Geplant war, dass Rufe während 2 Nächten erfasst werden. Leider waren an einigen Standorten die SD-Speicherkarten auf Grund der unerwartet hohen Rufaktivitäten vorher voll. In der Folge variierte die Aufnahmedauer zwischen ca. 0.9 und 2 Aufnahmenächten.

3.3 Wettersituation

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

Temperaturverläufe: Zum Geräteeinschaltzeitpunkt lagen die Lufttemperaturen zwischen ca. 12 und 15° Celsius, beim Abschaltzeitpunkt zwischen ca. 6 und 12° Celsius.

Regensituation: Die Nächte waren in der Regel trocken, Ausnahme bildeten die Morgenstunden des 29. Aprils und die regnerische Nacht vom 30. April auf den 1. Mai.

3.4 Ultraschallaufnahmegeräte

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

Damit die Erfassung von aufeinanderfolgenden Nächten möglich wird, sind die Geräte mit zusätzlichen Akkus für die Stromversorgung ausgerüstet worden. Als Speichermedium sind bei der ersten Aufnahmeserie SD-Karten mit einer Kapazität von 16 GB und 32 GB verwendet worden. Die 16 GB-Karten hatten an einzelnen Standorten eine zu geringe Kapazität für die Daten von zwei Nächten. Bei der zweiten Aufnahmeserie sind nur noch 32 GB-Karten verwendet worden.

4 Auswertung

4.1 Vorselektion von Arten, die im Projektraum erwartet werden können

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit für bestimmte Arten im Projektraum

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

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

- Alpenlangohr
- Bulldoggfledermaus
- Grosse Bartfledermaus
- Kleine Hufeisennase
- Nymphenfledermaus
- Riesenabendsegler

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

Alpenfledermaus:	gering
Braunes Langohr:	zu erwarten
Breitflügelfledermaus:	zu erwarten
Fransenfledermaus:	gering
Graues Langohr:	zu erwarten
Grosse Hufeisennase:	gering
Grosser Abendsegler:	zu erwarten
Grosses Mausohr:	zu erwarten
Kleine Bartfledermaus:	zu erwarten
Kleiner Abendsegler:	zu erwarten
Mopsfledermaus:	gering
Mückenfledermaus:	zu erwarten
Nordfledermaus:	zu erwarten
Rauhautfledermaus:	zu erwarten
Wasserfledermaus:	zu erwarten
Wimpernfledermaus:	gering
Zweifarbentfledermaus:	zu erwarten
Zwergfledermaus:	zu erwarten

4.2 Artbestimmung anhand von Ultraschallrufen

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

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.

Bei einzelnen Arten sind zusätzlich zu den Ortungs- beziehungsweise Jagdrufen noch Sozialrufe miteinbezogen worden.

4.3 Hörbarkeitskorrektur für die Rufzahlen

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

Bei diesen Auswertungen zeigen sich verschiedene Probleme. Eines davon ist die zum Teil unsichere Bestimmung einzelner Arten (siehe Kap. 4.2), 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.

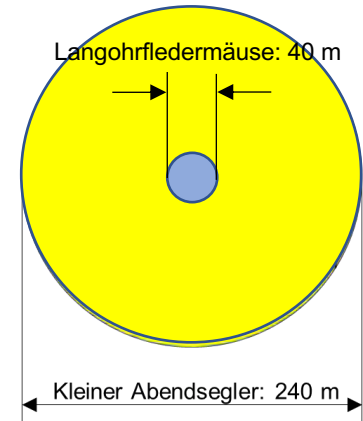


Bild 12: Hörbarkeitsunterschiede

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

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

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

Tabelle 1: Faktoren Hörbarkeitskorrektur

5 Resultate

5.1 Resultatübersicht Häufigkeit der Ortungsrufe

Fledermausaktivitäten sind an allen 10 Beobachtungsstandorten nachgewiesen worden.

Die untenstehenden Tabellen zeigen die Anzahl an effektiven und hörbarkeitskorrigierten Ortungsrufen der verschiedenen Fledermausarten an den verschiedenen Standorten. Total wurden 30'176 Datensätze mit Fledermaus-Ortungsrufen erfasst.

Da in einer relativ grossen Anzahl dieser Sätze mehrere Arten gleichzeitig gerufen haben, sind total 34'602 Fledermausrufe erfasst und ausgewertet worden.

Dargestellt werden in den nachfolgenden Tabellen die durchschnittlichen Rufzahlen pro Aufnahmenacht der verschiedenen Fledermausarten an den einzelnen Standorten (effektiv und hörbarkeitskorrigiert). Das heisst, dass die totalen Rufzahlen an einem Standort durch die Anzahl von Aufnahmenächten geteilt wurden.

Art-name Standort	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrandfledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifarbentfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord-/Breitflügelfl.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldoggfledermaus	unbekannte Art	Total effektiv alle		
1	647	258	2	32										1	32			1						973	
2	3226	201	28	19										18	12		1							3505	
3	1379	686		171										100	114			3						2453	
4	1709	509	1	318										11	3									2551	
5	1377	1172	27	58										47	126			1	1					2808	
6	1561	763		15		1								145	377		1	16	8					2888	
7	1276	464		59										81	214		2	1						2096	
8	1407	494		70										235	248		4	1	2					2458	
9	2011	327	18	163					269					2	12		1	1						2802	
10	1002	259	2	8										10	7									1288	
																								Total alle Standorte	23821

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

Art- name	Zwergfledermaus	Rauhaut-/Weissrand- fledermaus	Mückenfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Grosses Mausohr	Fransenfledermaus	Wasserfledermaus	Wimpernfledermaus	Nymphenfledermaus	Gr. Hufeisennase	Kl. Hufeisennase	Zweifelfarbenfledermaus	Grosser Abendsegler	Kleiner Abendsegler	Riesenabendsegler	Nord.-/Breitflüglf.	Alpenfledermaus	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Bulldogfledermaus
Standort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
1	5823	1228	32	504										1	32			4			
2	29038	955	446	309										11	12		1				
3	12410	3263		2738										64	114			13			
4	15380	2422	18	5084										7	3						
5	12390	5580	427	924										30	126			4	40		
6	14047	3632		246		7								93	377		2	65	305		
7	11481	2207		949										52	214		4	3			
8	12659	2349		1112										150	248		8	4	54		
9	18095	1557	280	2608					4304					1	12		1	2			
10	9018	1233	32	128										6	7						

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

Die unterschiedlichen Verhältnisse zwischen den verschiedenen Rufzahlen in den Lebensräumen lassen sich mit Kreisdiagrammen anschaulicher darstellen.

Die Farben der Kreissegmente entsprechen den Farben, die in Tabelle 3 den einzelnen Arten zugeordnet worden sind. Dargestellt sind die durchschnittlichen Rufzahlen mit und ohne die dominierenden Zwergfledermäuse.

Die farblichen Markierungen der Standortnummern haben folgende Bedeutung:

- Gelb: - Wald oder Standorte mit Waldcharakter
- Blau: - Waldrand zu Kulturland oder Gewässer
- Grau: - Kulturland, Wiese

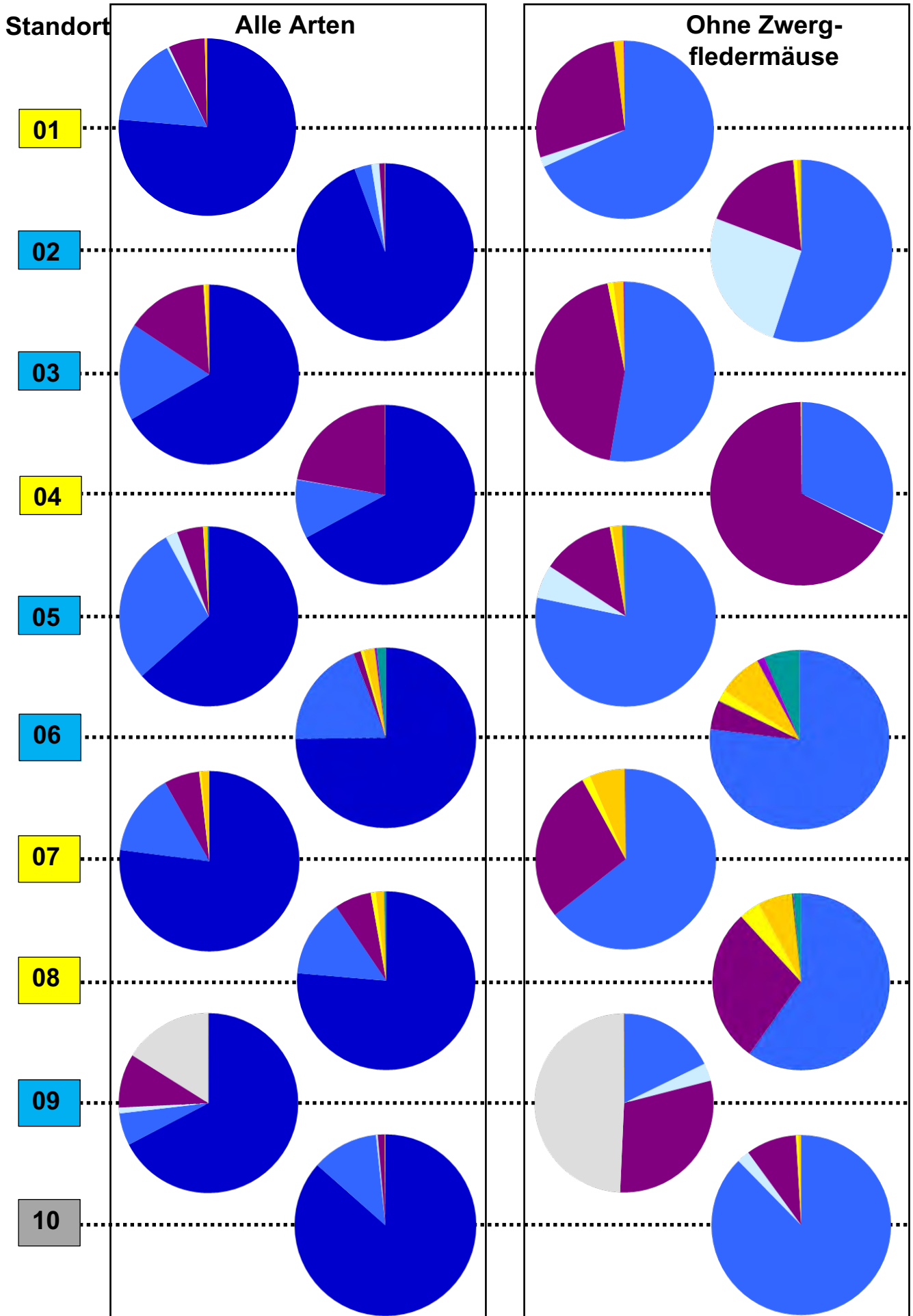


Bild 13: Durchschnittliche Anzahl Rufe (hörbarkeitskorrigiert) pro Nacht an den 10 Standorten

5.2 Durchschnittliche Aktivität (Ortungsrufe) an den verschiedenen Standorten

Die Durchmesser der Kreisflächen sind annähernd proportional zur Anzahl Rufe.
Diese sind korrigiert gemäss Kapitel 4.3

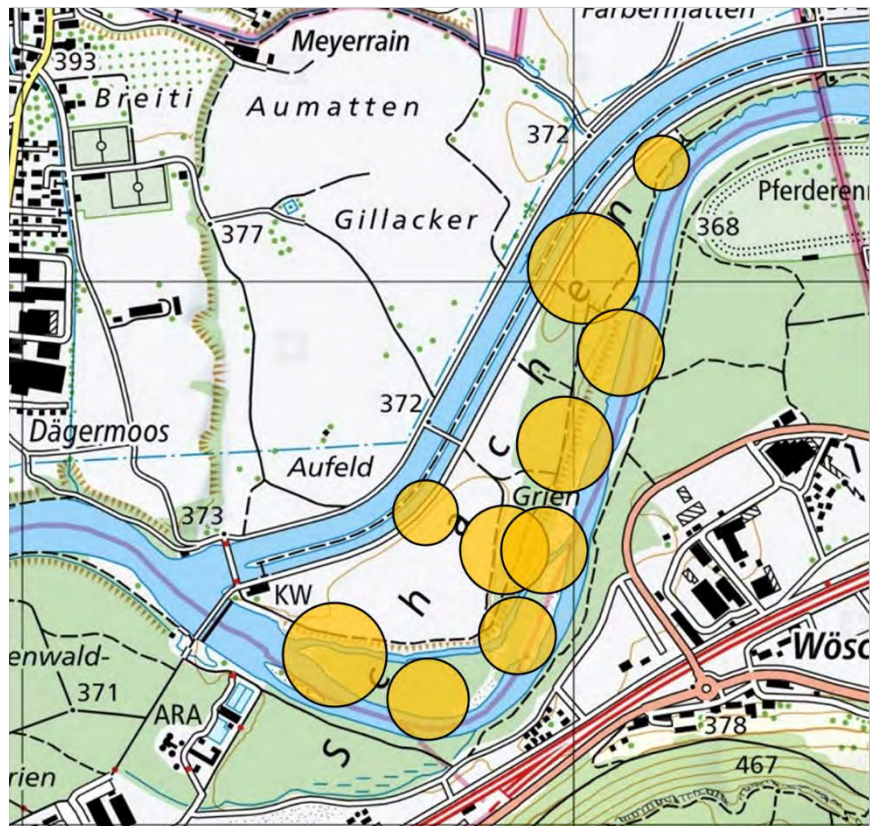


Bild 14: Anzahl Rufe aller Arten

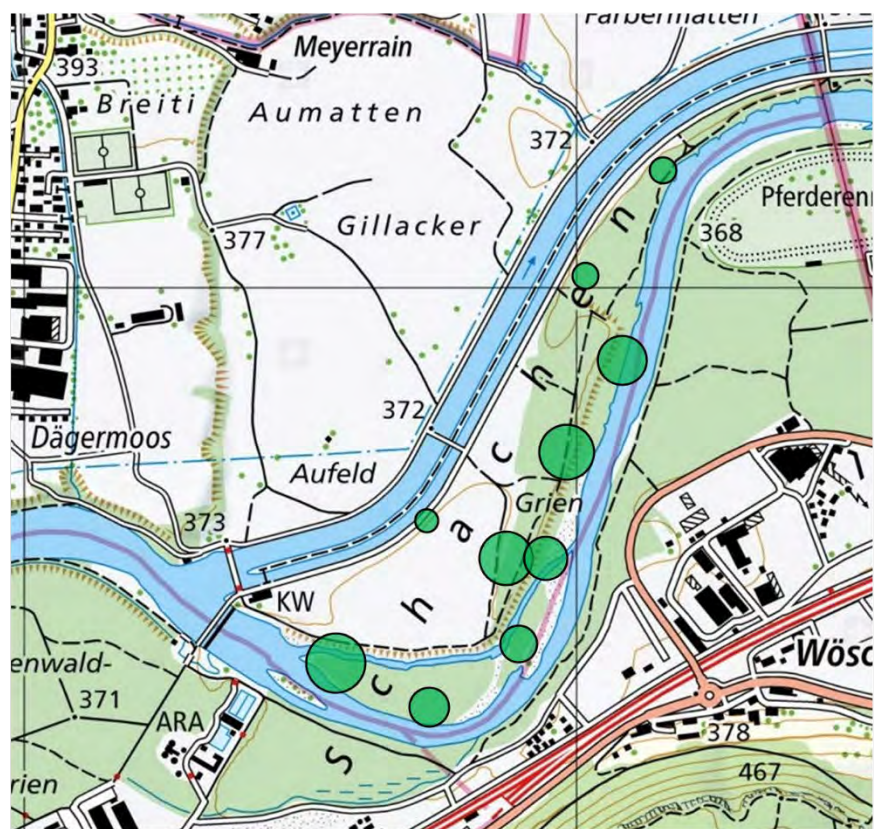


Bild 15: Anzahl Rufe ohne Zwergfledermäuse

Es kann vorkommen, dass in einem erfassten Datensatz Rufe mehrerer Fledermausarten enthalten sind. Deshalb übersteigt die ausgewiesene Anzahl Fledermausrufe die Anzahl der von den Geräten aufgenommenen Datensätze. Im Normalfall ist diese Abweichung gering. Im vorliegenden Projekt waren jedoch an einigen Standorten Mehrfachrufe weit über das übliche Mass aufgetreten.

In der anschliessenden Tabelle sind die Mehrfachrufe in % von den originalen Rufsequenzen und in der Kartenübersicht die entsprechenden Standorte angegeben.

Standort	%
1	0
2	0.7
3	72.1
4	39.2
5	100.2
6	6.8
7	9.5
8	10.7
9	8.3
10	6.7

Tabelle 4: Anzahl Mehrfachrufe in % zu den effektiv aufgenommenen Rufsequenzen

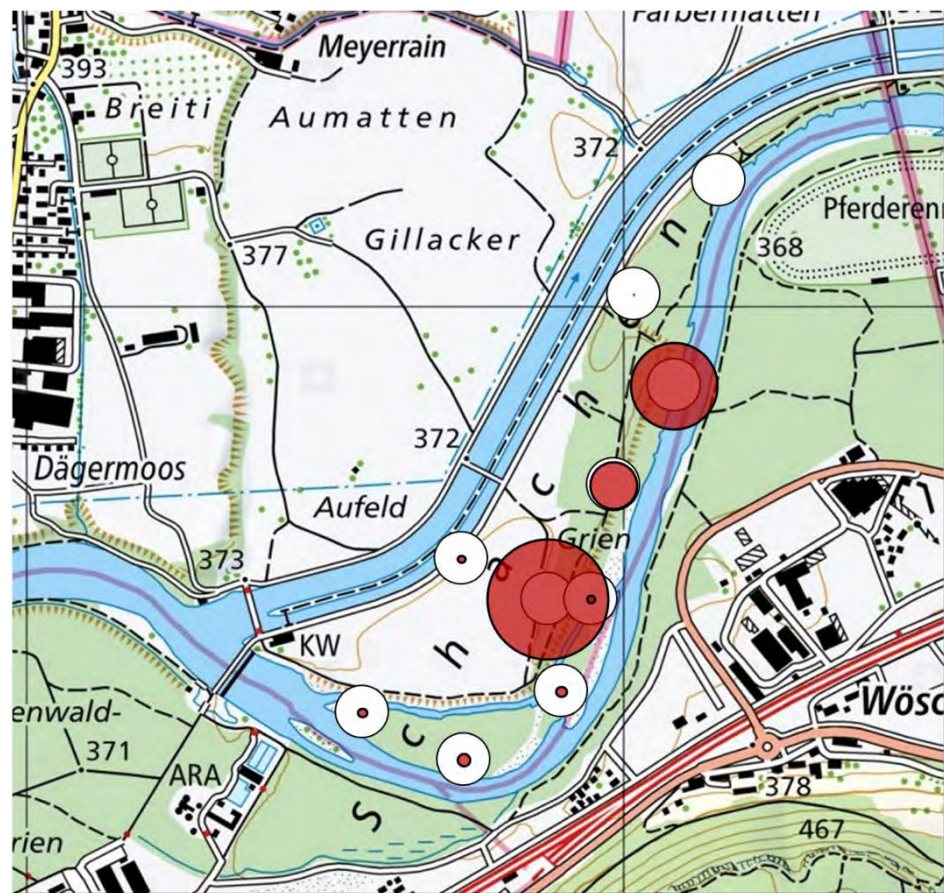


Bild 16: Anzahl Mehrfachrufe in % an den einzelnen Aufnahmestandorten

5.3 Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet

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

Die Auswertung der Rufe zeigte Aktivitäten von unterschiedlichen Arten. In der nachfolgenden Tabelle sind die minimale und maximale Anzahl Arten an den einzelnen Aufnahmestandorten dargestellt.

Standort	Arten maximal	Arten minimal
1	4	4
2	6	5
3	6	5
4	6	5
5	7	6
6	7	5
7	5	5
8	7	6
9	7	5
10	7	4

Tabelle 5: Anzahl Arten an den einzelnen Standorten

Die Artenzahl im gesamten Projektgebiet beträgt minimal 7 und maximal 11 Arten.

Artenvielfalt an den einzelnen Aufnahmestandorten

Die Durchmesser der Kreisflächen sind in etwa proportional zur Anzahl Arten.

Bild 17: Minimale Artenzahl
an den einzelnen Standorten
(4 – 6 Arten)

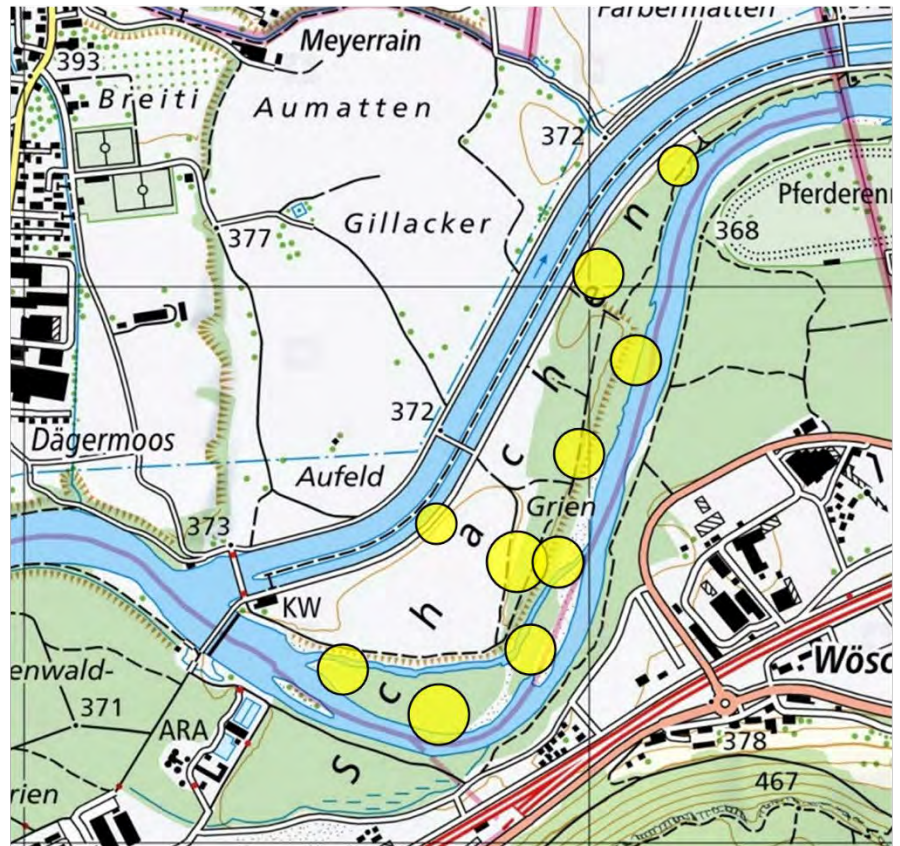
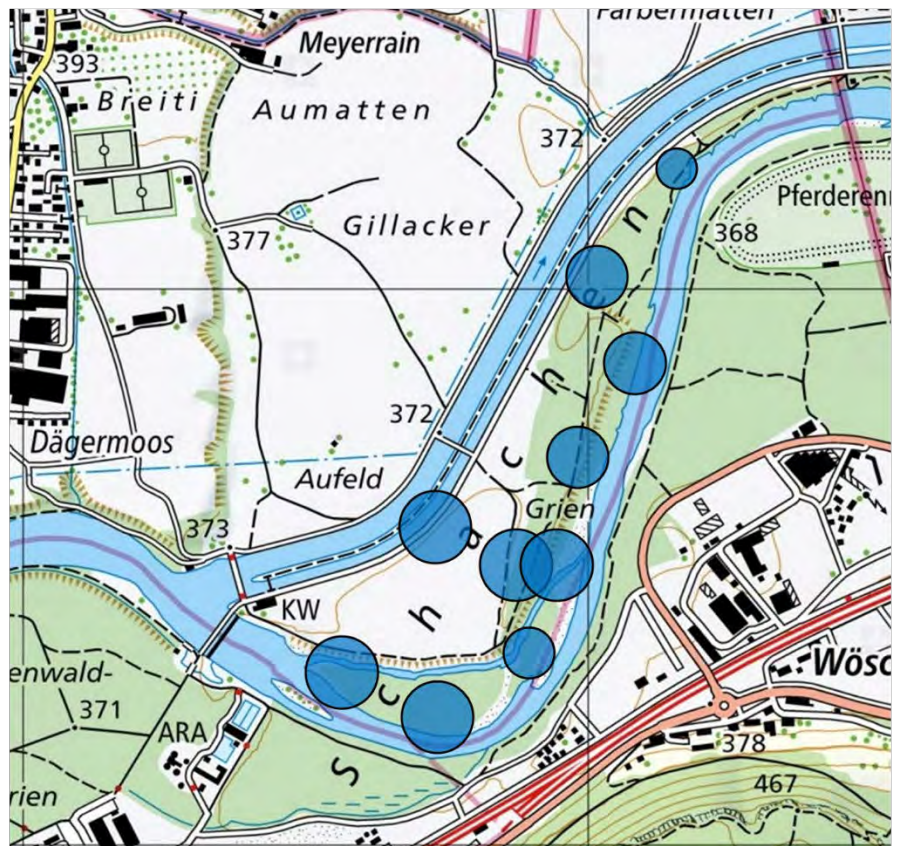


Bild 18: Maximale Artenzahl
an den einzelnen Standorten
(4 – 7 Arten)



5.4 Artenvielfalt in den einzelnen Lebensraumtypen

Lebensraumtypen	Arten min	Arten max
Wald	6	9
Waldränder	8	11
Wiese	3	6

Tabelle 6: Anzahl Arten in den verschiedenen Lebensräumen

5.5 Ruhhäufigkeit der verschiedenen Arten in den einzelnen Lebensräumen

Für die Darstellung der Rufverhältnisse sind die hörbarkeitskorrigierten Durchschnittswerte (siehe Kap. 4.3) für die Standorte in den einzelnen Lebensraumtypen Wald, Waldrand und Wiese verwendet worden. Den einzelnen Arten sind Farben gemäss Bild 19 zugeteilt worden.

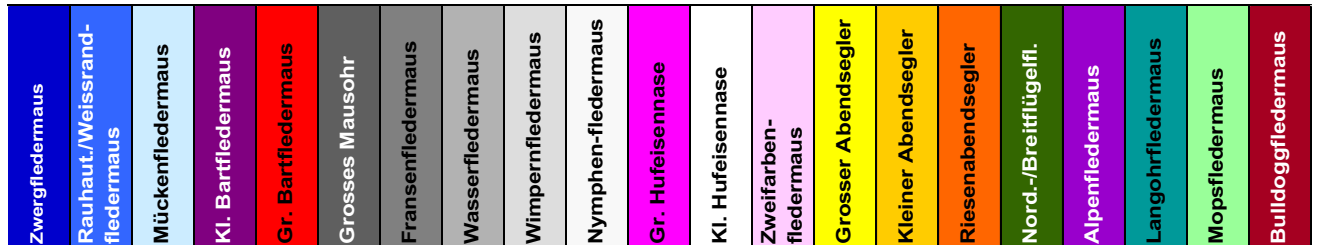


Bild 19: Farbzuoordnung zu den einzelnen Fledermausarten

In den nachfolgenden Kreisdiagrammen sind die Durchschnittswerte der Rufzahlen in den drei Lebensraumtypen dargestellt. Die beiden Diagramme auf der linken Seite sind zur besseren Darstellung der Rufverhältnisse der selteneren Arten von gleicher Grösse. Die Grössen der beiden rechts stehenden Kreisdiagramme sind proportional zu den effektiven Rufzahlen.

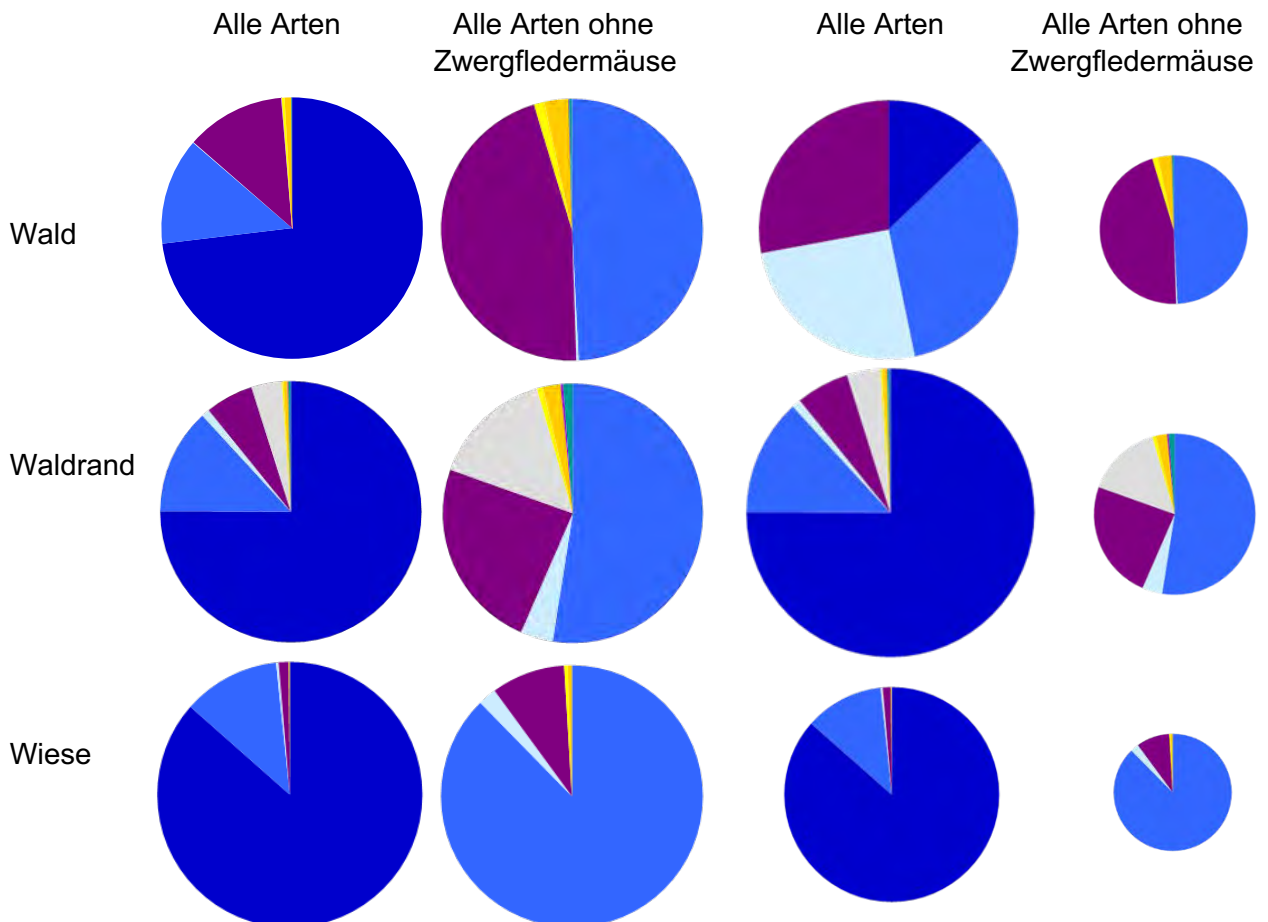


Bild 20: Rufverhältnisse in den verschiedenen Lebensräumen

5.6 Vorkommen der einzelnen Arten

5.6.1 Fledermausaktivitäten

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

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

Dargestellt werden bei diesen Karten die hörbarkeitskorrigierten durchschnittlichen Rufzahlen pro Nacht.

Auf Grund der grossen Rufzahlunterschiede sind zwei Farben für die Darstellung der Ruhhäufigkeiten an den verschiedenen Beobachtungsorten verwendet worden:

- Rot steht für die Zwergfledermäuse, die Art mit den höchsten Rufzahlen. Eine Kreisfläche mit einem Durchmesser von 20 mm entspricht etwa 12'000 Ortungsrufen.
- Blau steht für Arten mit geringeren Rufzahlen. Eine Kreisfläche mit einem Durchmesser von 20 mm entspricht etwa 2500 und eine von 10 mm etwa 500 Ortungsrufen.

5.6.2 Zwergfledermaus

Bedrohungsstatus [2]: nicht bedroht

Zwergfledermäuse sind an allen Standorten mit grösseren Aktivitäten nachgewiesen worden. Ihr Vorkommen wird als 'häufig' beurteilt.

Zwergfledermäuse sind über die Rufanalysen sicher bestimmbar.



Bild 21: Zwergfledermaus (fh)

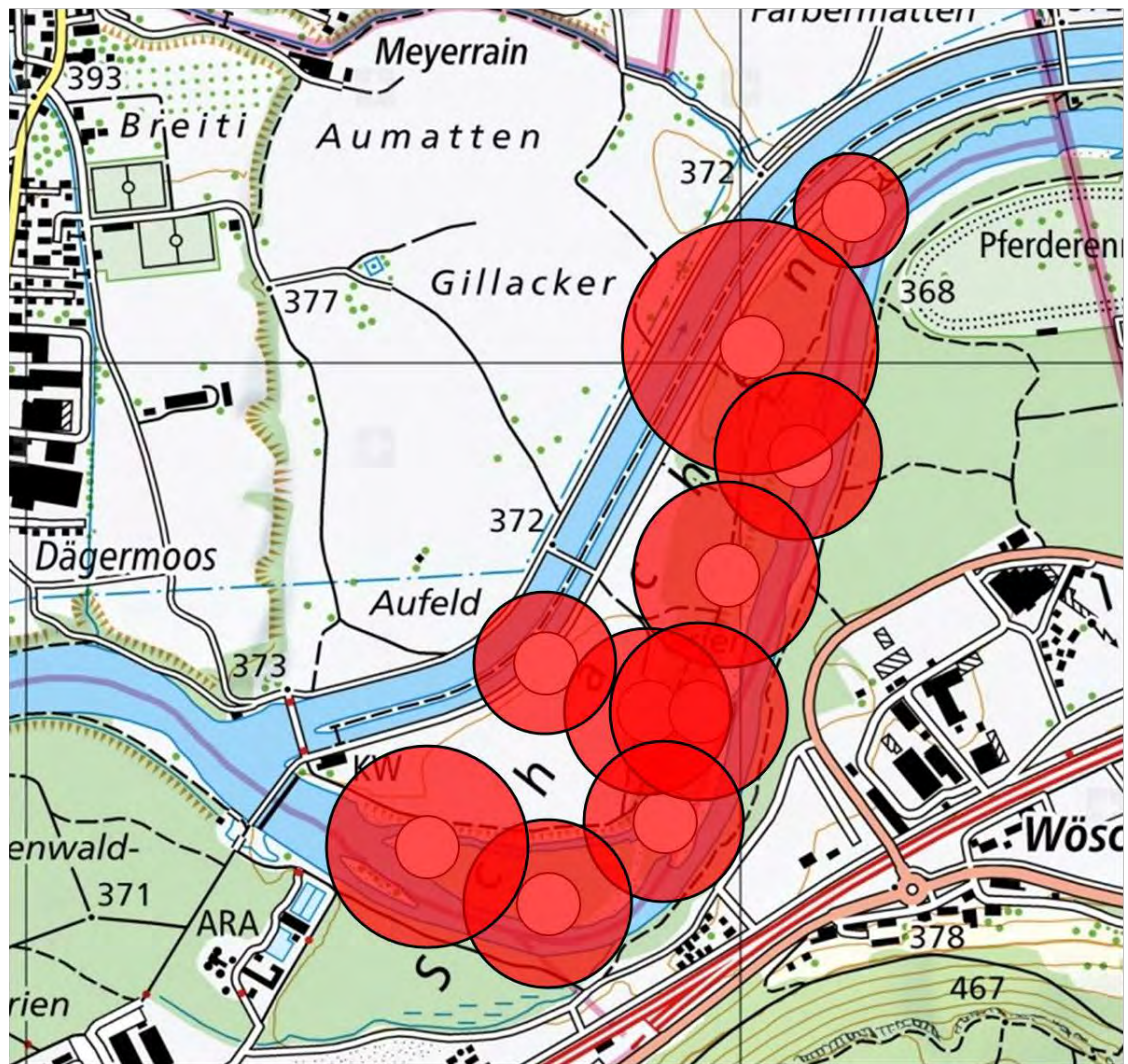


Bild 22: Ruhhäufigkeit der Zwergfledermäuse

5.6.3 Mückenfledermaus

Bedrohungsstatus [2]: noch keine Gefährdungsklassierung (neu nachgewiesene Art)

Rufe der Mückenfledermaus sind an 6 Standorten, - 3 davon nur mit sehr wenigen Rufen - nachgewiesen worden. Diese Art ist über die Rufanalyse meist sicher bestimmbar.

Diese Art wird als 'selten' vorkommend beurteilt.

Bild 23: Mückenfledermaus (eg)

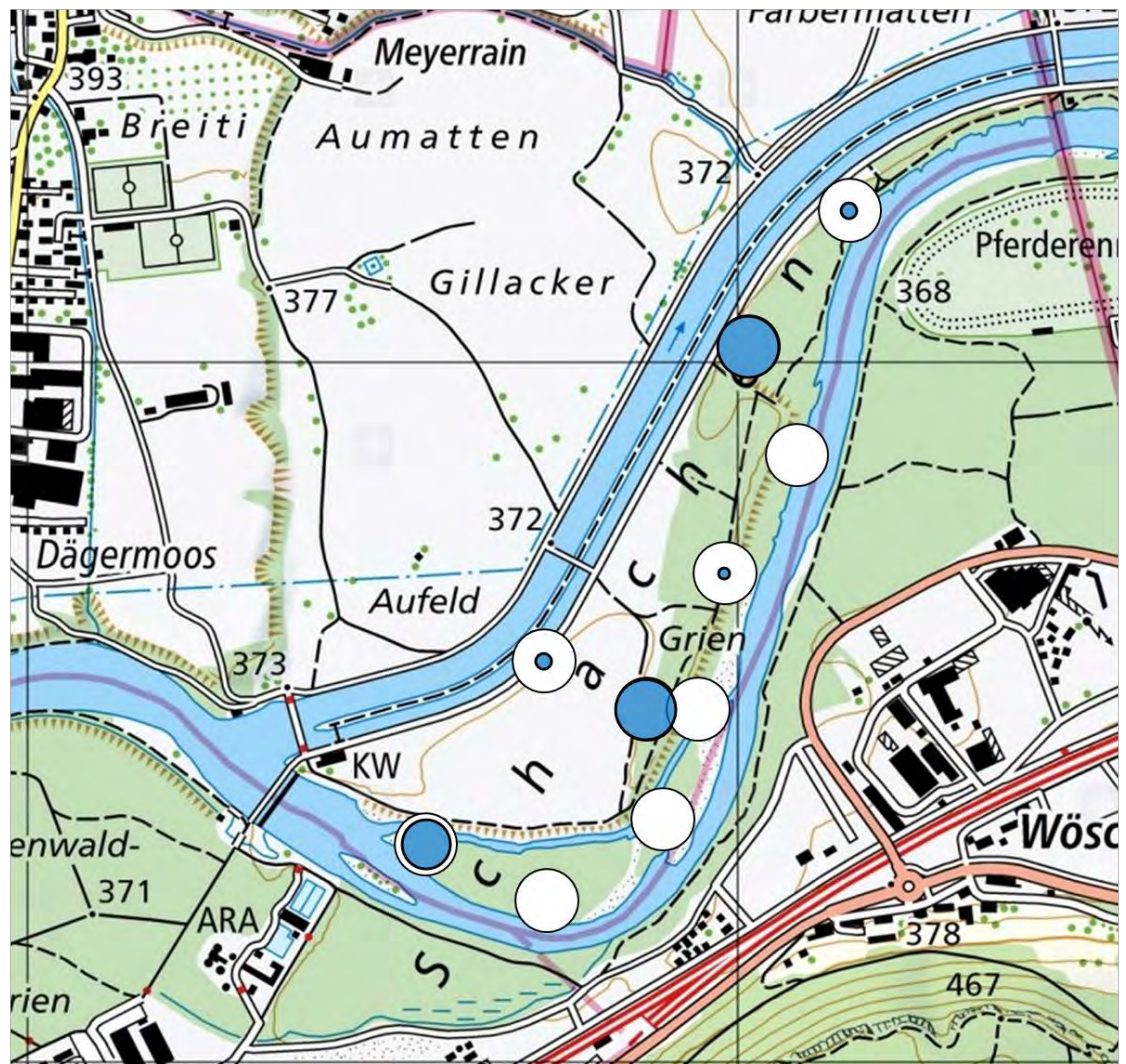


Bild 24: Ruhhäufigkeit der Mückenfledermäuse

5.6.4 Rauhaut- oder Weissrandfledermäuse



Bild 25: Rauhautfledermaus (eg)
Bedrohungsklassierung[2]: gefährdet



Bild 26: Weissrandfledermaus (ma)
Gefährdung: unklar (sehr selten nachgewiesen)

Rufe dieser Artgruppe sind an allen Standorten nachgewiesen worden. Sie steht in Bezug auf die Rufhäufigkeit an zweiter Stelle. Sie kann als 'häufig' vorkommend beurteilt werden. Die Rauhaut- und die Weissrandfledermäuse können anhand der Jagdrufe nicht sicher unterschieden werden. Erst wenn zusätzlich noch Soziallaute miterfasst werden, wird eine sichere Bestimmung möglich. Bei den hier erfassten Rufen waren einige Sozialrufe der Rauhautfledermaus enthalten. Die Standorte mit diesen Rufen werden separat dargestellt.

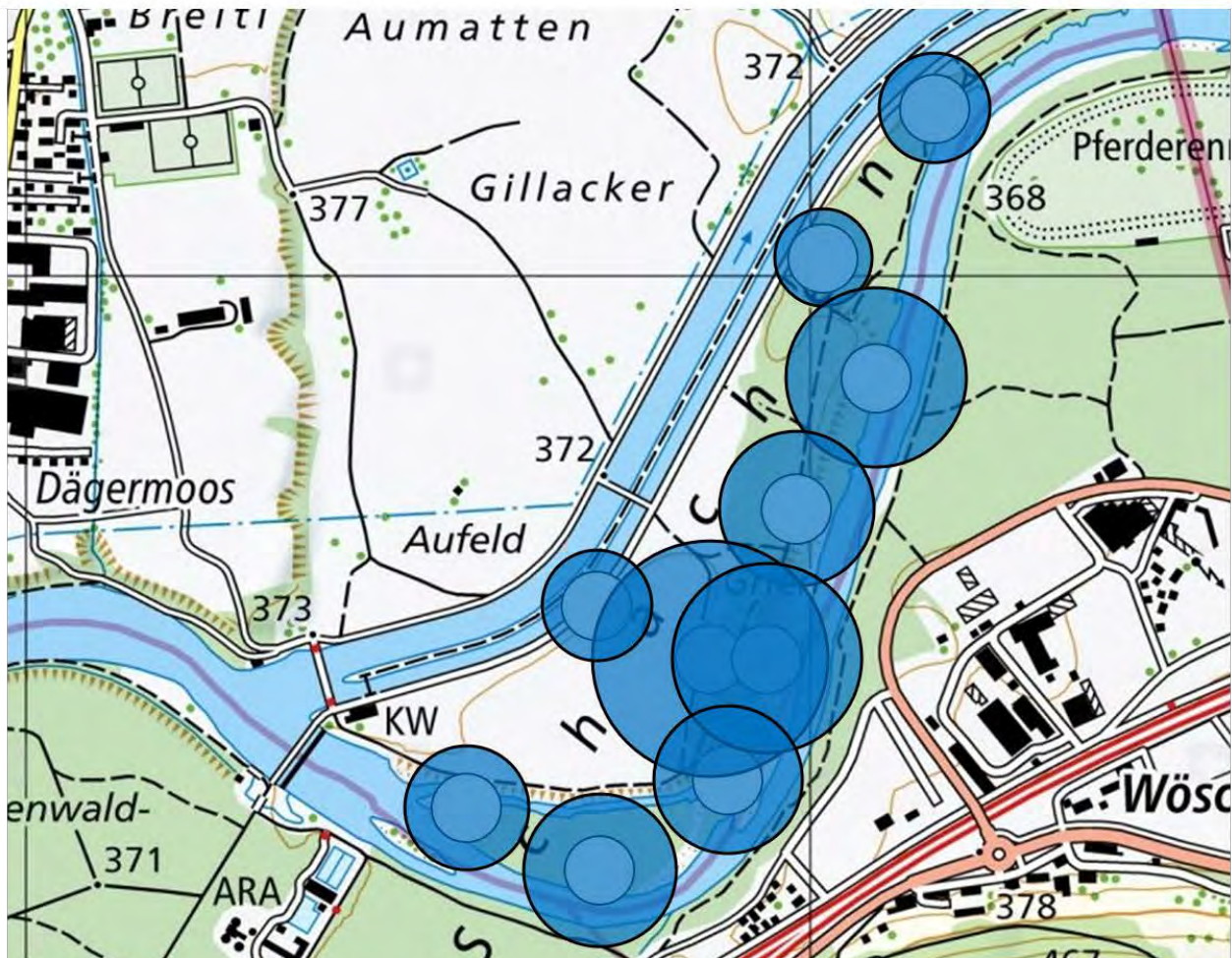


Bild 27: Rufhäufigkeit der Gruppe Rauhaut- und Weissrandfledermäuse

5.6.5 Rauhautfledermaus

Bedrohungsstatus [2]: gefährdet

Bei den hier markierten Standorten wurden Sozialrufe dieser Fledermausart erfasst. Diese Sozialrufe erlauben eine sichere Artbestimmung.

Eine Häufigkeitsbeurteilung ist auf Grund der unsicheren Unterscheidung zu den Weissrandfledermäusen nicht möglich.



Bild 28: Rauhautfledermaus (eg)

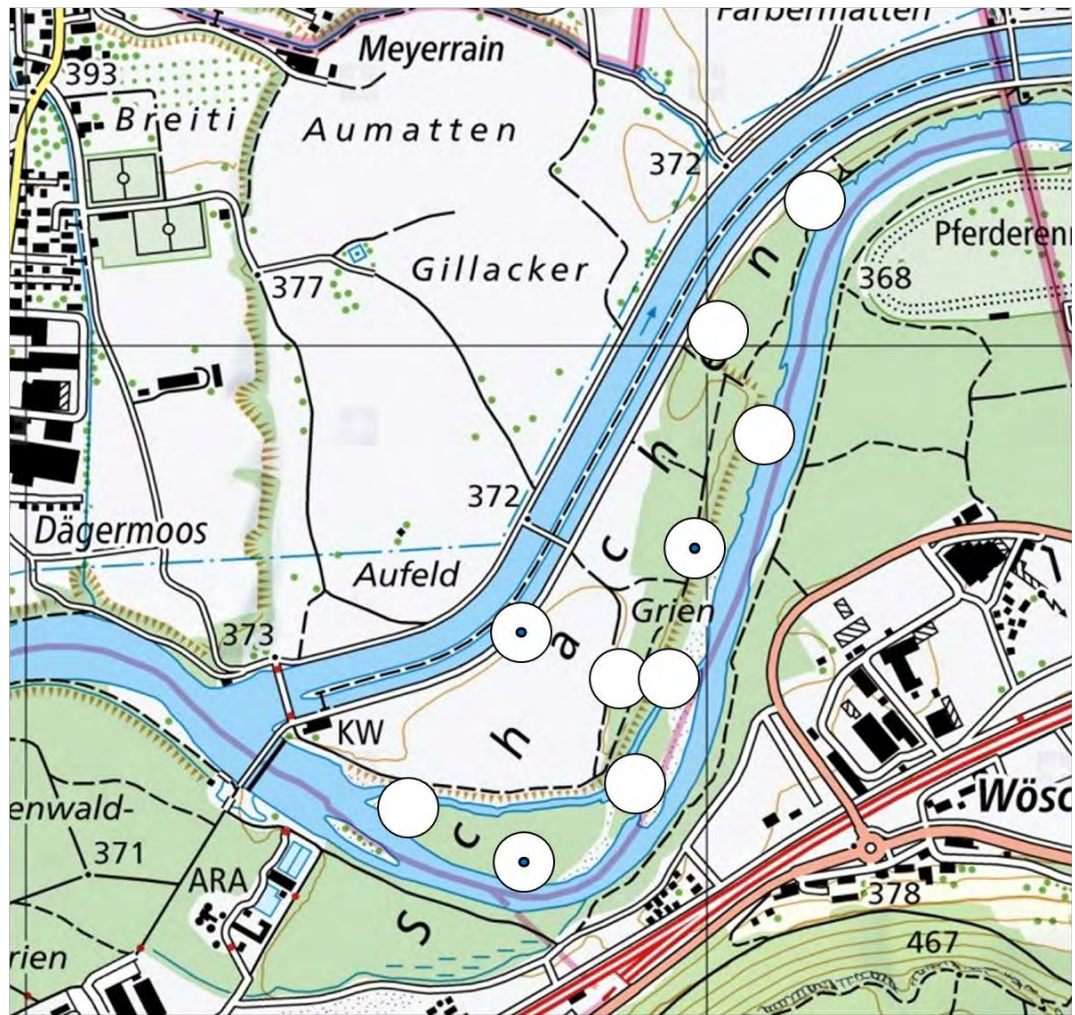


Bild 29: Ruhhäufigkeit der Rauhautfledermaus

5.6.6 Kleine Bartfledermaus

Bedrohungsstatur [2]: gefährdet

Rufe dieser Art sind an allen Standorten erfasst worden. Sie stehen in Bezug auf die Rufzahlen an dritter Stelle.

Häufigkeitsbeurteilung: 'häufig'



Bild 30: Kleine Bartfledermaus (dn)

Die Bestimmung dieser Art anhand der Ortungsrufe ist mit Unsicherheiten behaftet. Verwechslungen mit anderen Arten wie beispielsweise mit der Wasserfledermaus oder der Wimpernfledermaus sind möglich.

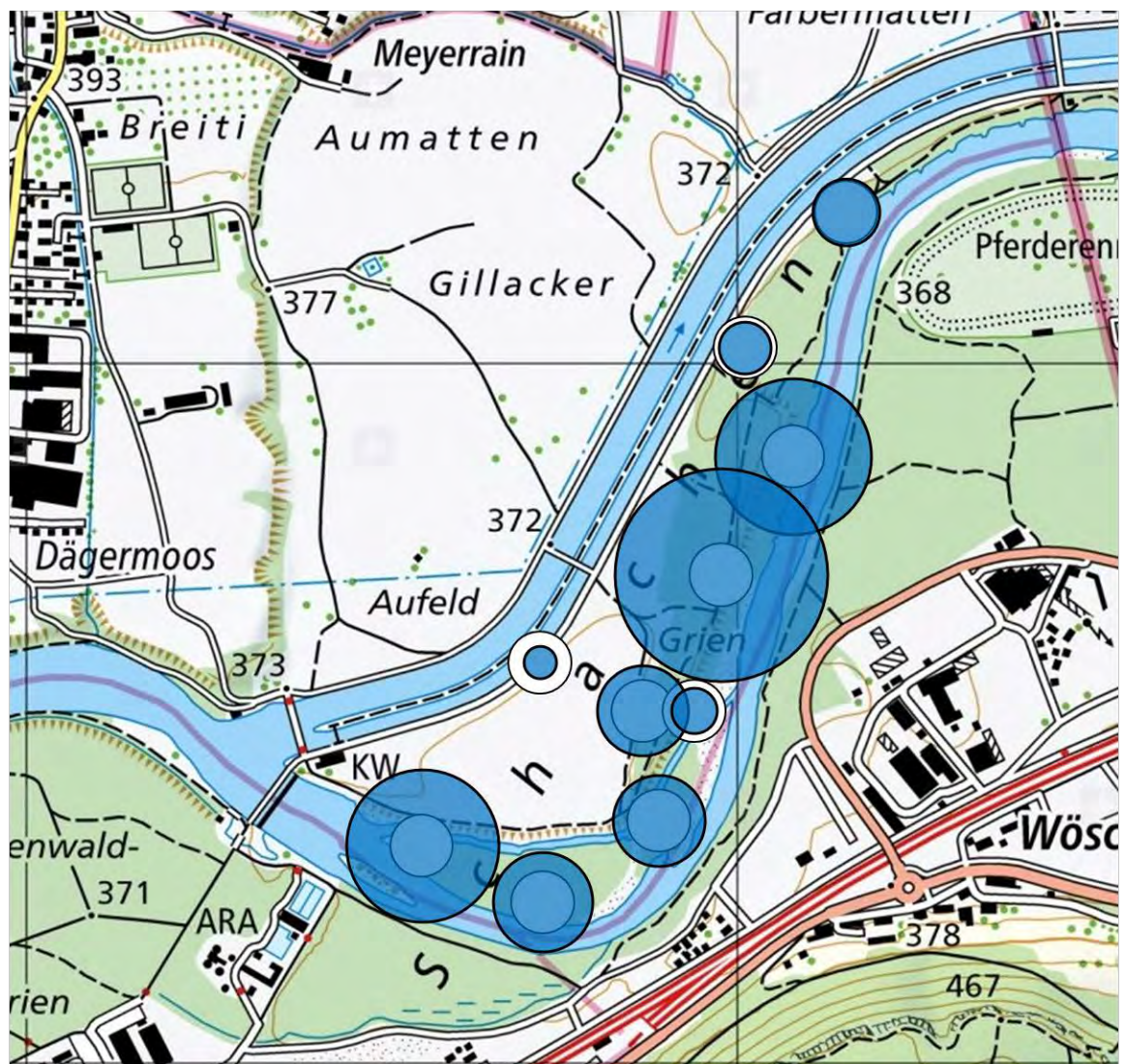


Bild 31: Rufhäufigkeit der Kleinen Bartfledermaus

5.6.7 Wimperfledermaus

Bedrohungsstatur [2]: Gefährdung unklar, sehr selten

Rufe, die der Wimperfledermaus zugeordnet worden sind, konnten nur an einem Standort (9) erfasst werden. Trotz der dort grossen Anzahl von Rufen muss diese Art als sehr selten beurteilt werden.



Bild 32: Wimperfledermaus (ma)

Die Bestimmung dieser Art anhand der Ortrufufe ist mit Unsicherheiten behaftet. Verwechslungen mit anderen Arten wie beispielsweise mit Bart- oder Fransenfledermäusen sind möglich.

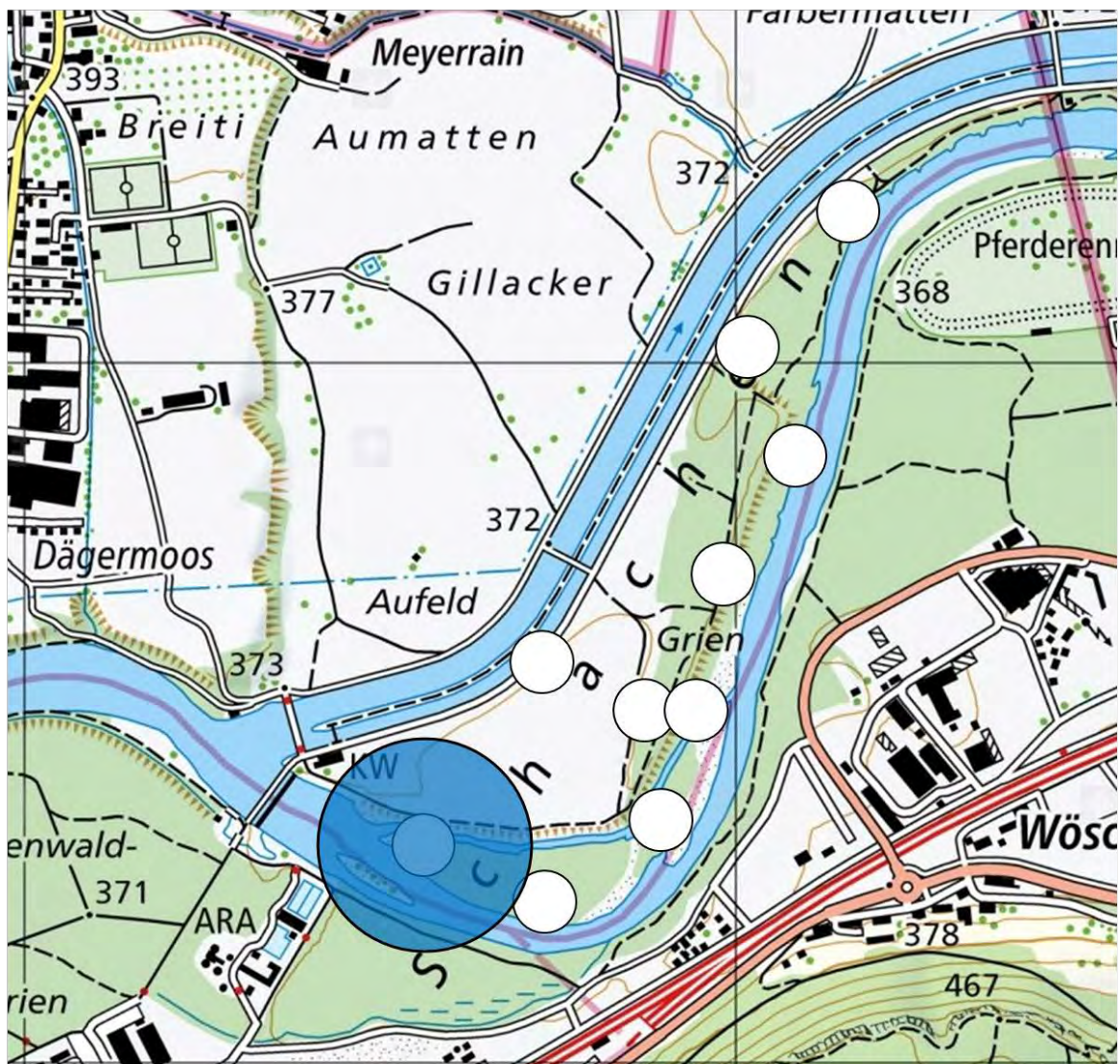


Bild 33: Ruhhäufigkeit der Wimperfledermaus

5.6.8 Langohrfledermäuse

Bedrohungsstatus [2]:

Braunes Langohr: gefährdet

Graues Langohr: potentiell gefährdet, unklare Vorkommen

Eine Unterscheidung der drei in der Schweiz vorkommenden Langohrfledermäuse anhand der Ortungsrufe ist (noch) nicht möglich.

Am ehesten ist das Braune Langohr im Grien zu erwarten.

Bild 34: Braunes Langohr (eg)

Häufigkeitsbeurteilung: sehr selten

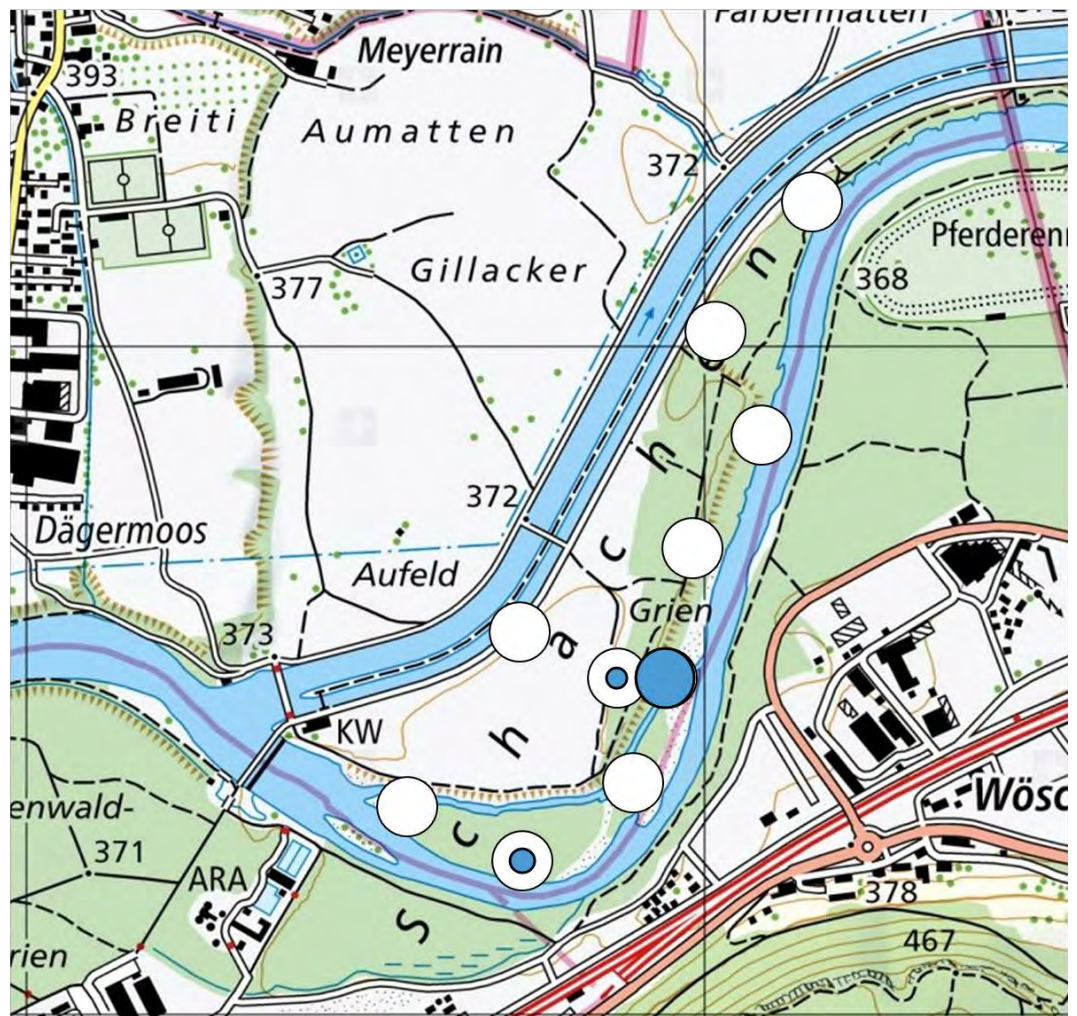


Bild 35: Ruhhäufigkeit der Langohrfledermäuse

5.6.9 Grosser Abendsegler

Bedrohungsstatus [2]: gefährdet

Der Grosse Abendsegler ist an allen Standorten erfasst worden. Er kann daher als verbreitet, aber auf Grund der vergleichsweise wenigen Rufe auch als 'selten' beurteilt werden.



Bild 36: Grosser Abendsegler (zo)

Die Rufe des Grossen Abendseglers können auch mit denjenigen des Kleinen Abendseglers oder der Zweifartenfledermaus verwechselt werden. In Bezug auf die Bestimmungskriterien ideale Rufe können jedoch sicher zugeordnet werden.

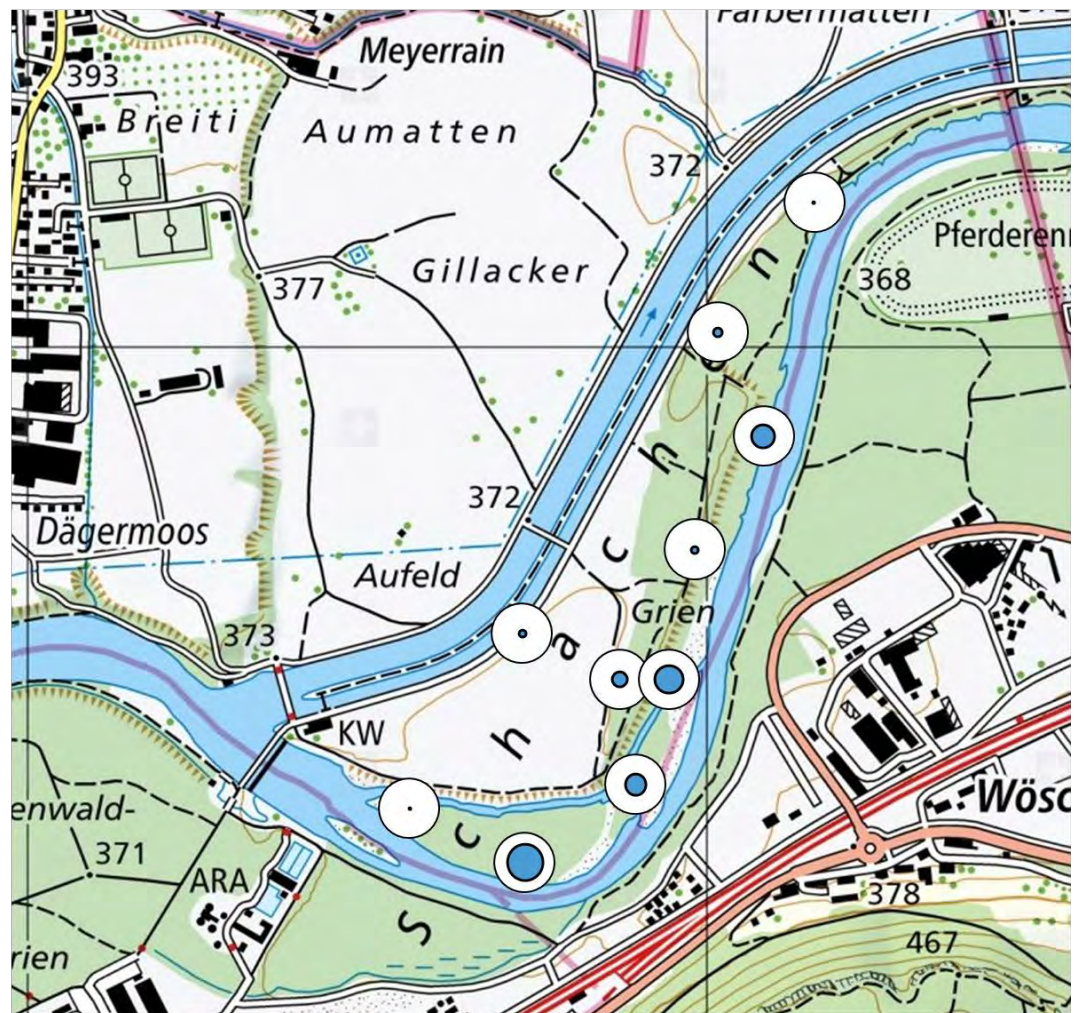


Bild 37: Ruhhäufigkeit des Grossen Abendseglers

5.6.10 Kleiner Abendsegler

Bedrohungsstatus [2]: potentiell gefährdet

Der Kleine Abendsegler ist an allen Standorten erfasst worden. Er kann daher als verbreitet, aber auf Grund der vergleichsweise wenigen Rufe auch als 'selten' beurteilt werden.



Bild 38: Kleiner Abendsegler (zo)

Die Rufe des Kleinen Abendseglers können auch mit denjenigen des Grossen Abendseglers oder der Zweifarbenfledermaus verwechselt werden. In Bezug auf die Bestimmungskriterien ideale Rufe können jedoch als sicher bestimmbar gelten

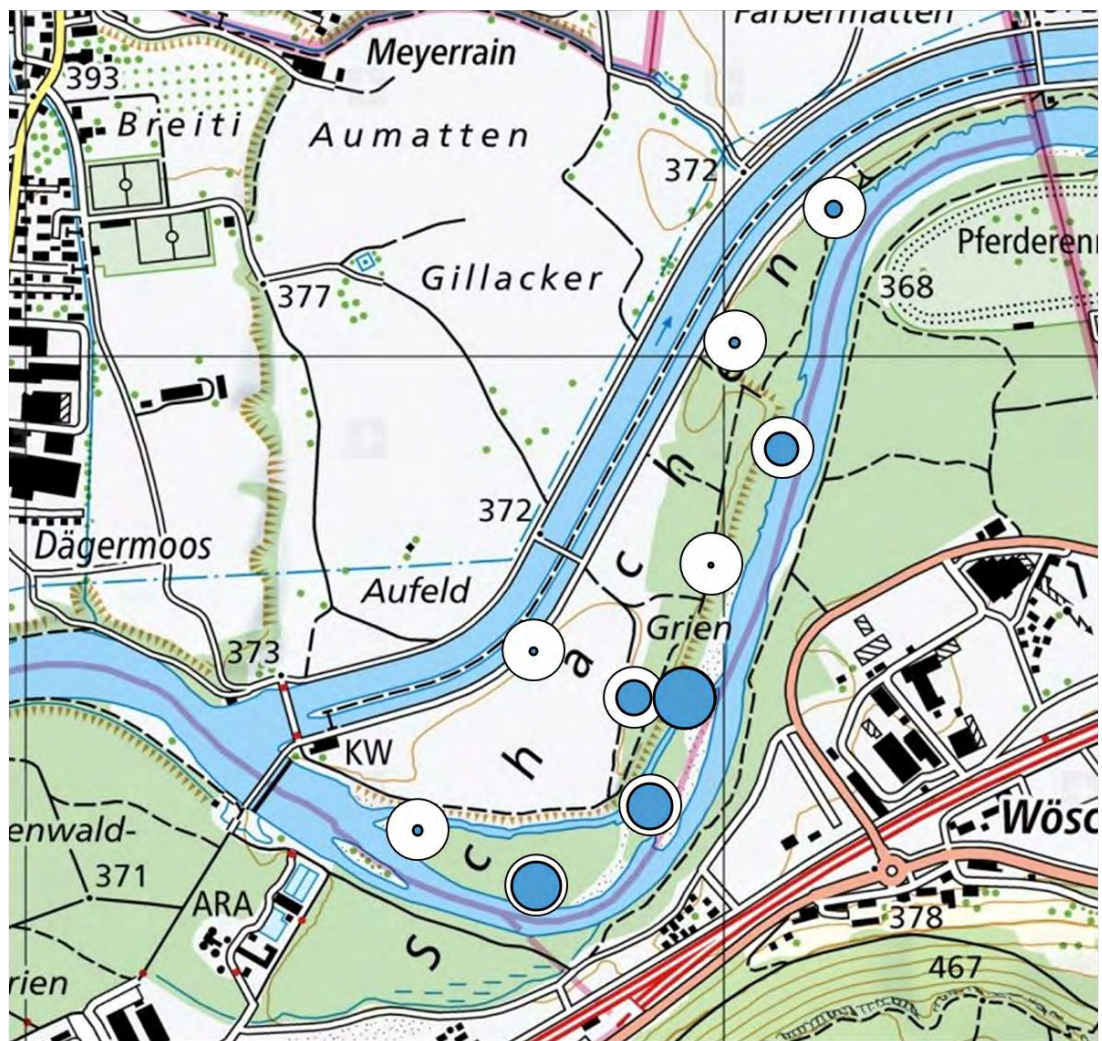


Bild 39: Ruhhäufigkeit des Kleinen Abendseglers

5.6.11 Verschiedene Arten

Mit den zur Verfügung stehenden Artbestimmungsmerkmalen wurden wenige Rufe dem Grossen Mausohr, der Gruppe der Nord-/Breitflügelfledermäuse und der Alpenfledermaus zugeordnet.

Auf Grund der sehr wenigen Rufe und der unsicheren Bestimmung ist auf eine Darstellung dieser Nachweise verzichtet worden.

Mit Vorkommen der Alpenfledermäuse ist gemäss CSCF-Verbreitungskarten [3] eher nicht zu rechnen. Ein Auftreten kann jedoch nicht generell ausgeschlossen werden.

Unsicher ist auch das Vorkommen der Zweifarbenfledermaus. Ihre Rufe können vor allem mit denen der Kleinen Abendsegler verwechselt werden. In der vorliegenden Arbeit sind alle infrage kommenden Rufe den Kleinen Abendseglern zugeordnet worden. Nach den CSCF-Verbreitungskarten [3] könnte jedoch auch die Zweifarbenfledermaus im Untersuchungsraum erwartet werden.

6 Beurteilung Resultate, Diskussion

Die Aufnahmen zeigen, dass an allen Beobachtungsstandorten mehr als eine Fledermausart aktiv war.

6.1 Rufzahlen

Die Anzahl der in einer Nacht aufgenommenen Fledermausrufdatensätze an den 10 Aufnahmestandorten variierte zwischen 609 (regnerische Nacht) bei Standort 1 und 4251 bei Standort 9.

Da innerhalb dieser Sätze zum Teil mehrere Arten nachgewiesen werden konnten, ist die Anzahl der erfassten Fledermausrufe an den meisten Standorten grösser als die Anzahl der Aufnahmen. **Die Anzahl an Datensätzen mit mehreren Arten variierte zwischen 0 bei Standort 1 und 716 bei Standort 9.**

Ein Vergleich der Fledermausaktivitäten an den verschiedenen Standorten anhand der durchschnittlichen Rufzahlen (Anzahl Rufe geteilt durch die Anzahl der Aufnahmenächte) zeigt als Minimum 973 bei Standort 1 und als Maximum 3505 bei Standort 2.

Die Standorte 3, 4 und 5 zeigten den höchsten Anteil an Datensätzen mit mehr als einer rufenden Fledermausart (mehrere Individuen derselben Art im selben Datensatz wurden nicht eingerechnet).

6.2 Artenzahlen

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

Die Anzahl Arten an den einzelnen Aufnahmestandorten variierte zwischen 4 bis 6 (Minimalwerte) und 4 bis 7 Arten (Maximalwerte).

Für das gesamte untersuchte Gebiet sind die Werte 7 (minimal) und 11 Arten (maximal).

6.3 Rufhäufigkeit der verschiedenen Arten

Für den Vergleich der Aktivitäten der verschiedenen Fledermausarten wurden die hörbarkeitskorrigierten Rufzahlen verwendet (siehe Kapitel 4.3). Danach ergeben sich folgende Resultate:

Die Zwergfledermäuse dominierten mit ihren Rufen an allen Standorten. Den höchsten Wert erreichen sie am Standort 2, den geringsten am Standort 10.

An zweiter Stelle steht die Gruppe der Rauhaut- und Weissrandfledermäuse. Auch sie wurden an allen Aufnahmeorten nachgewiesen. Sie erreichen den höchsten Wert am Standort 5 und den geringsten am Standort 2.

Die Rauhautfledermaus ist eher ein Wintergast. Das heisst, dass die Rufe dieser Gruppe wohl zu einem grossen Teil der Weissrandfledermaus zugeordnet werden können. Allerdings ist an drei Standorten auch je ein Sozialruf der Rauhautfledermaus erfasst worden. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass beide in dieser Gruppe vertretenen Arten vorkommen.

An dritter Stelle stehen die Kleinen Bartfledermäuse. Auch sie waren an allen Standorten präsent. Den höchsten Wert erreichten sie am Standort 4 und den geringsten am Standort 10. Bei dieser Art ist zu beachten, dass die Artbestimmung nicht als gesichert gelten kann. Infrage kämen (mit geringerer Wahrscheinlichkeit) auch Wasser- oder Fransenfledermäuse. Die 'Kleine Bartfledermaus' und die 'Fransenfledermaus' gelten als gefährdet [2].

Nur an 6 der 10 Beobachtungsstandorten liessen sich Rufe der Mückenfledermäuse nachweisen. Die Rufzahlen waren jedoch wesentlich geringer als die der oben aufgeführten drei häufigsten Arten oder Artgruppen.

Tiere der Gruppe Abendsegler und Zweifarbefledermäuse können anhand der Rufe nicht immer sicher unterschieden werden. Die Aussagen für die einzelnen Arten dieser Gruppe sind daher etwas spekulativ. Danach erscheinen die Kleinen Abendsegler als die aktivste Art. Als Gruppe kommen sie an allen Aufnahmestandorten vor, jedoch mit wesentlich geringerer Aktivität als die oben beschriebenen Arten (Ausnahme Standort 6). Die grössten Aktivitäten traten an den Uferstandorten auf, was auf eine bevorzugte Nutzung des Insektenangebotes über der Aare hinweist.

Ein Spezialfall stellen die Rufe dar, die der Wimpernfledermaus zugerechnet werden und nur an einem Standort (9) festgestellt worden sind. Die Artzuordnung erfolgte auf Grund des Frequenzverlaufes und der hohen Hauptfrequenz [1]. Diese Art gilt als 'potentiell gefährdet' [2] und dürfte daher als bemerkenswerter Nachweis gelten. Allerdings muss die Artbestimmung noch als unsicher gelten.

Von **verschiedenen Arten** sind nur einzelne Rufe erfasst worden. Es könnte sich um Fehlbestimmungen handeln oder um einzelne Tiere, die den Untersuchungsraum durchflogen haben. Etwas unerwartet ist die geringe Anzahl an Rufen, die den Langohrfledermäusen zugeordnet werden können. Das '**Braune Langohr**' sollte gemäss den Verbreitungskarten des CSCF [3] zu erwarten sein. Diese Art gilt als 'Waldfledermaus' und würde an mehreren Standorten einen geeigneten Jagdlebensraum vorfinden. Allerdings ist die Ausdehnung der Waldflächen relativ gering.

Zu erwarten gewesen wären auch die an der Aare verbreiteten Wasserfledermäuse. Sie jagen an eher langsam fliessenden oder stehenden Gewässern. An einzelnen Standorten wären diese Voraussetzungen gegeben. Eine Erklärung für die fehlenden Nachweise könnte in der anspruchsvollen Unterscheidung zu anderen Myotisarten, beispielsweise zur 'Kleinen Bartfledermaus' liegen.

6.4 Attraktivität der verschiedenen Lebensräume

Die drei ausgewählten Lebensraumtypen 'Wald', 'Waldrand' und 'Wiese' zeigten eine unterschiedliche Nutzung durch die verschiedenen Fledermausarten.

Die Ruhhäufigkeit lag bei den Waldrändern im Durchschnitt etwas höher als im Wald. Deutlich geringer war sie beim Wiesenstandort. Dieser Umstand weist auf eine geringere Attraktivität für die Jagdaktivitäten der Fledermäuse über der Wiese hin. Allerdings ist diese Aussage zu relativieren, da für den Lebensraum 'Wiese' nur ein Standort erfasst worden ist.

Die Verhältnisse bleiben in etwa gleich, wenn die dominierenden Zwergfledermausrufe nicht mitgezählt werden.

Wird die Anzahl der nachgewiesenen Arten für die Beurteilung der Attraktivität der Lebensräume herangezogen, ergibt sich ein ähnliches Bild.

Minimale Artenzahl / maximale Artenzahl für die Lebensräume:

Wald:	5 / 9
Waldrand:	7 / 11
Wiese:	5 / 6

6.5 Förderung der Fledermausvorkommen, Erfolgskontrolle

Die schon realisierte Aufwertung des Naturschutzgebietes 'Grien' wird sich auch auf die Fledermausvorkommen auswirken. Es darf erwartet werden, dass sich das Nahrungsangebot weiter verbessert und auch mehr Schlafquartiere entstehen werden. Dies sind willkommene Beiträge für die Erhaltung der mit wenigen Ausnahmen bedrohten Fledermausarten.

Auch die geplanten Massnahmen am südlichen Kraftwerkkanal, im Zusammenhang mit dem Neubau des ENIWA-Kraftwerkes, sollten sich positiv auswirken. Dasselbe würde auch für die Aufwertung der heutigen Wiesen und Ackerflächen im Grien gelten. Beispiele wären Magerwiesen, Baumgärten oder Hecken. Sie würden über eine Erhöhung der Biodiversität (Pflanzen, Insekten) eine Verbesserung des Nahrungsangebotes bewirken.

Interessant wäre auch ein Vergleich mit ähnlichen Gebieten in der Region, um beurteilen zu können, ob die Resultate im Grien auf Defizite oder spezielle Qualitäten hinweisen. Verwendbar wären allenfalls frühere Untersuchungen in Aarau [6]. Diese beziehen sich jedoch auf einen weit grösseren Raum mit zusätzlichen Lebensraumtypen. Die Resultate von zwei Standorten, der eine an der Aare bei der Pferderennbahn im Schachen und der zweite bei der Mündung der Suhre in die Aare, beide an Waldrändern, zeigten folgende Resultate: Rennbahn 7 / 10 und an der Suhremündung 6 / 9 Arten. Das zeigt ähnliche Artenzahlen wie im Grien an den Waldrändern.

Interessant wäre es, wenn die weitere Entwicklung der Fledermausvorkommen als Teil einer Erfolgskontrolle im Schutzgebiet mit anderen Indikatorarten beobachtet werden könnte.

7 Informationsquellen

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

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

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

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

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

[6] - Fledermäuse in Aarau
https://natur.jean-richard.ch/p-wAssets/docs/fledermaus-berichte-02/2020_Fledermaeuse_in_Aarau_36.pdf

8 Verschiedenes

Kartenausschnitte Quelle: Bundesamt für Landestopografie

Bildernachweis:

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

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

9 Anhang

9.1 Geräteeinstellung für die Rufaufnahmen

Die Geräteeinstellungen sind in einer Datei, mit Namen: 'BATPARS.xml' festgehalten.

Sofern die Fledermausaktivitäten zu Vergleichszwecken später wieder erfasst werden, müssten eine Reihe von Parametern, die in dieser Datei festgehalten sind, gleich definiert sein.

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
-<BatPars>  
<SETUP_DISABLED>0</SETUP_DISABLED>  
<TIMEZONE>2</TIMEZONE>  
<TIMEMODE>0</TIMEMODE>  
<BACKLIGHT_VAL>0</BACKLIGHT_VAL>  
<DISPLAY_MODE>0</DISPLAY_MODE>  
<CHARGER_MODE>0</CHARGER_MODE>  
<FOLDER_MODE>1</FOLDER_MODE>  
<STATUS_MODE>0</STATUS_MODE>  
<GPS_FORMAT>1</GPS_FORMAT>  
<LOC_LAT>468011</LOC_LAT>  
<LOC_LON>82266</LOC_LON>  
<GPS_MODE>0</GPS_MODE>  
<GPS_INTERVAL>10</GPS_INTERVAL>  
<PLAYBACK_SPEED>10</PLAYBACK_SPEED>  
<PLAYBACK_VOL>0</PLAYBACK_VOL>  
<PLAYBACK_MODE>1</PLAYBACK_MODE>  
<MONITORING>0</MONITORING>  
<SQUELCH>0</SQUELCH>  
<MICTEST_MODE>0</MICTEST_MODE>  
<PRETRIG_TIME_MS>500</PRETRIG_TIME_MS>  
<POSTTRIG_TIME_MS>1000</POSTTRIG_TIME_MS>  
<AUTOTRIG_MAXTIME_MS>20000</AUTOTRIG_MAXTIME_MS>  
<MANTRIG_MAXTIME_MS>53500</MANTRIG_MAXTIME_MS>  
<POSTTRIG_IGNORE_S>0</POSTTRIG_IGNORE_S>  
<TRIG_MODE>2</TRIG_MODE>  
<TRIG_NRBLOCKS>2</TRIG_NRBLOCKS>  
<TRIG_AUTOREC>1</TRIG_AUTOREC>  
<TRIG_PAR0>6</TRIG_PAR0>  
<TRIG_PAR1>2</TRIG_PAR1>  
<TRIG_PAR2>2</TRIG_PAR2>  
<TRIG_PAR3>6</TRIG_PAR3>  
<TRIG_PAR4>8</TRIG_PAR4>  
<TRIG_PAR5>20</TRIG_PAR5>  
<TRIG_PAR6>7</TRIG_PAR6>  
<TRIG_PAR7>15</TRIG_PAR7>  
<TRIG_PAR8>155</TRIG_PAR8>  
<TRIG_PAR9>5</TRIG_PAR9>  
<RECDLY_NRDAYS>2</RECDLY_NRDAYS>  
<RECINTVL_MIN>0</RECINTVL_MIN>  
<RECDLY_T1STARTMODE>0</RECDLY_T1STARTMODE>
```

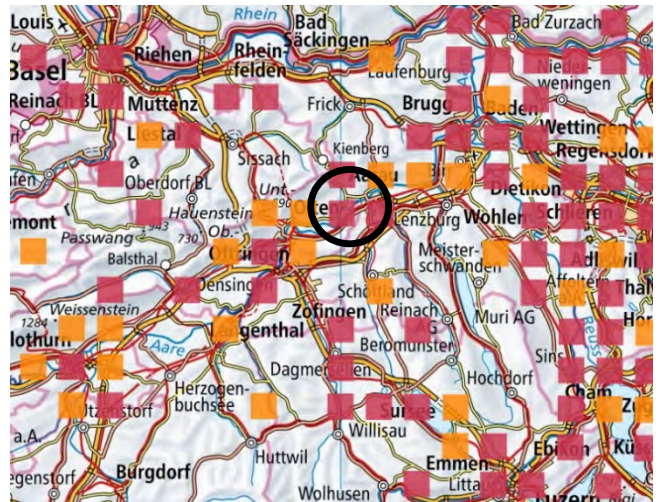
<RECDLY_T1STOPMODE>0</RECDLY_T1STOPMODE>
<RECDLY_T2STARTMODE>0</RECDLY_T2STARTMODE>
<RECDLY_T2STOPMODE>0</RECDLY_T2STOPMODE>
<RECDLY_T1START>20:00</RECDLY_T1START>
<RECDLY_T1STOP>06:00</RECDLY_T1STOP>
<RECDLY_T2START>00:00</RECDLY_T2START>
<RECDLY_T2STOP>00:00</RECDLY_T2STOP>
<DMCUSTOM_L1>15% 03°C 20 04</DMCUSTOM_L1>
<DMCUSTOM_L2>10kHz #12</DMCUSTOM_L2>
</BatPars>

9.2 CSCF-Verbreitungskarten für die Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit einzelner Fledermausarten

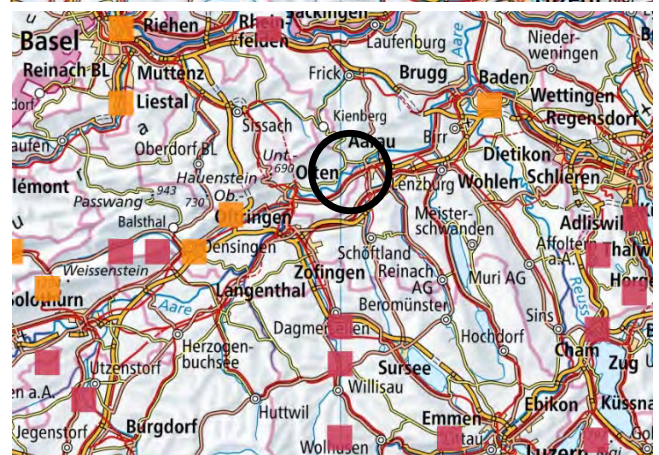
Zur Beurteilung der Auftretenswahrscheinlichkeit der einzelnen in der Schweiz vorkommenden Fledermausarten sind die Verbreitungskarten des CSCF [3] beigezogen worden (siehe Kap. 4.1)

In den farbig angelegten Quadraten sind die betreffenden Arten schon nachgewiesen worden. In den orangen Quadraten lag der Nachweiszeitpunkt vor dem Jahr 2000, in den roten ab dem Jahr 2000. Die schwarzen Kreise markieren den Projekttraum ‚Naturschutzgebiet Grien Erlinsbach SO‘.

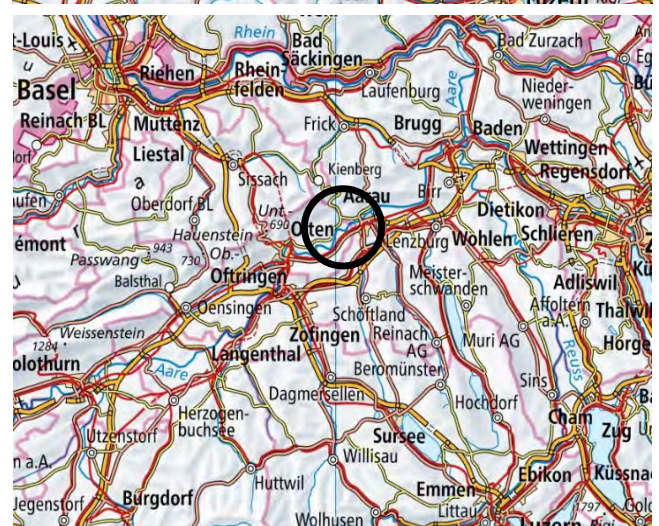
Auftreten zu erwarten
Beispiel: Grosser Abendsegler



Auftretenswahrscheinlichkeit gering
Beispiel: Mopsfledermaus



Auftreten nicht zu erwarten
Beispiel: Bulldoggfledermaus



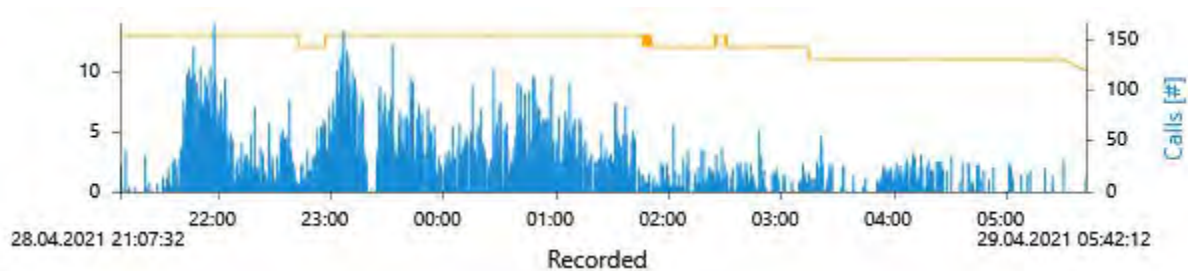
9.3 Aktivitätsbeispiele verschiedener Arten

Die Aktivitätsdiagramme zeigen auf, wie der betreffende Standort von den Fledermäusen oder von einzelnen Arten genutzt wird.

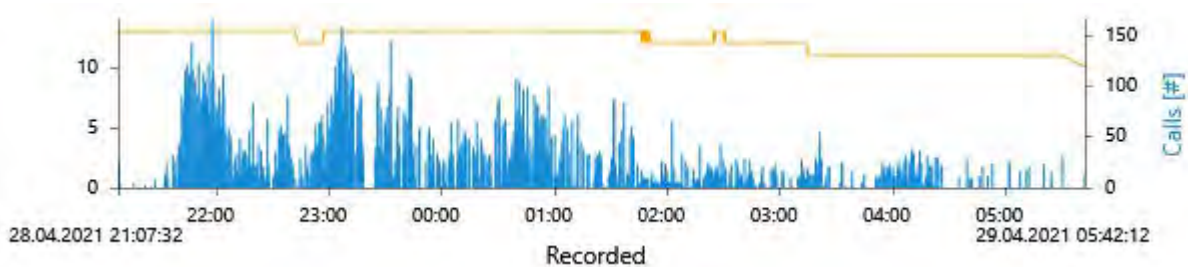
Einige Arten nutzen den betreffenden Raum während der ganzen Nacht. Das bedeutet, dass das Nahrungsangebot dort für die betreffende Art gross ist.

Andere Arten treten nur sporadisch auf, was bedeuten kann, dass sie ihre Nahrung in einem grösseren Raum suchen oder das Gebiet nur durchqueren, um zu den bevorzugten Jagdgebieten zu gelangen.

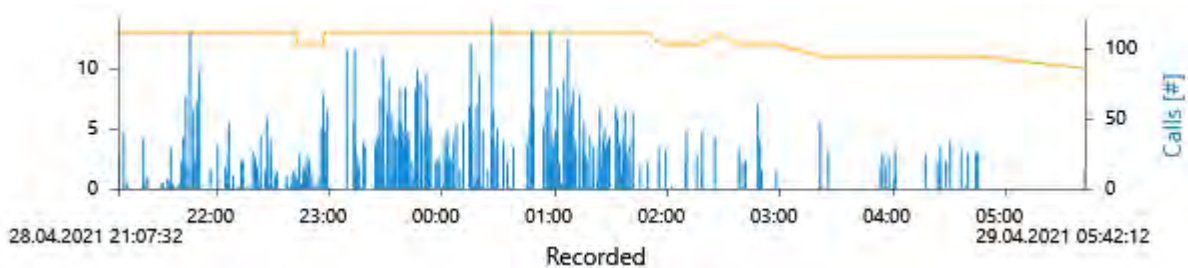
Die nachfolgenden Beispiele zeigen Rufaktivitäten am Standort 10 in der Nacht vom 28.4.2021. Blaue Balken zeigen die Rufaktivitäten und die orangen Linien stellen den Verlauf der Temperatur dar.



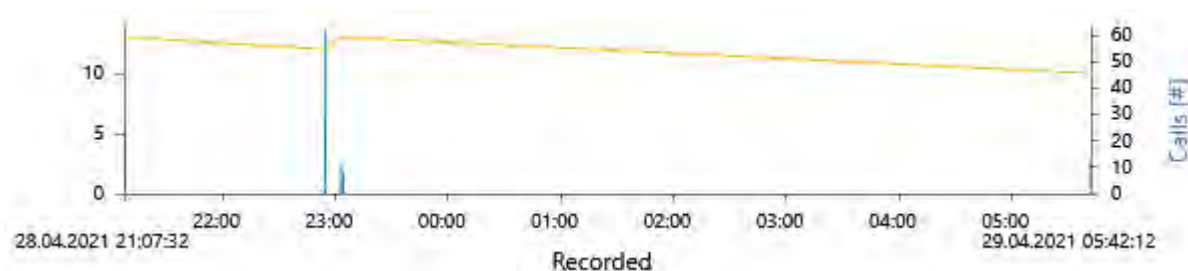
Rufaktivitäten aller Arten: das Bild zeigt Rufaktivitäten während der ganzen Nacht mit Häufung in der ersten Nachthälfte.



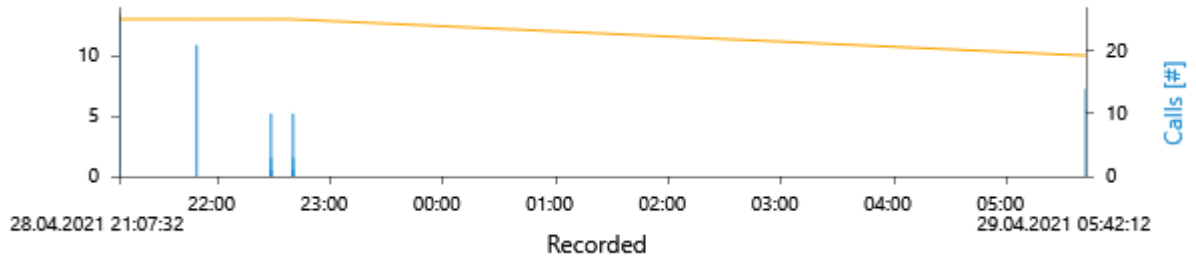
Rufaktivitäten der dominierenden Zwergfledermäuse



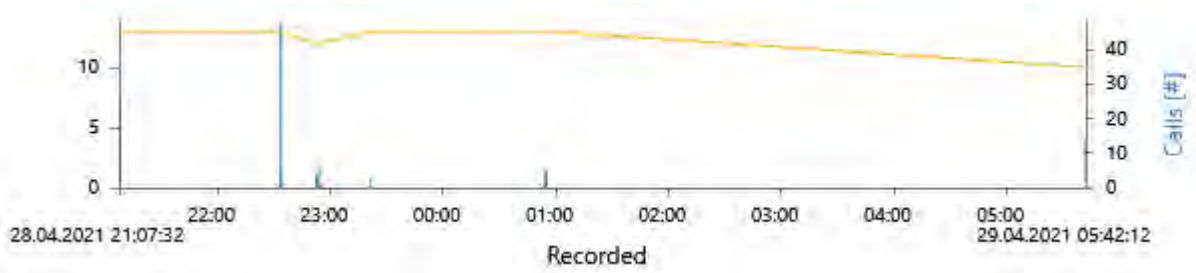
Rufaktivitäten der Gruppe Rohrfledermäuse/Weissrandfledermäuse



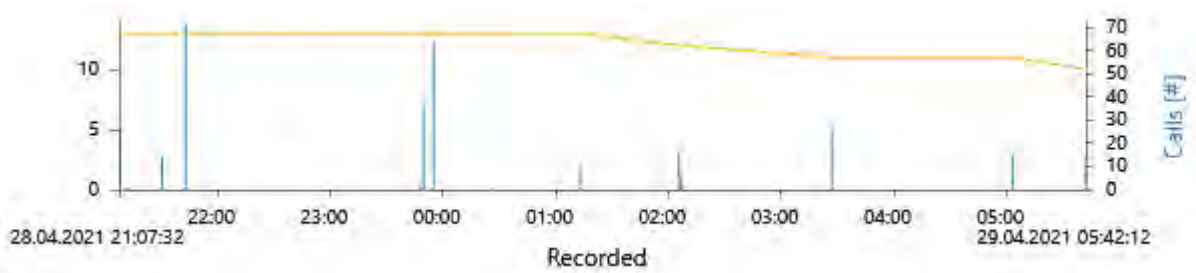
Rufaktivitäten der Mückenfledermäuse



Rufaktivitäten der Grossen Abendsegler



Rufaktivitäten der Kleinen Abendsegler



Rufaktivitäten der Kleinen Bartfledermäuse

