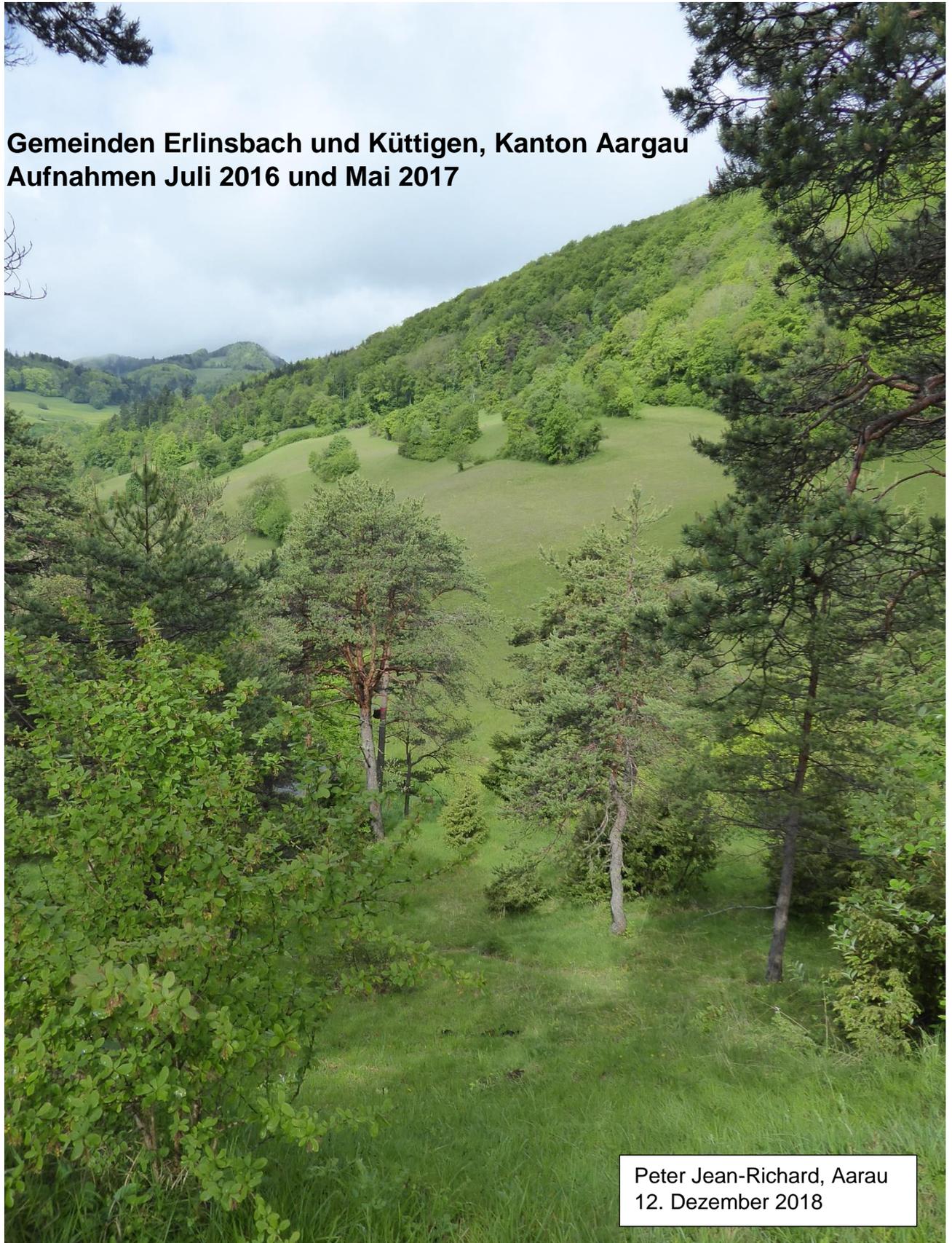


Fledermäuse im Gebiet Egg-Wasserfluh

**Gemeinden Erlinsbach und Küttigen, Kanton Aargau
Aufnahmen Juli 2016 und Mai 2017**



Peter Jean-Richard, Aarau
12. Dezember 2018

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	4
2 Zielsetzung	4
3 Beobachtungsstandorte	5
4 Aufnahmezeiten	6
5 Erfassungsgeräte	6
6 Auswertung	7
7 Resultate.....	7
7.1 Resultatsübersicht	7
7.2 Rufaktivität an den verschiedenen Standorten	9
7.3 Artenzahl an den verschiedenen Standorten.....	11
7.4 Vorkommen einzelner Arten an den verschiedenen Standorten.....	13
8 Vergleich der Fledermausaktivitäten in den verschiedenen Lebensräumen	24
9 Vergleich der Verbreitung der Arten in den verschiedenen Lebensräumen	27
10 Vergleich der durchschnittlichen Anzahl Rufe und Arten an Standorten der verschiedenen Lebensraumtypen	29
11 Ruf- und Artenzahlen in vergleichbaren Lebensräumen verschiedener Gemeinden	30
12 Artenvielfalt in vergleichbaren Lebensräumen verschiedener Gemeinden	31
12.1 Artenvielfalt anhand der Jagdrufe mit allen Arten	32
12.2 Artenvielfalt anhand der Jagdrufe ohne Zwergfledermäuse	33
13 Diskussion	35
14 Literaturangaben.....	36
15 Verschiedenes	36
16 Dank	36

Zusammenfassung

Zielsetzungen: Die Kenntnisse über die Nutzung verschiedener Lebensraumtypen durch die Fledermäuse soll verbessert werden. Speziell soll auch geklärt werden, ob sich die Fledermausaktivitäten im alten Waldreservat der ETH von den anderen Reservaten und dem konventionell genutzten Wald unterscheiden. Die Resultate aus dem Projektgebiet sollen auch mit den entsprechenden Lebensraumtypen anderer Gemeinden verglichen werden.

Methode: Die Fledermausaktivitäten werden mit Geräten zur Fledermausrufaufnahme nachgewiesen. Zum Einsatz kommen Batlogger der Firma elekon in Luzern. Aufnahmen erfolgten an 44 Standorten im Gebiet Südhang der Egg bis zur Wasserfluh (Gemeinden Erlinsbach und Küttigen).

Resultate: Aufgenommen wurden 4095 Fledermausrufe, die mindestens 11 unterschiedlichen Arten zugeordnet werden konnten. Das Maximum von 675 und das Minimum von 0 Rufen je Nacht wurden an Waldstandorten erfasst.

Die Zwergfledermäuse dominieren in allen Lebensraumtypen. Häufig sind auch die Abendseglers, Rauhaut-/Weissrand- und die Bartfledermäuse.

Die Aktivitäten sind, abgesehen von einer Ausnahme, im Wald am Geringsten. Die Häufigkeit von Jagdrufen an Waldrändern war im Vergleich dazu wesentlich grösser.

Das alte ETH-Waldreservat am Westende der Egg erwies sich für die Fledermäuse als attraktiver im Vergleich zu den übrigen Waldgebieten. Die Ruhhäufigkeit war grösser und der Artenmix vielfältiger.

Die Anzahl nachgewiesener Arten war im Siedlungsbereich am Geringsten, gefolgt vom Wald. Die Lebensraumtypen Waldreservat, Waldrand, Offenes Land und Felspartien zeigten eine ähnliche Artenzahl.

Vergleiche mit Aufnahmen in ähnlichen Lebensraumtypen in den Gemeinden Kienberg, Kaisten und Aarau zeigten für den Projektraum Egg-Wasserfluh etwas geringere Aktivitäten auf. Die Anzahl an nachgewiesenen Arten war jedoch in allen Gemeinden in ähnlichen Grössenordnungen (9 – 14 Arten, abhängig vom Lebensraumtyp).

Die Artenvielfalt, beurteilt anhand der Rufaktivitäten, ist in den verschiedenen Lebensraumtypen sehr unterschiedlich. Analoge Lebensräume in anderen ländlichen Gemeinden zeigen ein ähnliches Bild, dies im Unterschied zu den städtisch geprägten Projekträumen Aarau und Rombachtäli (Gemeinde Küttigen). Hier waren nebst den Zwergfledermäusen auch die Rauhaut-/Weissrandfledermäuse sehr dominant.

Diskussion: Die Beurteilung der Resultate in Bezug auf die Frage nach der Gefährdung und allfällig zu empfehlenden Massnahmen ist kaum möglich. Es fehlen Vergleichsdaten aus früheren Jahren und Resultate aus analogen Projekten sind kaum verwendbar. Die Gründe liegen in methodischen Unterschieden, einer zu wenig genauen Erfassung der Lebensraumtypen oder können mit der eher zufälligen Auswahl von Beobachtungsstandorten zusammenhängen.

Empfohlen werden wiederholte Bestandesaufnahmen mit verbesserten Verfahren und unter Einbezug anderer Fachrichtungen, beispielsweise dem Forst und der Insektenkunde.

1 Einleitung

Verschiedene Aufnahmen in Aarau und Umgebung zeigten eine vielfältige Nutzung der Landschaft durch unterschiedlichste Fledermausarten. Bei der Interpretation der Resultate zeigte sich jedoch, dass keine Daten zur Verfügung stehen, die ein Vergleichen der aktuellen Situation zwischen verschiedenen Gemeinden oder Lebensräumen ermöglichen würden. Es war auch nicht möglich, Entwicklungen der Vorkommen zu dokumentieren, weil vergleichbare Daten aus früheren Aufnahmen nicht vorhanden sind.

Aufnahmen in den Wäldern von Aarau [6] zeigten grosse Unterschiede in der Nutzung durch Fledermäuse und eine geringere Aktivität im Vergleich zu den Siedlungsgebieten und offenen Flächen. Unklar blieb mit diesen Resultaten, ob unterschiedliche Baumgesellschaften oder Nutzungsmethoden einen merkbaren Einfluss auf die Artenvielfalt oder Aktivität der Fledermäuse haben.

Um die Datenlage zu diesen Fragen zu verbessern wären analoge Untersuchungen in Wäldern der Umgebung sinnvoll, um Vergleichsdaten zur Verfügung zu haben.

Das Waldgebiet am Südhang der Egg bis zur Wasserfluh in den Gemeinden Erlinsbach und Küttigen bot in diesem Sinne gute Voraussetzungen. Im westlichen Teil existiert ein altes Waldschutzgebiet der ETH Zürich und der grösste Teil der östlich davon gelegenen Wälder sind Naturwaldreservate des Kantons Aargau. Sie unterscheiden sich stark von den bisher untersuchten Wäldern in Aarau.

Die gleiche Thematik stellt sich bei den Waldrändern und dem landwirtschaftlich genutzten Land. Die Wiesen, die südlich des Waldes an der Egg liegen, sind als Naturschutzflächen ausgeschieden und werden als Magerwiesen bewirtschaftet. Es darf angenommen werden, dass sie unter anderem in Bezug auf das Nahrungsangebot andere Voraussetzungen bieten als intensiver bewirtschaftete Flächen.

Bei dieser Ausgangslage sollte es möglich sein, Unterschiede bei der Besiedlung und Nutzung zwischen konventionell genutzten und naturnahen Wald- und Wiesenflächen nachzuweisen. Fledermausaufnahmen für konventionell genutzte Flächen um Aarau [6], Kienberg [3], Kaisten [4] und Rombach [5] liegen schon vor und können für Vergleiche beigezogen werden.

Mit dem vorliegenden Projekt werden auf privater Basis Fledermausvorkommen am Südhang der Egg bis und mit dem Gebiet der Wasserfluh in den Gemeinden Erlinsbach und Küttigen untersucht.

Damit auch allfällige Unterschiede zwischen verschiedenen Lebensräumen im Untersuchungsgebiet erkennbar werden, sind nebst Aufnahmestandorten im Wald, auch Waldränder, das offene Gebiet und Siedlungsbereiche miteinbezogen worden.

2 Zielsetzung

Mit dem vorliegenden Projekt soll die Nutzung des Projektgebietes durch Fledermäuse geklärt und Daten bereitgestellt werden, die Vergleiche zwischen den verschiedenen Lebensräumen im Projektgebiet zulassen.

Die gewonnenen Daten sollen zudem Vergleiche mit Fledermausaktivitäten in ähnlichen Lebensraumtypen in anderen Gemeinden ermöglichen.

3 Beobachtungsstandorte

Erfasst und ausgewertet wurden die nächtlichen Fledermausrufe an 44 Standorten gemäss untenstehendem Kartenausschnitt.

Die Farben der Standortkreise stehen für folgende unterschiedlichen Lebensräume:

- Gelb: Wald
- Grün: Waldreservat der ETH
- Blau: Waldränder
- Farblos: Offene Landschaft
- Schwarz: Spezielle Standorte wie Erdrutschgebiete, Felspartien, ehemalige Materialabbaugebiete

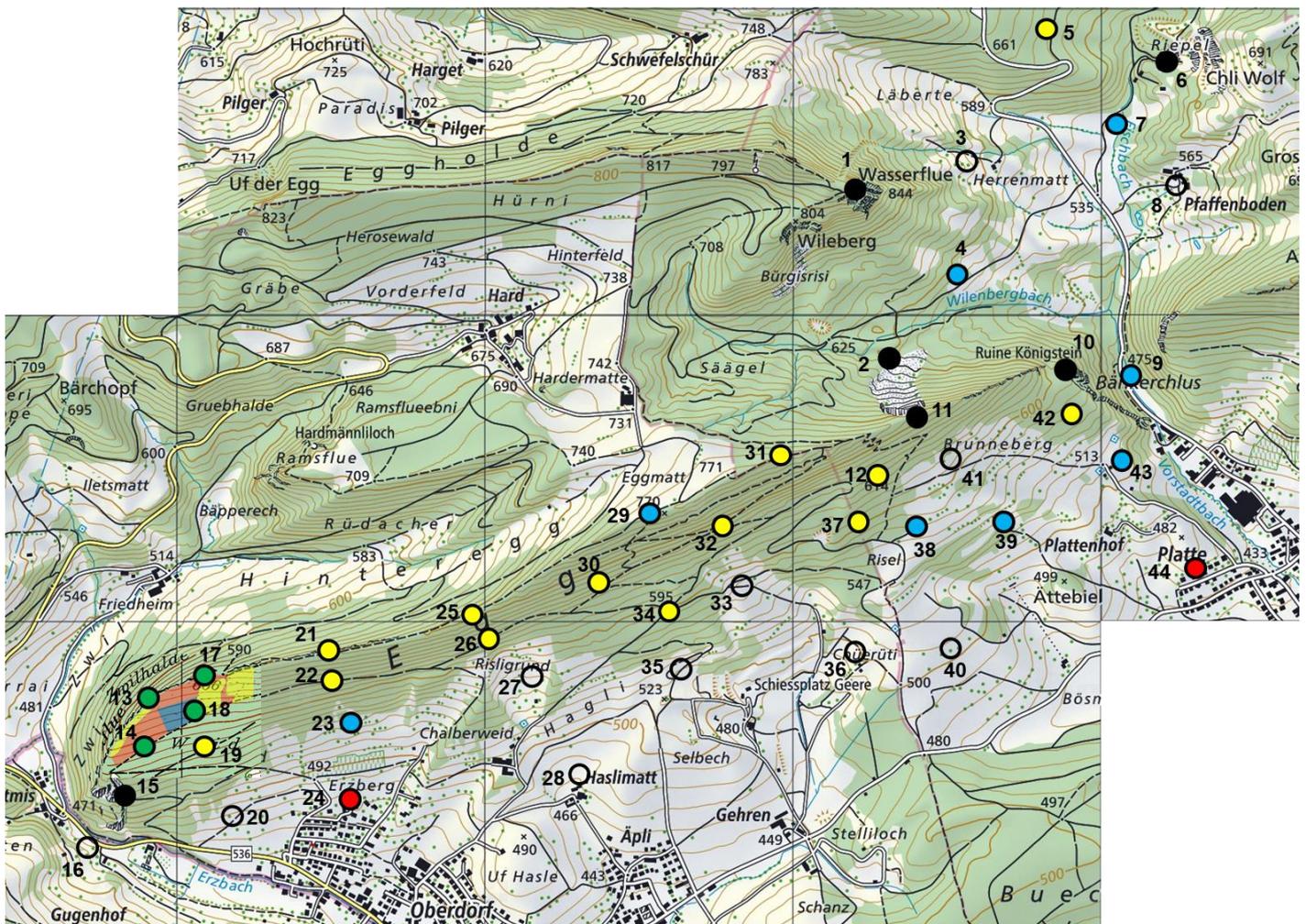


Bild 1: Beobachtungsstandorte

Ein grosser Teil der Aufnahmestandorte liegt in Schutzgebieten des Kantons Aargau [2].

Sie sind in der nachfolgenden Darstellung speziell markiert:

Naturwaldreservate: pink
Naturschutzgebiete Kanton Aargau: schraffiert

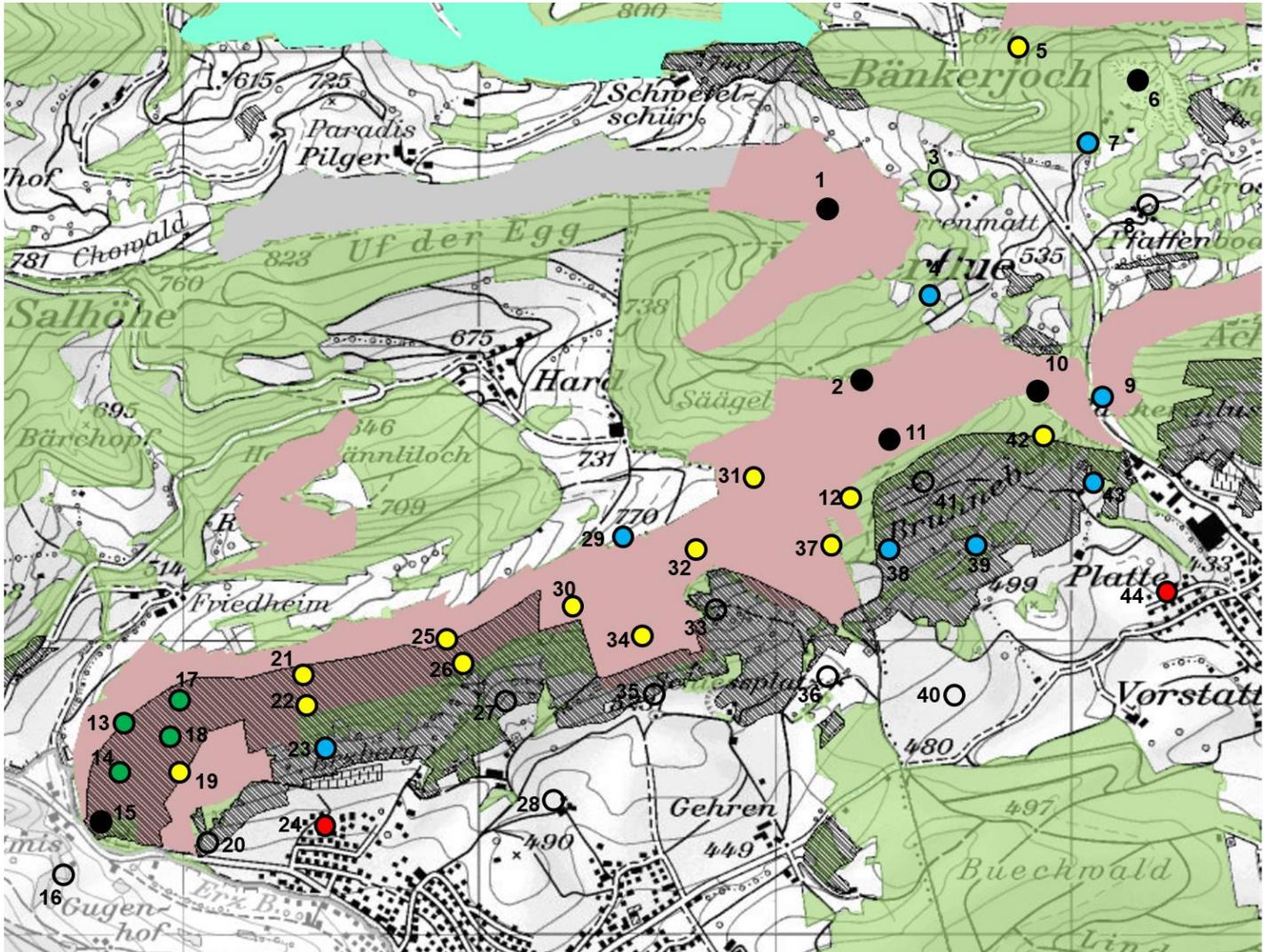


Bild 2: Beobachtungsstandorte und Schutzgebiete Kanton Aargau

4 Aufnahmezeiten

Die Geräte sind jeweils so eingestellt worden, dass die gesamten nächtlichen Aktivitäten aufgezeichnet werden konnten. Aufnahmen erfolgten im Juli 2016 und Mai 2017 jeweils bei trockener Witterung.

5 Erfassungsgeräte

Verwendet wurden 4 Aufnahmegeräte 'Batlogger M' der Firma 'elekon' in Luzern. Mit diesen Geräten sind die Ultraschallrufe der Fledermäuse in der Umgebung der Gerätestandorte aufgenommen worden.

6 Auswertung

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

Bei der Artbestimmung sind vor allem die Regeln gemäss Skiba 'Europäische Fledermäuse' [1] verwendet worden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei verschiedenen Arten eine eindeutige Zuordnung der Jagdrufe nicht möglich ist. Bei den artbezogenen Verbreitungsdiagrammen wird jeweils auf diesen Umstand hingewiesen.

7 Resultate

7.1 Resultatsübersicht

Die anschliessende Tabelle zeigt die Anzahl Rufe der verschiedenen Fledermausarten und die Artenvielfalt an den einzelnen Standorten.

Die Zwergfledermäuse dominieren an einer Mehrheit der Standorte mit den häufigsten Rufsequenzen.

Weissrand- oder Rauhautfledermäuse bilden die zweithäufigste Gruppe. Diese beiden Arten können nur bei Vorhandensein von Sozialrufen sicher unterschieden werden. Daher werden sie als Gruppe dargestellt. Sie bilden die zweithäufigste Gruppe.

Die dritthäufigste Art ist die Kleine Bartfledermaus. Bei dieser Art gibt es jedoch Bestimmungsprobleme, das heisst, dass die Merkmale nicht immer eindeutig einer Art zugewiesen werden können.

Diejenigen Arten, bei denen Unsicherheiten bei der Artbestimmung bestehen, sind grau hinterlegt.

Nachgewiesen wurden bei vorsichtiger Interpretation der Resultate 11, im Maximum jedoch 14 Fledermausarten, in welchem auch die Rauhaut- und Weissrandfledermaus enthalten sind. Im Gegensatz zur Weissrandfledermaus ist die Rauhautfledermaus bei uns ein Wintergast, der jedoch auch in der übrigen Zeit vereinzelt angetroffen werden kann.

Fledermausaktivitäten sind an 42 der 44 Standorte nachgewiesen worden. Erkennbar sind jedoch sehr grosse Unterschiede. Die Rufzahlen variieren zwischen 675 bei Standort 5 und 0 an den Standorten 30 und 37 (beides Standorte im Wald).

Art-name Standort	Gr. Hufeisennase	Wasserfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Nymphenfledermaus	Wimperfledermaus	Grosses Mausohr	Mückenfledermaus	Zwergfledermaus	Alpenfledermaus	Kleiner Abendsegler	Grosser Abendsegler	Riesenabendsegler	Rauhaut./Weissrandfl.	Nord.-/Breitflügel.	Langohrfledermaus	Rufe total je Standort	Arten minimal	Arten maximal
	1				3	3				47				3		70		126	5
2				39	1				4								44	2	3
3				3	1		1		17								22	3	5
4			1	3			2		48		1	7				1	63	3	7
5			5					1	669								675	2	3
6				1			2		23		4	1		1	2		34	2	7
7				2					9								11	1	2
8			1		3				94			1					99	2	4
9			7	12	2			1	103		156	9		13	14	1	318	7	10
10					1				23								24	1	2
11				2					11		14						27	2	3
12			4	8	1			2	7							7	29	4	6
13			4	4					114		3	1		6	1		133	5	7
14				10	1			5	44		49			6	1	2	118	5	8
15			2	18			1	3	68			1		56	2	4	155	5	9
16			1	5					8		11	1		1	1		28	3	7
17					9	1		13	95								118	3	4
18			3	19				2	29		2	1				1	57	3	7
19					3				44					14			61	3	3
20			3	66	28		5	2	180		3			4	2	1	294	7	10
21					2				11					1			14	1	3
22									5								5	1	1
23					1			1	38			4		30			74	3	5
24									24					12		1	37	2	4
25				2					31					2	3		38	2	4
26					1				9							1	11	1	3
27			1	6	2				62		30	15		29		6	151	5	8
28					1				22					19		3	45	3	4
29				1					30		3			2			36	2	4
30																	0	0	0
31									10					1			11	1	2
32									13								13	1	1
33				4					42		16			15	2		79	4	5
34				5	3				28					1			37	3	4
35			8	7			1		75		10	12		51	4		168	7	8
36			3	19			3		36		30	60		33	2	2	188	7	9
37																	0	0	0
38					4	1			2		8			5		1	21	3	6
39			1	13	1		1		16		8			6			46	4	7
40			3	15					9		17	5		4			53	6	6
41					6			3	89					11			109	4	4
42				3				6	6		1				1		17	3	5
43				2	19		1	43	301		4			6	1	1	378	5	9
44				5				6	83		6	1		15	6	6	128	7	8
Total Rufe	0	0	47	277	93	2	17	88	2579	0	376	119	3	344	112	38	4095		
Total Arten																		11	14

Tabelle 1: Resultatsübersicht

7.2 Rufaktivität an den verschiedenen Standorten

Die Anzahl der Fledermausrufe wird mit Kreisflächen dargestellt. Die Anzahl Rufe ist proportional zum Durchmesser.

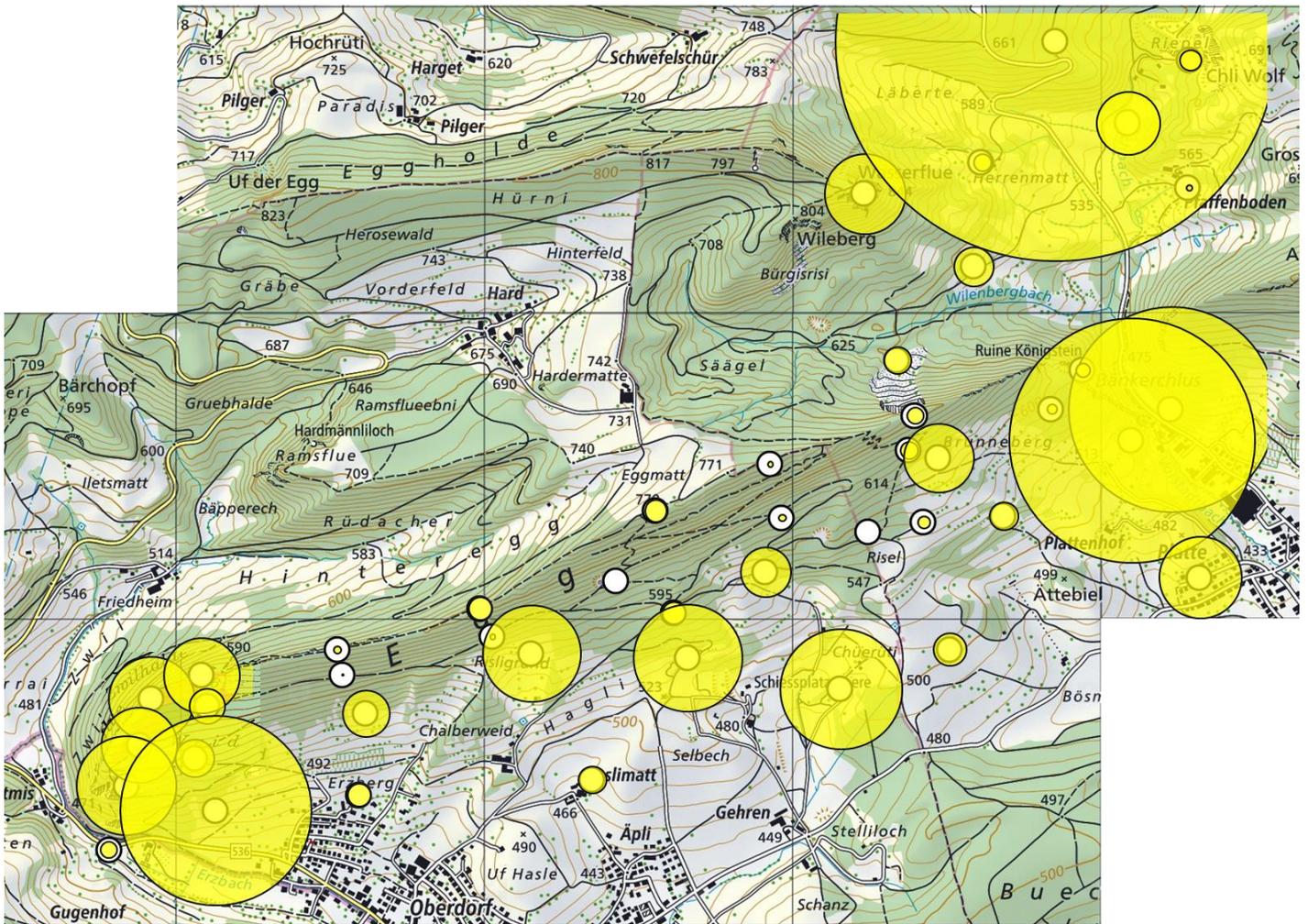


Bild 2: Rufaktivitäten an den verschiedenen Standorten

Die geringsten Aktivitäten zeigten sich im Wald am Südhang der Egg, ausserhalb der Waldreservate der ETH. Waldränder und offene Flächen werden intensiver genutzt.

Ein ganz anderes Bild ergibt sich, wenn die Rufe der Zwergfledermäuse nicht enthalten sind. Der Vergleich der Bilder 2 und 3 zeigt deutlich die Dominanz der Zwergfledermäuse an den meisten Standorten.

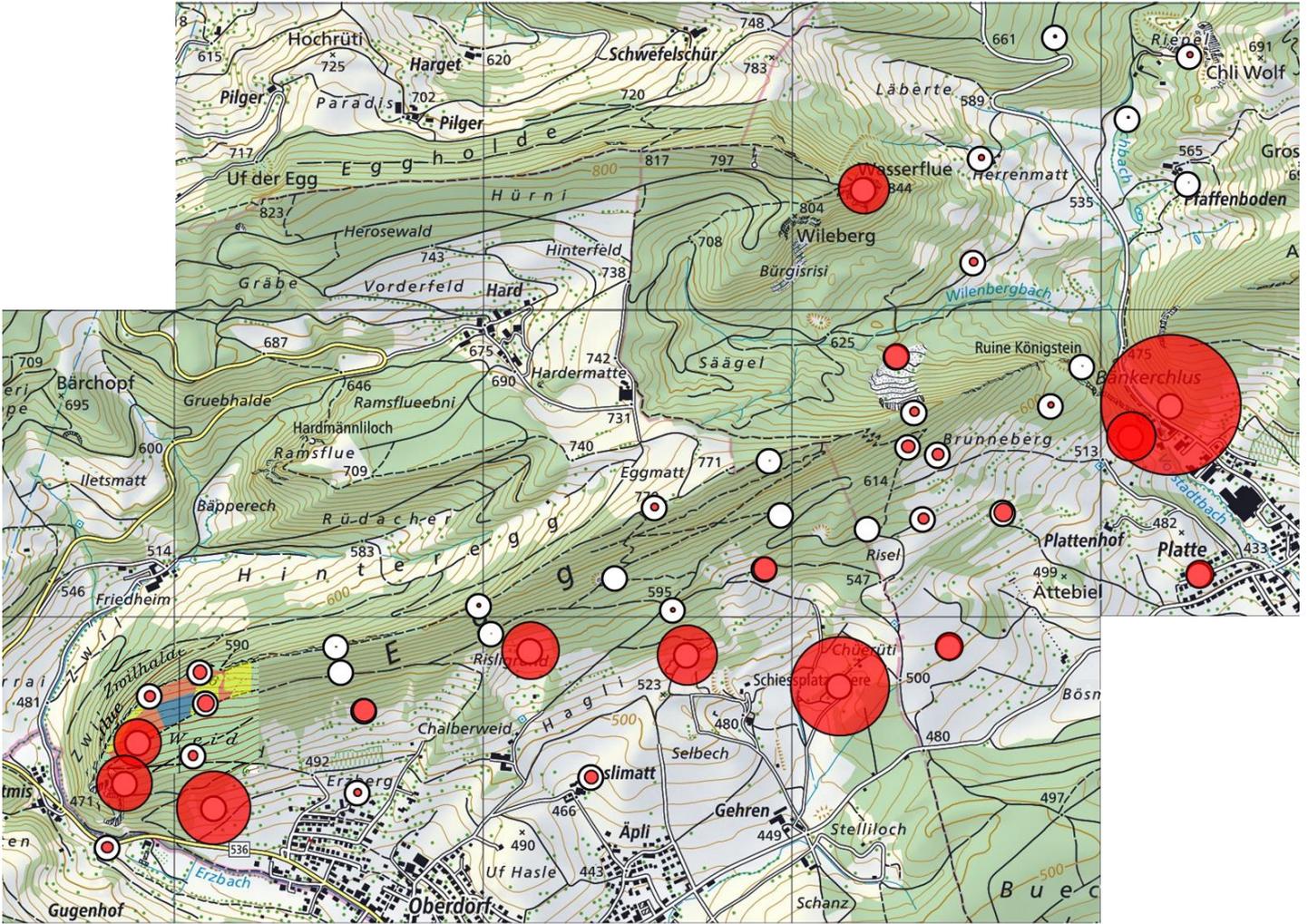


Bild 3: Rufaktivitäten ohne Zwergfledermäuse

Deutlich erkennbar sind wiederum die geringeren Aktivitäten im Wald mit Ausnahme des ETH Waldreservates.

An den speziellen Standorten Wasserfluh und an den Felssturzegebieten ist ebenfalls eine höhere Aktivität festzustellen.

Maximale Werte werden bei Waldrändern erreicht.

7.3 Artenzahl an den verschiedenen Standorten

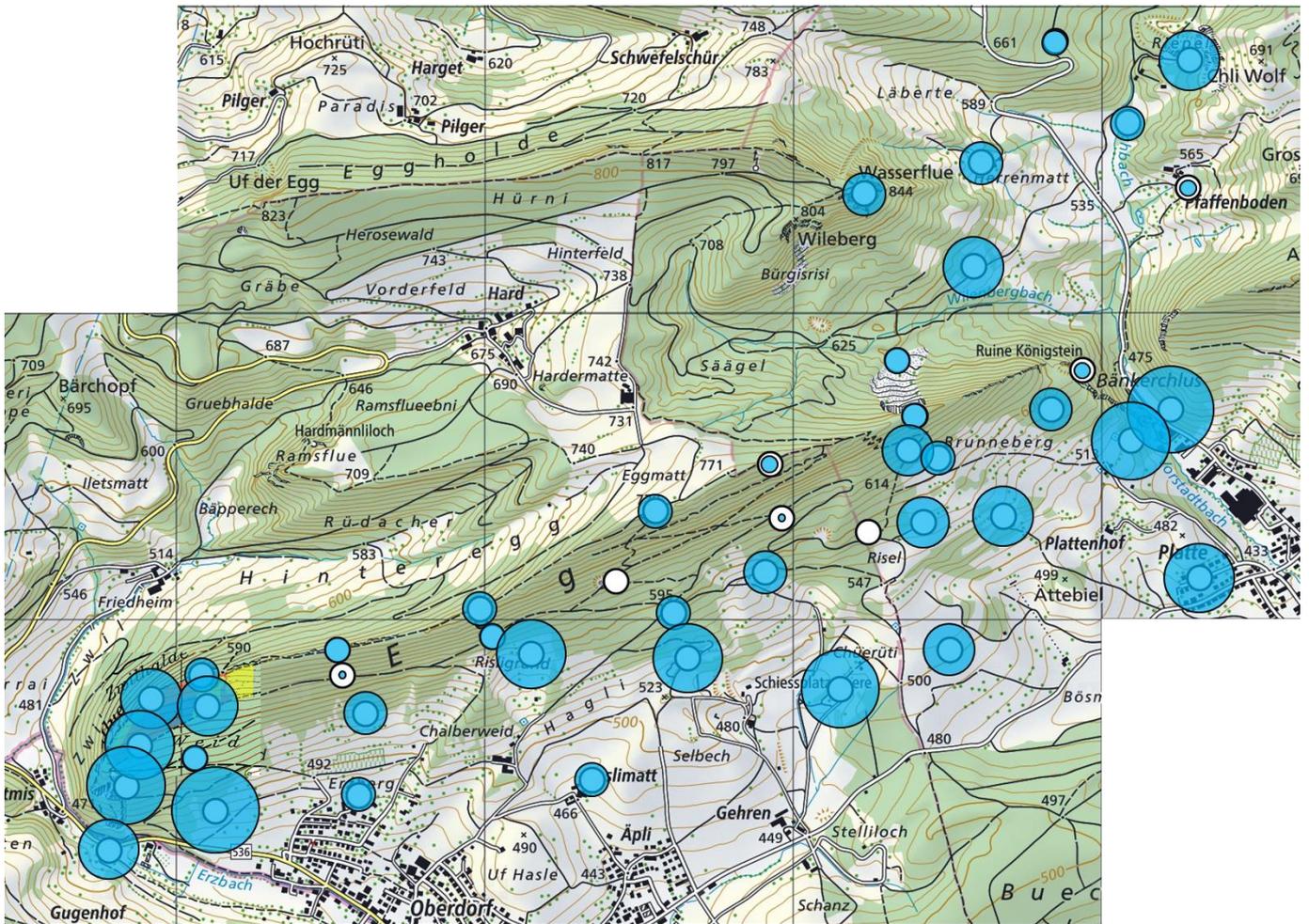


Bild 4: Artenzahl an den verschiedenen Standorten (optimistische Beurteilung)

Bei dieser Darstellung wurden alle Arten einbezogen, auch jene mit unsicherer Bestimmung und jene mit weniger als 3 erfassten Rufsequenzen.

Die geringsten Artenzahlen weist der Wald am Südhang der Egg auf, mit Ausnahme der ETH-Waldreservate.

Höchste Werte werden im ETH-Waldreservat, an Waldrändern und in Einzelfällen im offenen Land und an der Siedlungsgrenze erreicht.

7.4 Vorkommen einzelner Arten an den verschiedenen Standorten

Bei einzelnen Arten gibt es Bestimmungsprobleme, wenn nur die Jagd- oder Orientierungsrufe zur Verfügung stehen. In den Texten nach dem Bild sind dazu Hinweise enthalten. Die Häufigkeitsangaben sind eine Schätzung auf Grund der vorliegenden Daten und gelten für das Projektgebiet.

Zwergfledermaus

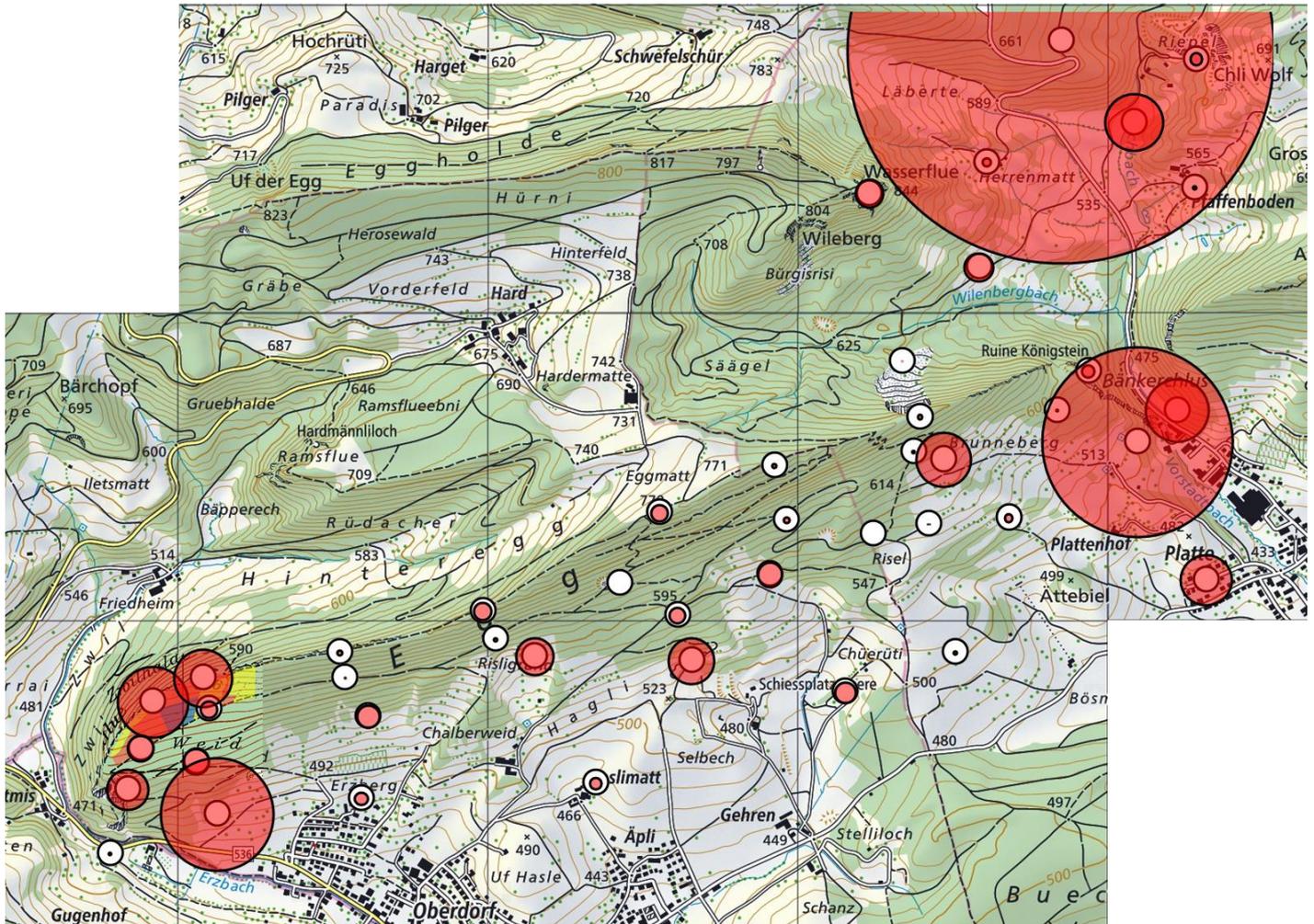


Bild 6: Häufige Art, sicher bestimmbar (Für die Kreise musste ein kleinerer Masstab verwendet werden, weil sonst auf Grund der grossen Rufzahlen eine Darstellung nicht möglich gewesen wäre). Die rote Kreisfarbe weist auf diesen Umstand hin. In den anschliessenden Darstellungen mit gelben Kreisen konnte der Masstab gleich gehalten werden.

Rauhaut- oder/und Weissrandfledermaus

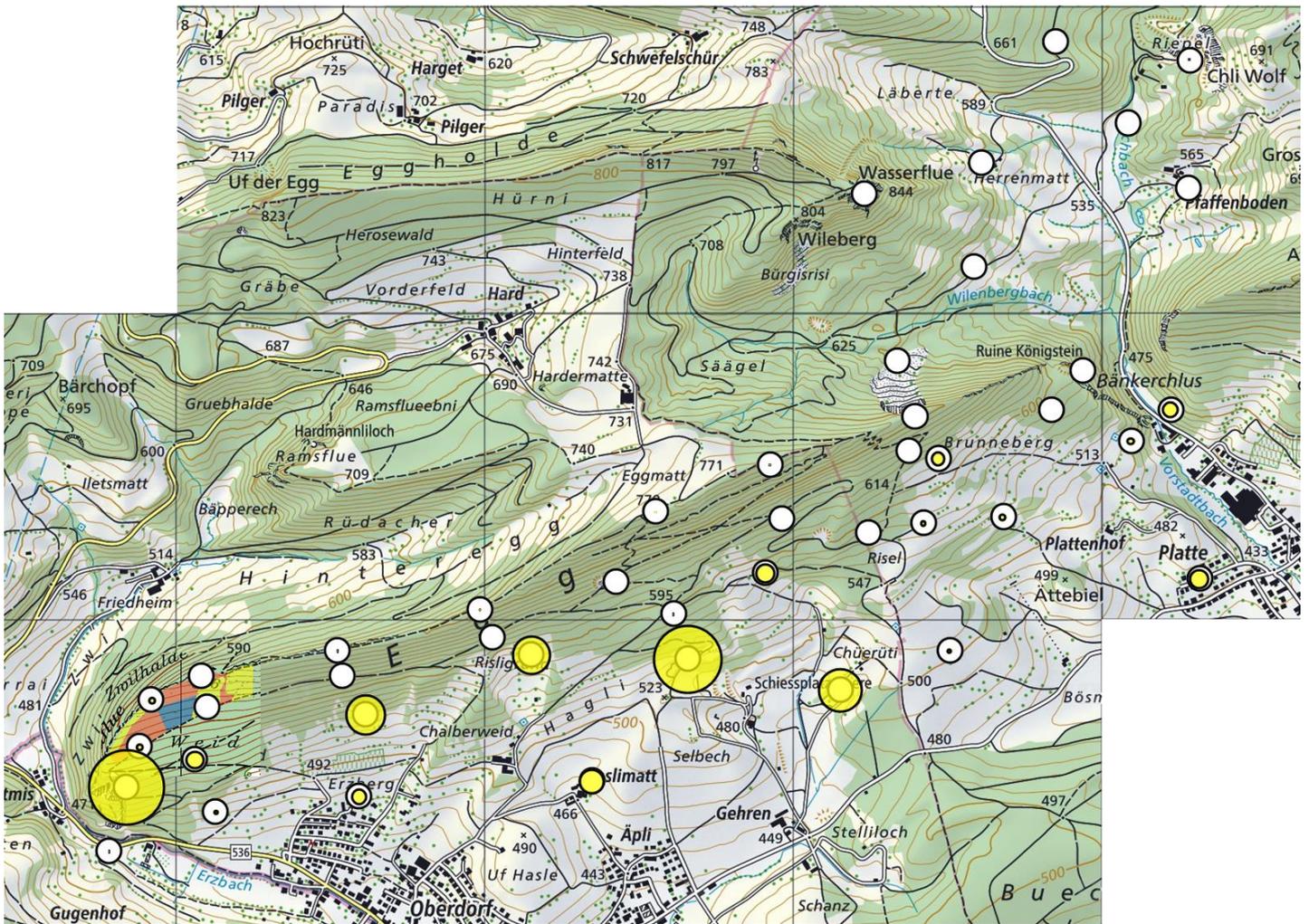


Bild 7: Häufigere Art, Arten ohne gleichzeitig erfasste Sozialrufe sind nicht sicher unterscheidbar, ein Sozialruf einer Weissrandfledermaus ist erfasst worden, zudem sind auf Grund der Jahreszeit die Weissrandfledermäuse eher wahrscheinlich als die Rauhautfledermäuse.

Mückenfledermaus

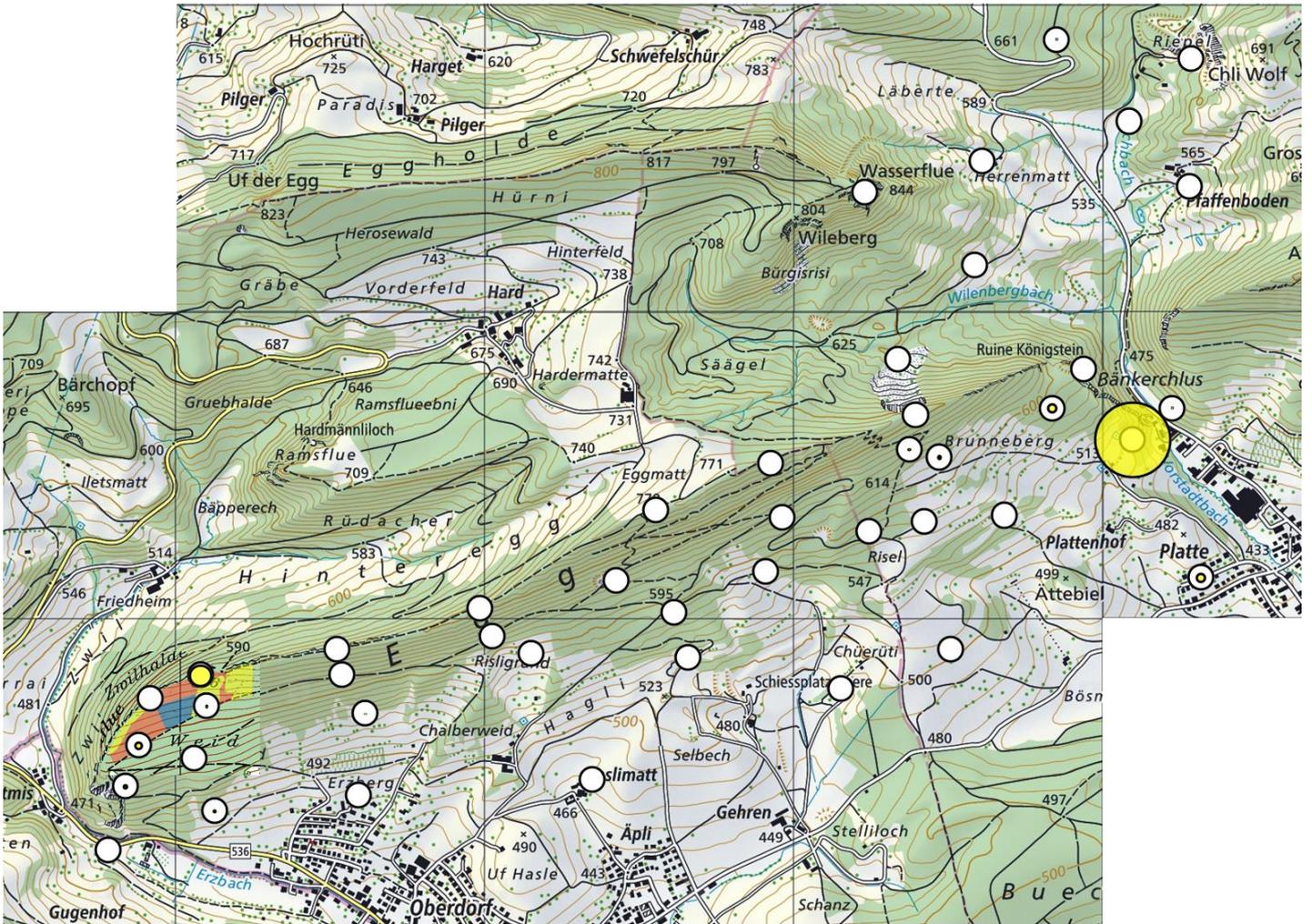


Bild 8: Seltenerer Art, Ruffrequenzen häufig nahe bei den Zwergfledermäusen, in diesen Fällen unsichere Artbestimmung

Kleiner Abendsegler

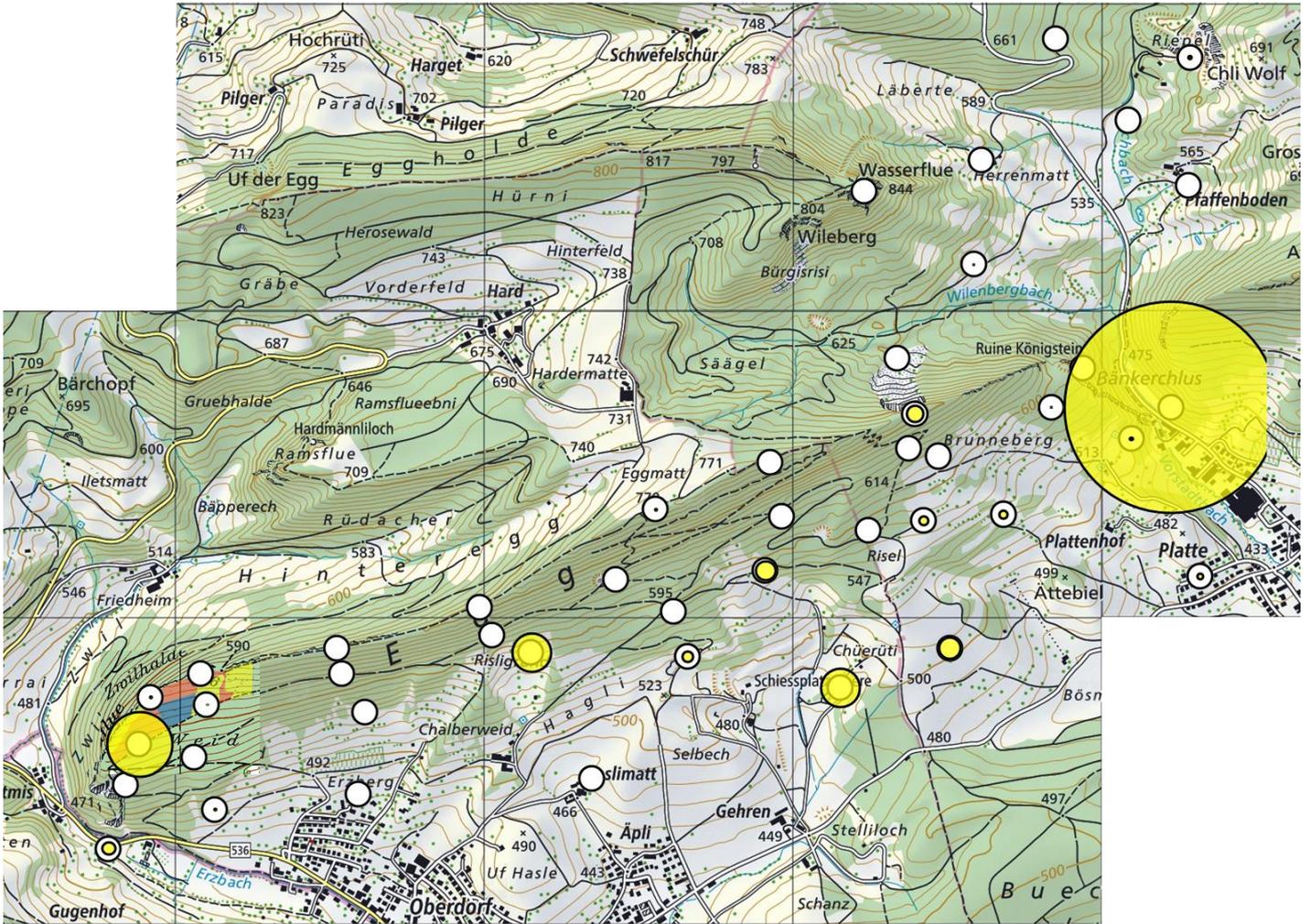


Bild 9: Häufigere Art, Unterscheidung zu Grossem Abendsegler im Überschneidungsbereich der Ruffrequenz ist heikel, daher sind Verwechslungen möglich

Grosser Abendsegler

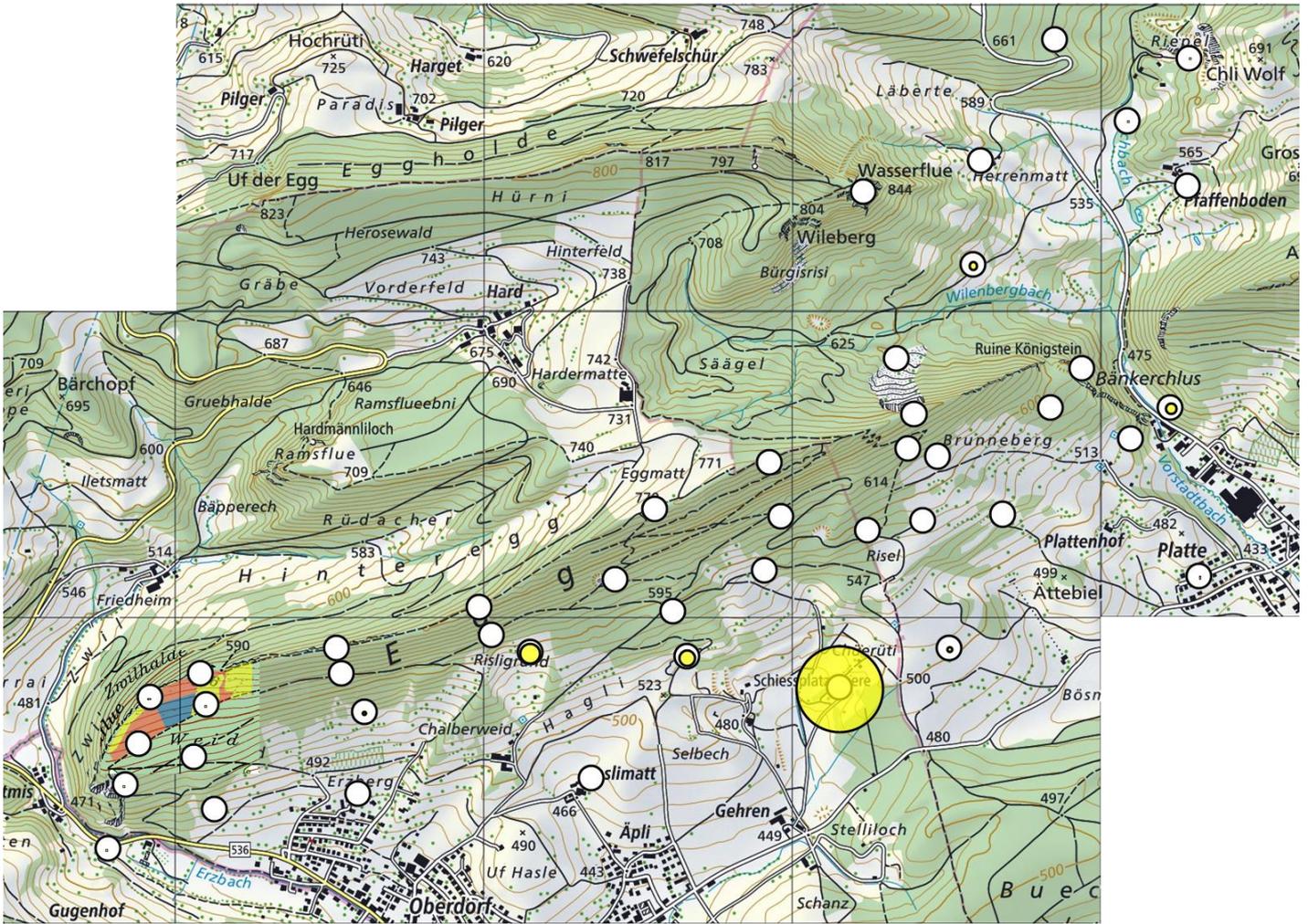


Bild 10: Seltenerer Art, Verwechslungen mit Kleinem Abendsegler sind möglich

Kleine Bartfledermaus

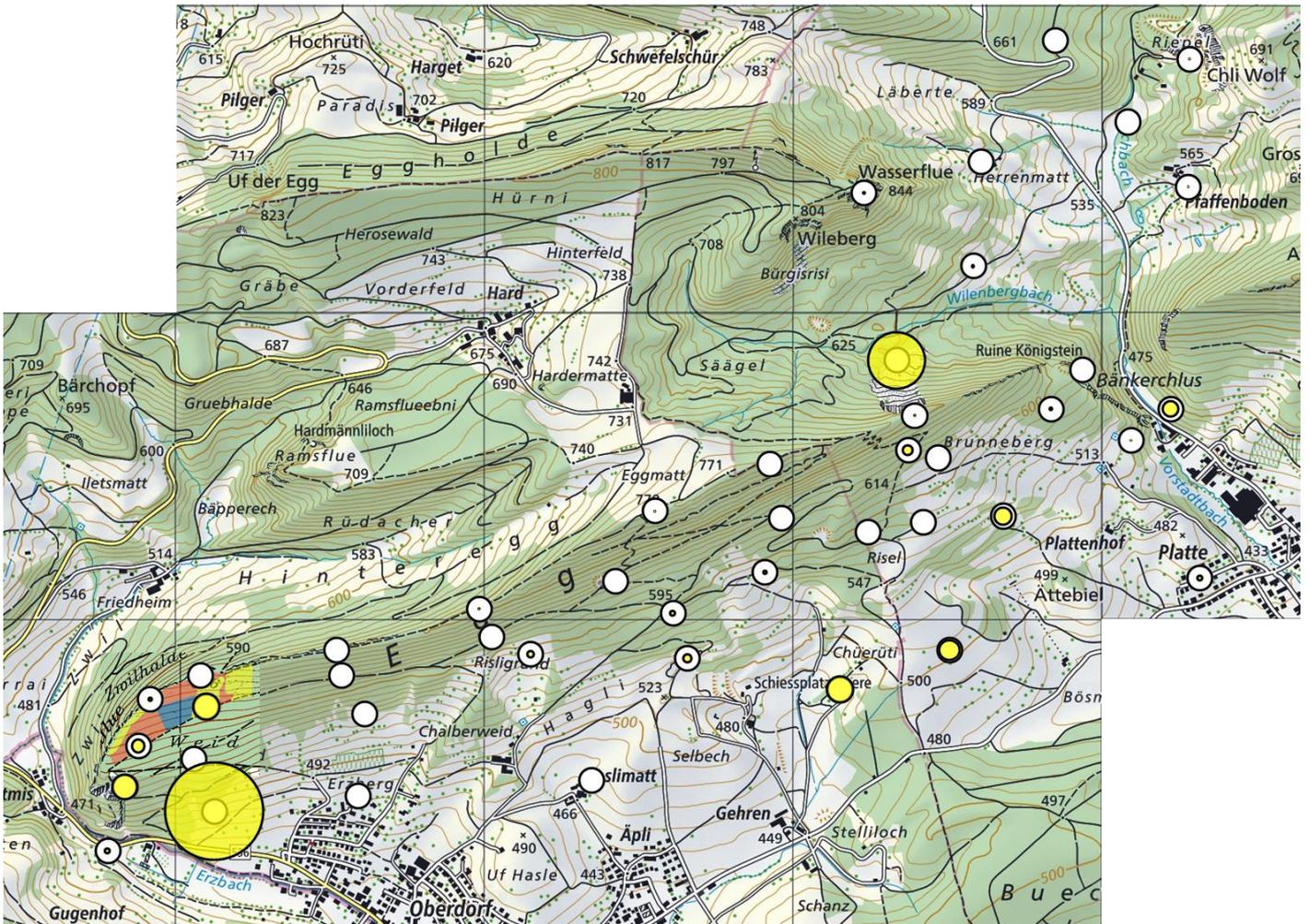


Bild 11: Häufigere Art, schwierige Unterscheidung zu Grosser Bartfledermaus oder Nymphenfledermaus, verwendete Hauptbestimmungskriterien: Rufform und Haupttruffrequenz zwischen 40 und 50 kHz

Grosse Bartfledermaus

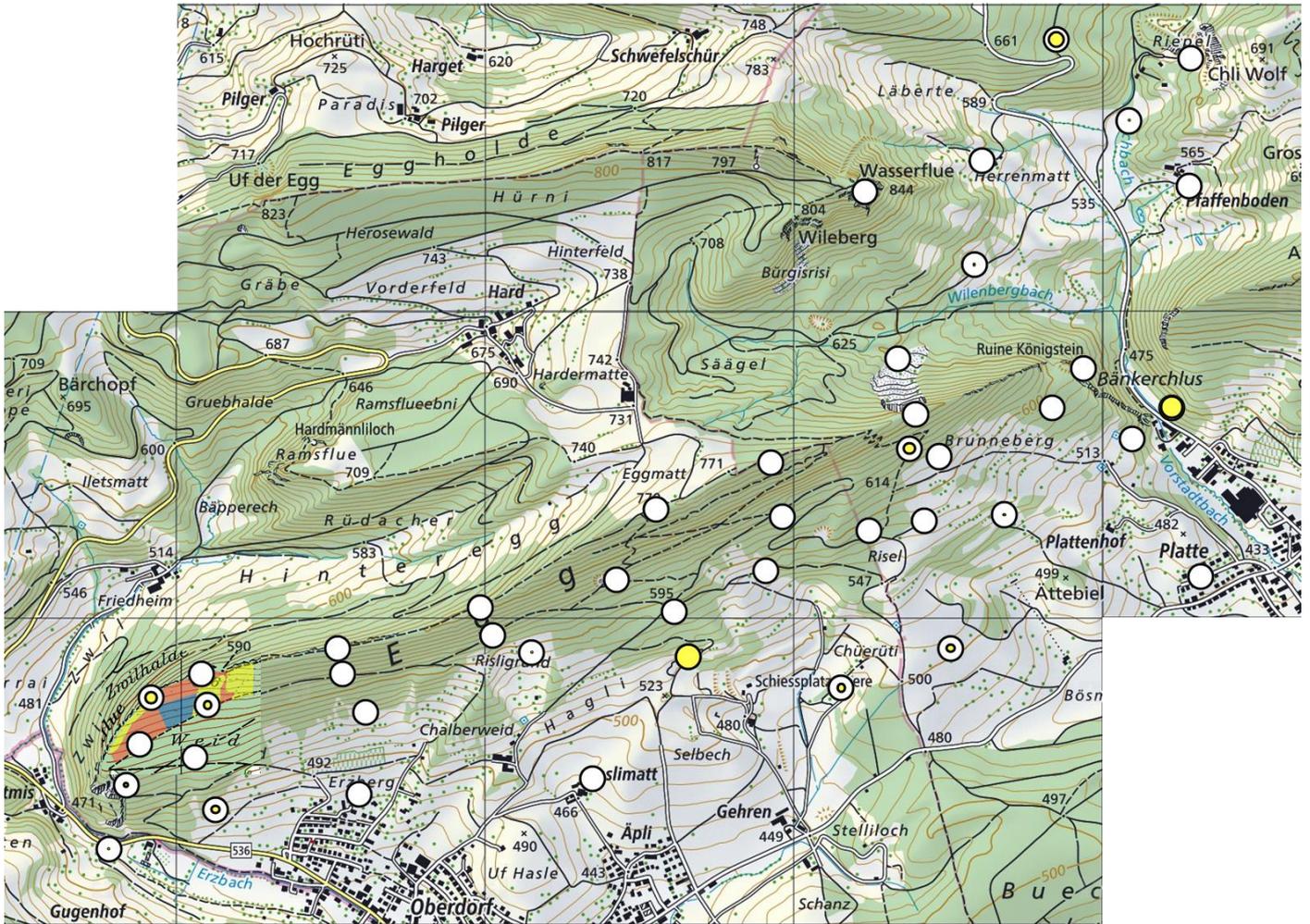


Bild 12: Seltenerer Art, Probleme mit der Unterscheidung zur Kleinen Bartfledermaus, verwendete Hauptbestimmungskriterien: Rufform und Haupttruffrequenz zwischen 30 und 40 kHz

Nymphenfledermaus

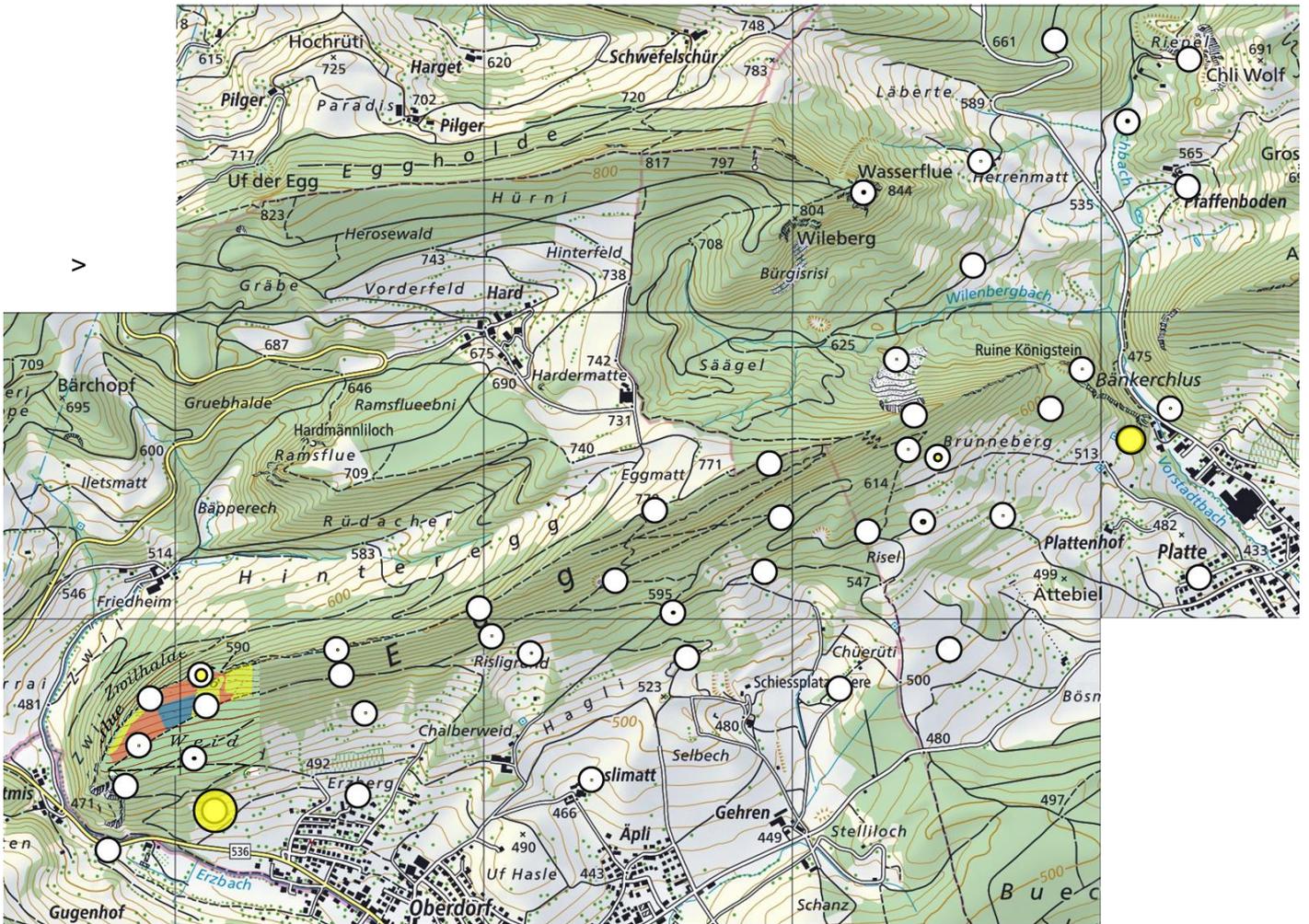


Bild 13: Seltenerer Art, Probleme bei der Unterscheidung zur Kleinen Bartfledermaus, verwendete Hauptbestimmungskriterien: Rufform und Haupttruffrequenz zwischen 50 und 60 kHz

Wimpernfledermaus

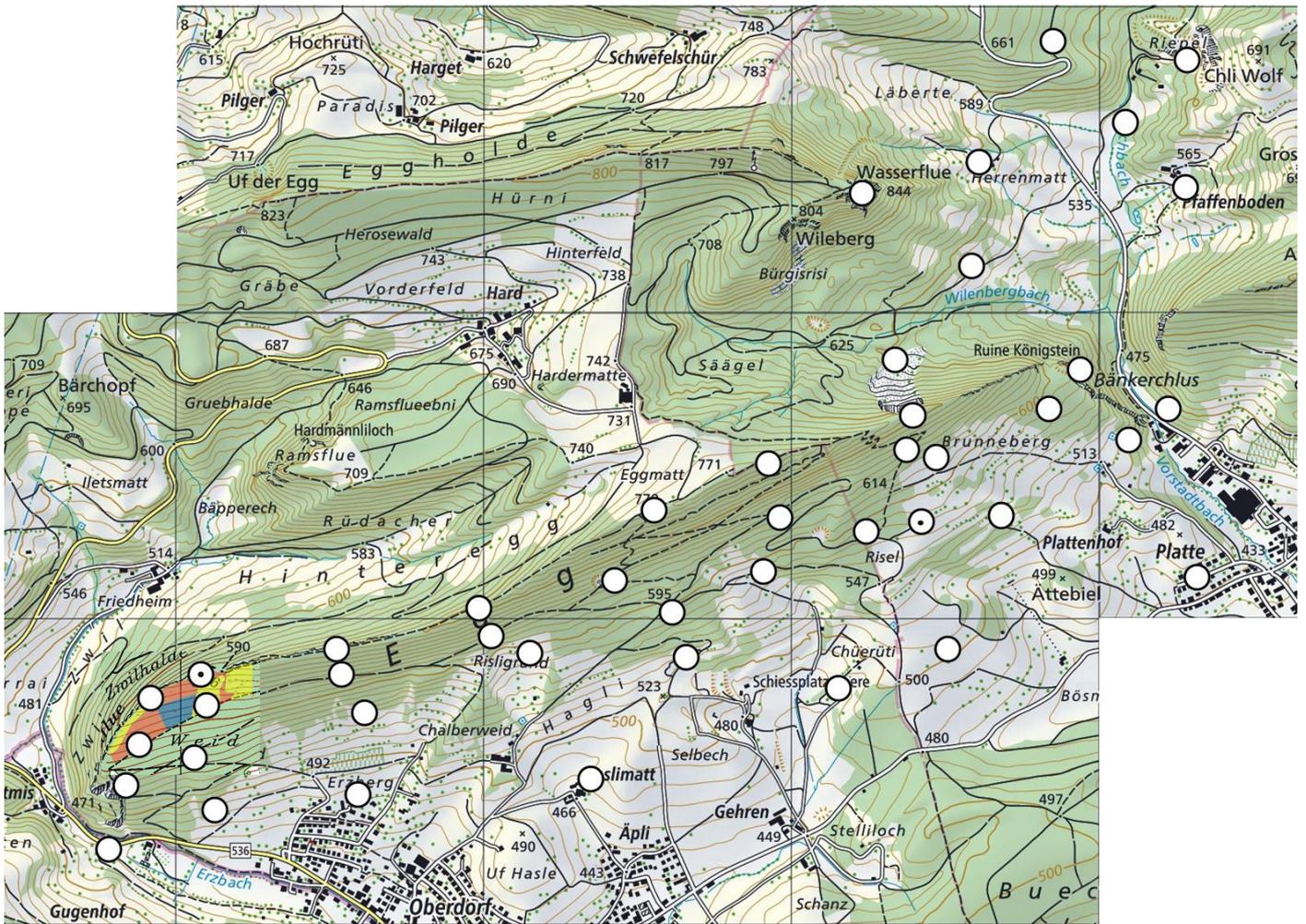


Bild 14: Sehr seltene Art, auf Grund der wenigen Datensätze ist dieses Vorkommen nicht gesichert

Grosses Mausohr

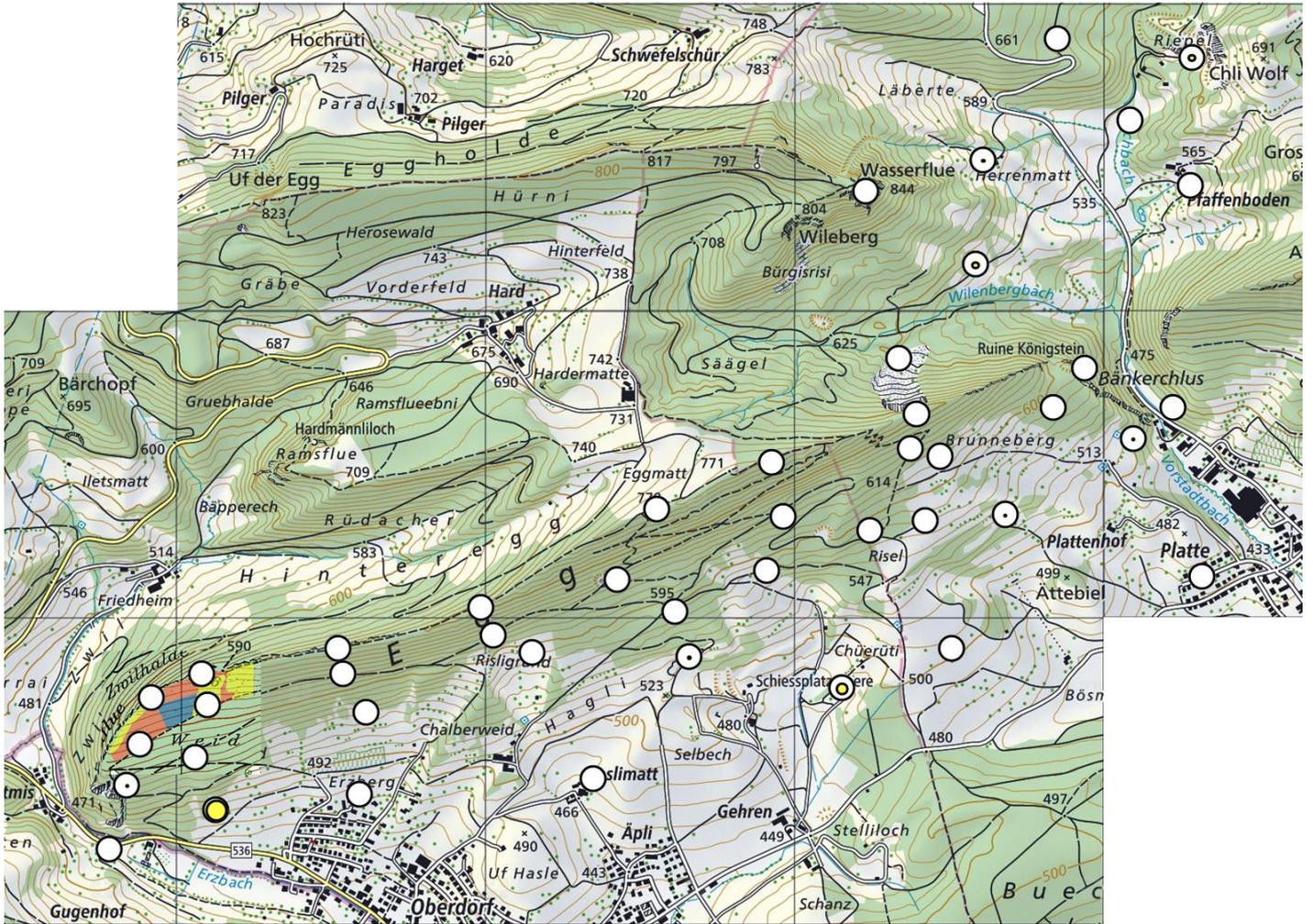


Bild 15: Seltene Art

Langohrfledermäuse

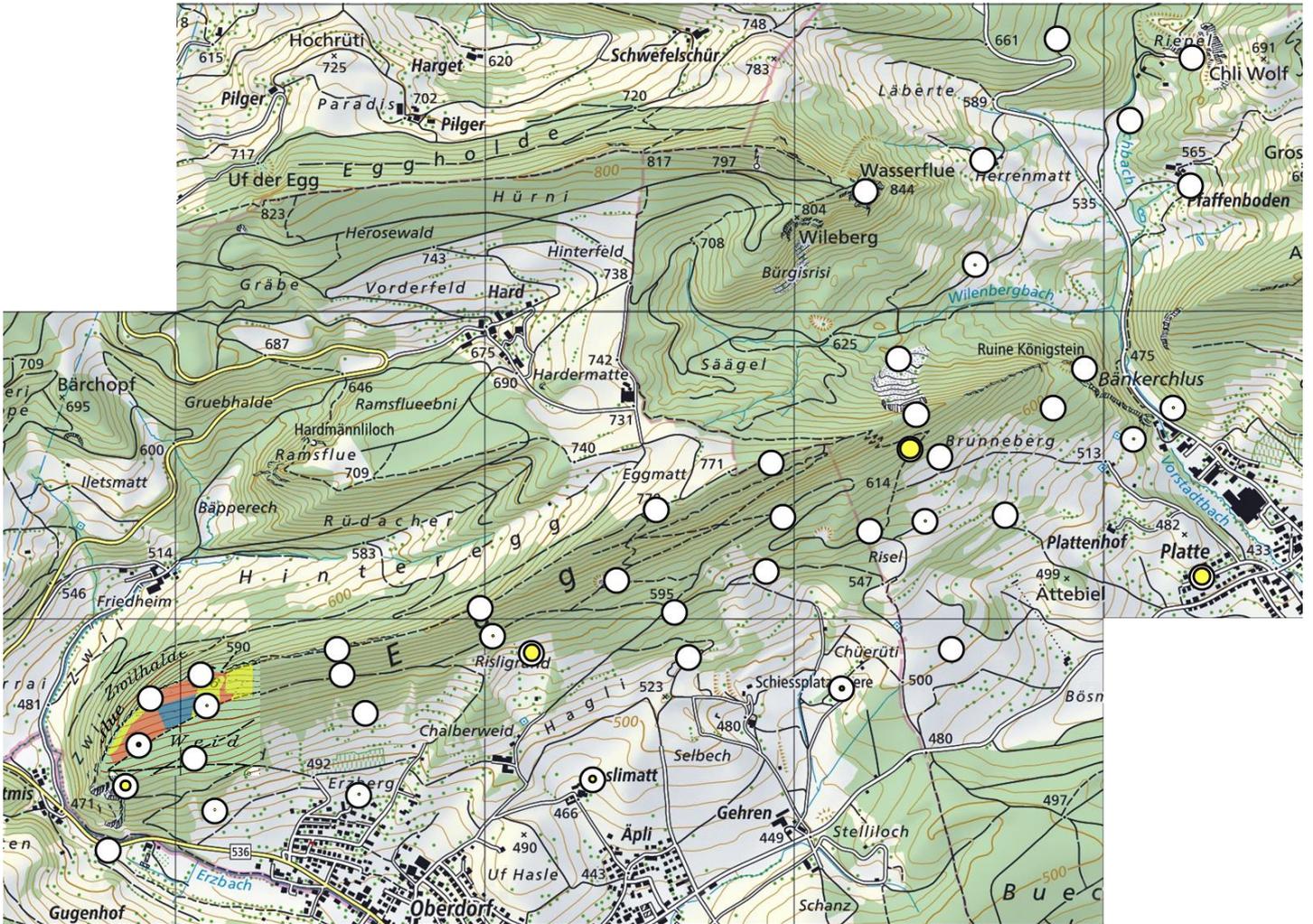


Bild 16: Seltene Art, die drei Langohrfledermausarten sind auf Grund von Unterscheidungsproblemen hier zusammengefasst

Nord- und Breitflügel-Fledermäuse

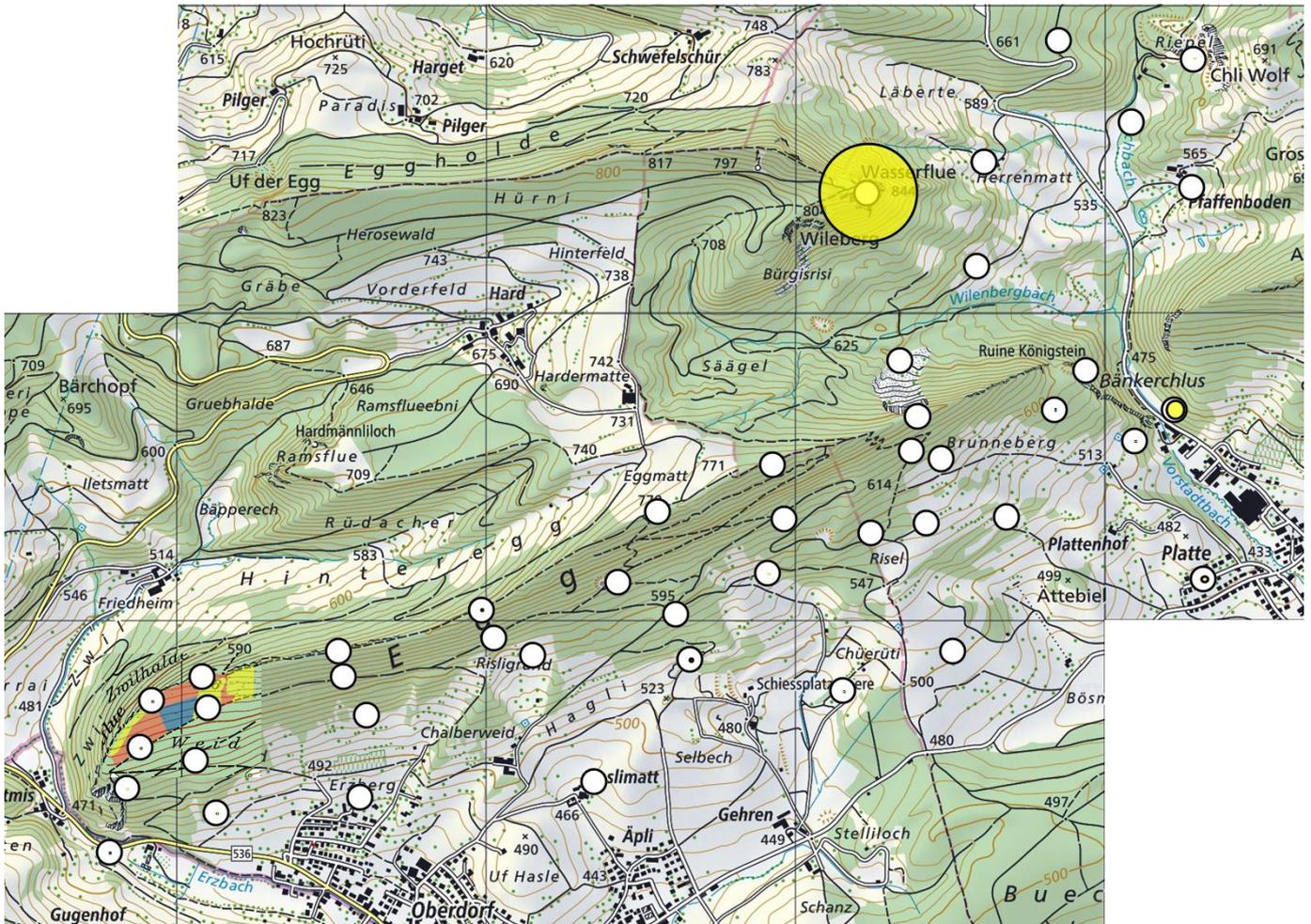


Bild 17: Seltene Art, die beiden Arten sind hier zusammengefasst, da die Rufe keine eindeutige Unterscheidung zulassen

8 Vergleich der Fledermausaktivitäten in den verschiedenen Lebensräumen

In den nachfolgenden Kreisdiagrammen sind die Aktivitäten der verschiedenen Arten im ganzen Projektraum, im Siedlungsgebiet, im offenen Land, an den Waldrändern, im Wald und in den Felspartien und Rutschgebieten dargestellt. Die Grösse der Kreissektoren entspricht den %-Anteilen der Anzahl Rufsequenzen. Bei den Kreisdiagrammen auf der rechten Seite sind die Zwergfledermäuse weggelassen, um die Verhältnisse bei den weniger häufigen Arten besser erkennen zu können.

Die im Projektraum nicht nachgewiesenen Arten sind in der Artentabelle grau hinterlegt.

Auffällig ist, dass die Zwergfledermäuse in allen Lebensräumen dominieren.

Die verschiedenen Lebensraumtypen zeigen jedoch bei den anderen Arten zum Teil sehr grosse Unterschiede auf.

Rauhaut-/Weissrandfledermäuse ziehen offensichtlich das Siedlungsgebiet vor.

Abendsegler vermeiden eher den Wald, im Gegensatz zu den Bartfledermäusen.

In Fels- und Rutschgebieten ist der Anteil an Zwergfledermausrufen geringer als in den anderen Lebensraumtypen.

Artenverteilung im Projektgebiet (alle Standorte)

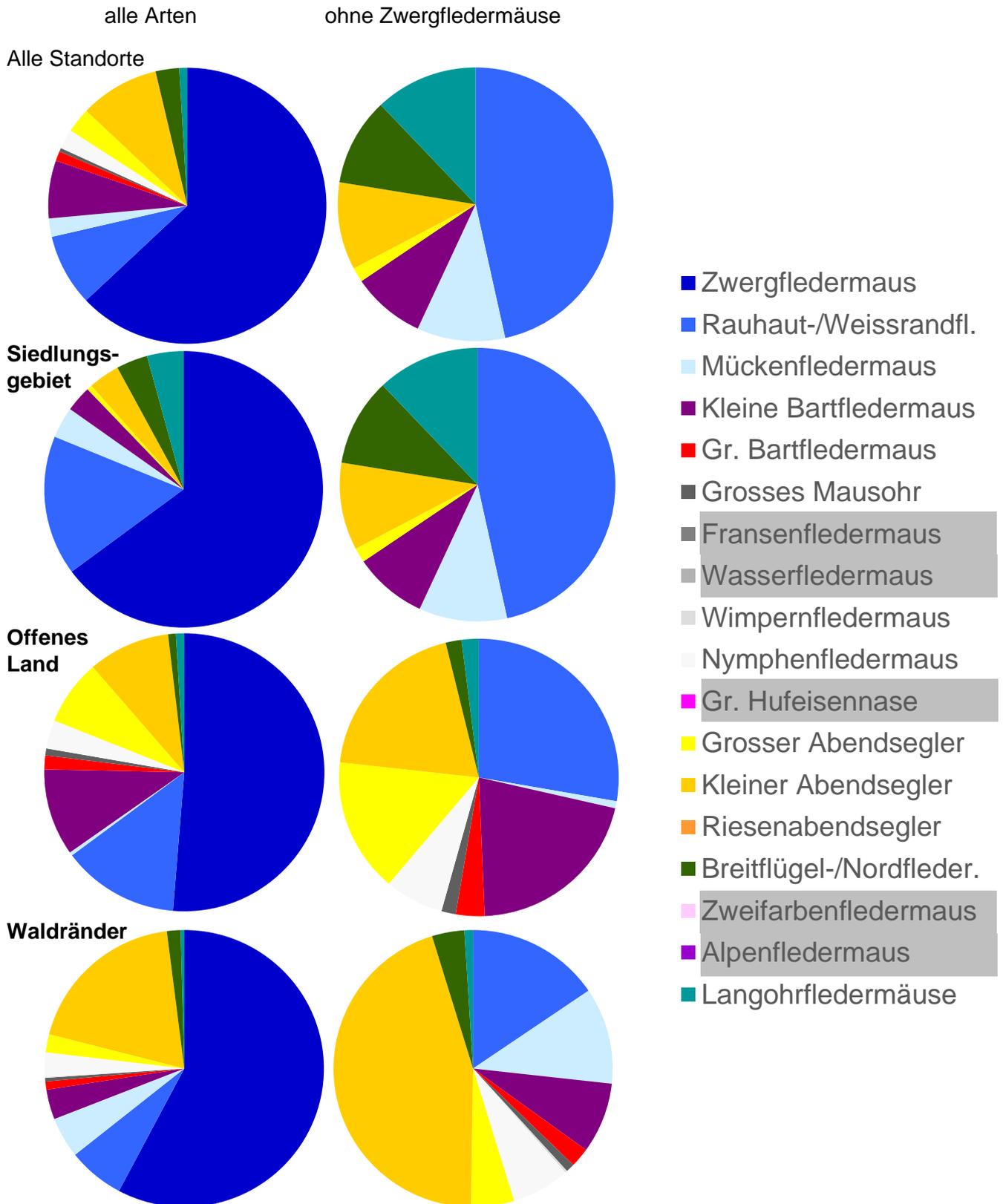


Bild 18: Artenmix in verschiedenen Lebensräumen 1. Teil

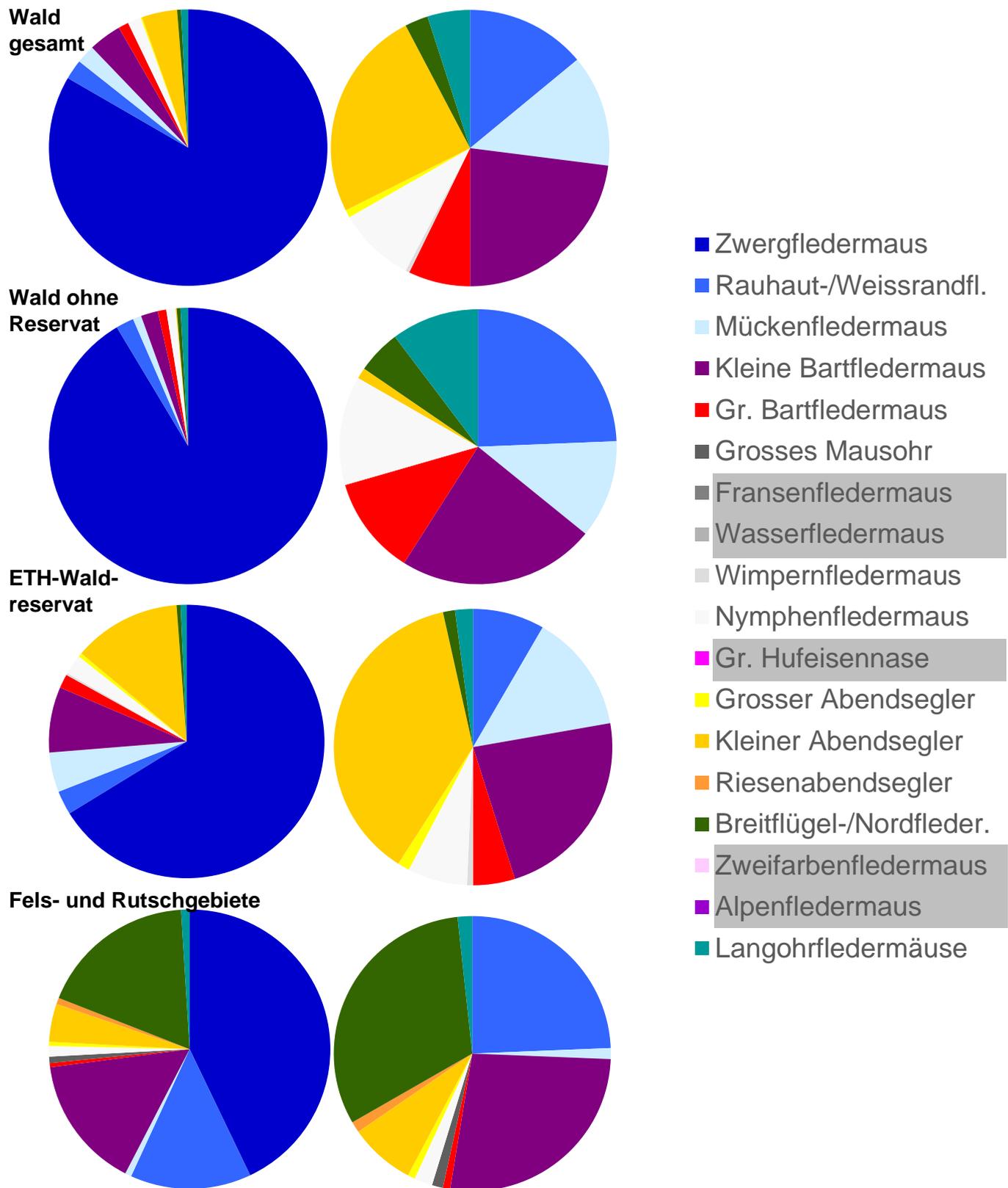


Bild 19: Artenmix in verschiedenen Lebensräumen 2. Teil

9 Vergleich der Verbreitung der Arten in den verschiedenen Lebensräumen

Mit der verwendeten Nachweismethode ist nur eine beschränkte Aussage über die Anzahl der Tiere, die den Raum um die Aufnahmegeräte nutzen, möglich. Mit den Aufnahmen kann jedoch dargestellt werden, welche Lebensräume von einzelnen Arten bevorzugt zur Jagd genutzt werden. Damit wird auch eine Beurteilung der Verbreitung möglich.

In den nachfolgenden Diagrammen ist dargestellt, wie verbreitet die verschiedenen Arten in den definierten Lebensräumen sind. Die Balkenhöhen zeigen die Anzahl Standorte eines Lebensraumtyps in % an, an denen die betreffende Fledermausart beobachtet worden ist.

Die nachfolgenden beiden Bilder zeigen die Dominanz der Zwergfledermäuse in allen Lebensraumtypen. Abendsegler und erstaunlicherweise auch die als Waldart bekannten Grossen Mausohren meiden im untersuchten Gebiet den Wald. Die Diagramme lassen auch erkennen, dass alle Fledermausarten ganz generell unterschiedlichste Lebensräume nutzen.

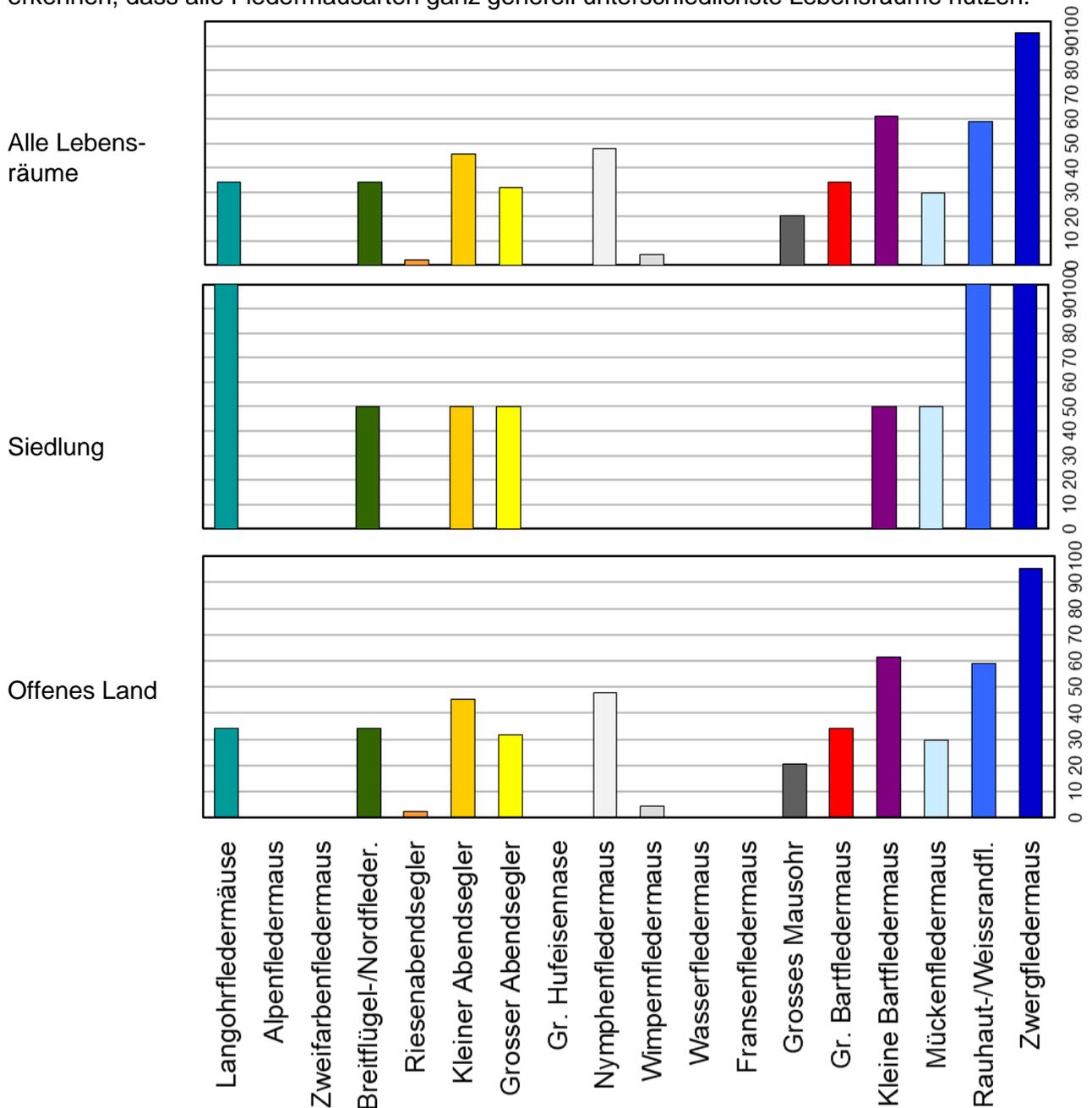


Bild: 20

Fledermäuse im Gebiet Egg-Wasserfluh 2016-17

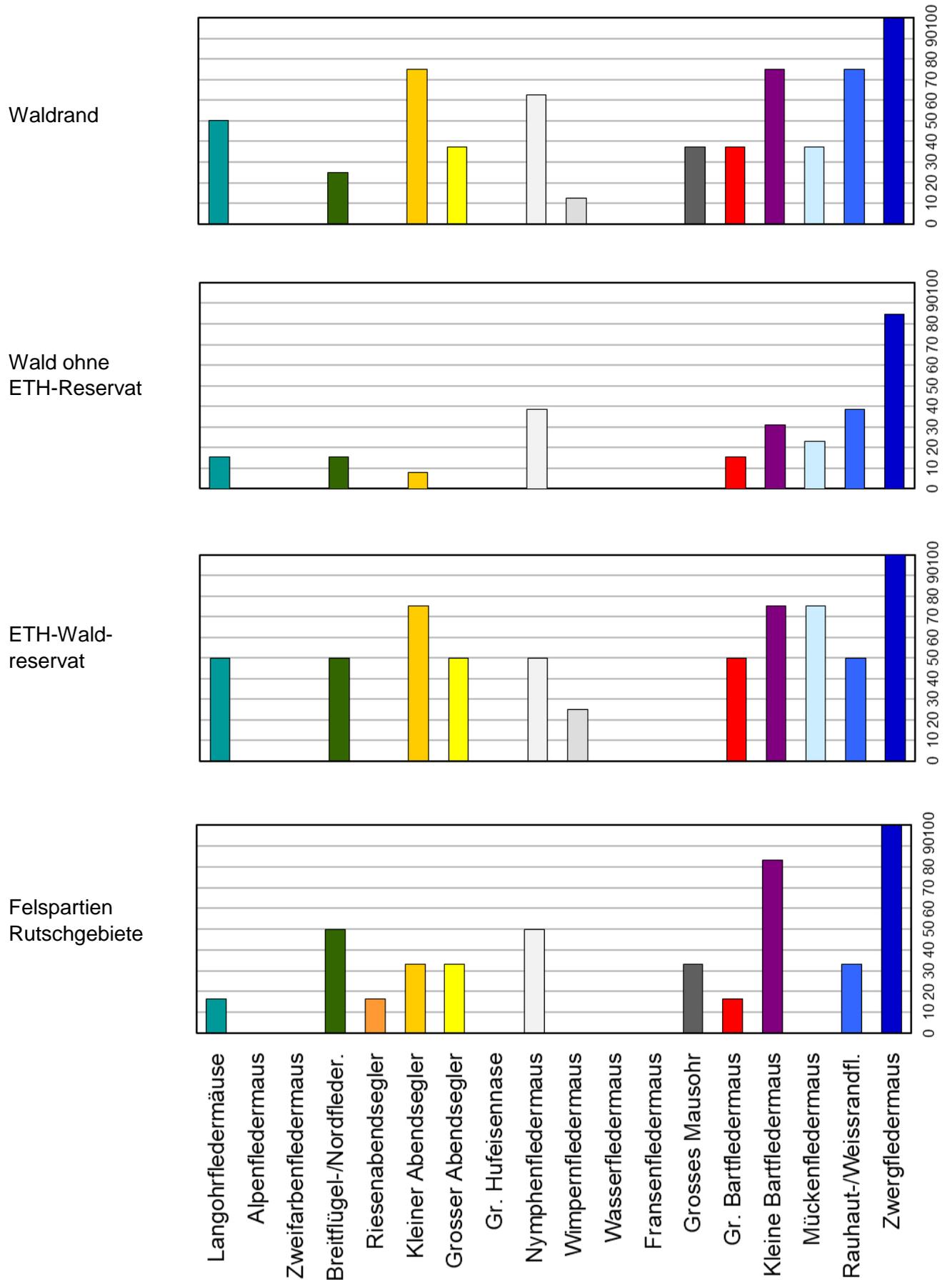


Bild: 21

10 Vergleich der durchschnittlichen Anzahl Rufe und Arten an Standorten der verschiedenen Lebensraumtypen

Die verschiedenen Lebensraumtypen bieten unterschiedliche Voraussetzungen für die Fledermäuse. Diese Aussage bezieht sich auf Schlafplätze, Wintereinstände, Nahrungsgrundlagen, Orientierungsmöglichkeiten, Fluganforderungen, Lichtverschmutzung und auch auf Gefahren wie beispielsweise Umweltgifte, Raubtiere oder auch Windturbinen.

Mit den vorliegenden Resultaten lassen sich die Lebensraumtypen in Bezug auf das Nahrungsangebot, die Orientierungsmöglichkeit, die Lichtverschmutzung und Gefahren indirekt über die Rufaktivitäten und die Artenvorkommen vergleichen.

In den untenstehenden drei Tabellen sind die Lebensraumtypen in Bezug auf die durchschnittliche Anzahl Rufe/Nacht mit und ohne Zwergfledermäuse und die durchschnittliche Anzahl Arten dargestellt.

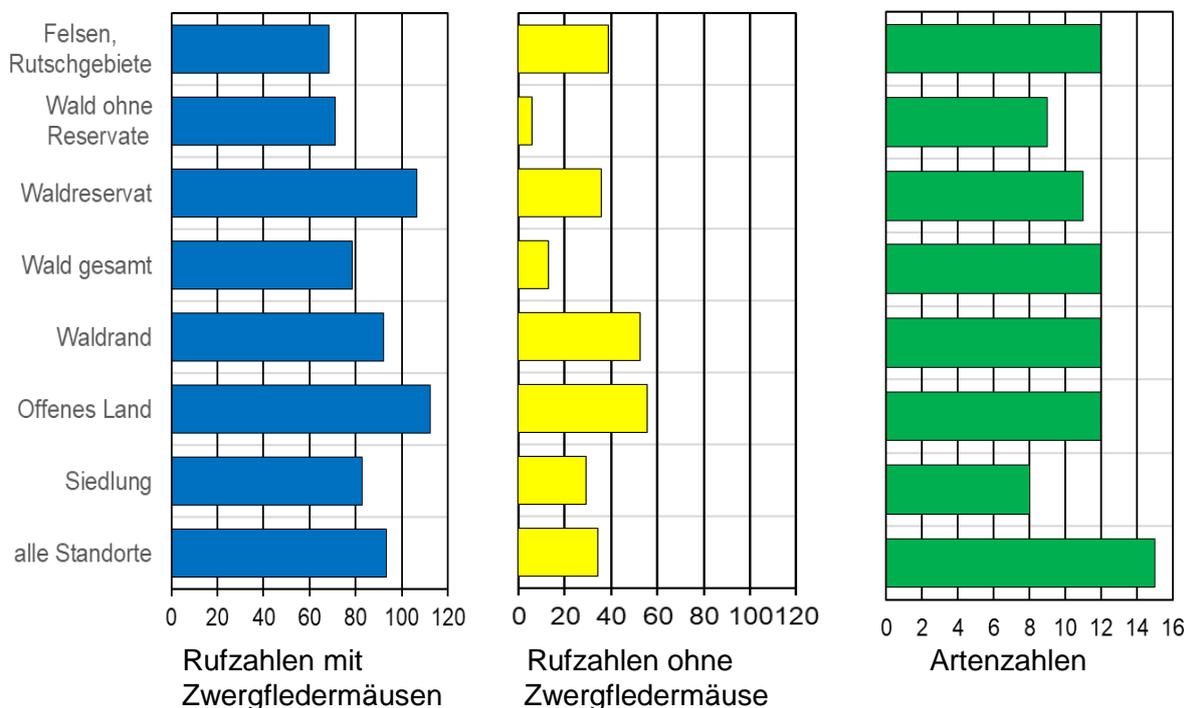


Bild 22: Vergleich Aktivität und Artenvorkommen in verschiedenen Lebensraumtypen

Die Rufzahlen mit den Zwergfledermäusen zeigen an, dass das 'Offene Land', das Waldreservat und die Waldränder für die Fledermäuse die attraktivsten Jagdräume darstellen.

Dieses Bild verändert sich, wenn die Rufe der überall dominierenden und nicht gefährdeten Zwergfledermäuse weggelassen werden. Nun verschlechtert sich der Wert für die Nutzung des Waldes stark und die Bedeutung der speziellen Lebensräume wie Felspartien und Rutschgebiete steigt.

Die durchschnittliche Anzahl Arten ist bei den Standorten am Siedlungsrand am geringsten und etwas grösser in Waldlebensräumen ohne das ETH-Reservat. Alle anderen Lebensräume weisen grössere und bis auf das Waldreservat gleich hohe Werte auf.

Eine Interpretation dieser Resultate ist schwierig. Das Vorhandensein von Schlafplätzen nahe an den Beobachtungsstandorten oder die Notwendigkeit, für den Nahrungserwerb andere Lebensraumtypen aufzusuchen, werden die Aktivitäten und die Artenvielfalt beeinflussen.

11 Ruf- und Artenzahlen in vergleichbaren Lebensräumen verschiedener Gemeinden

In den nachfolgenden Darstellungen sind die Lebensraumtypen 'Siedlung' und 'Offenes Land' weggelassen worden, weil diese auf Grund der geringen Anzahl von Standorten dieser Typen im Projekt Egg-Wasserfluh nicht repräsentativ sein können.

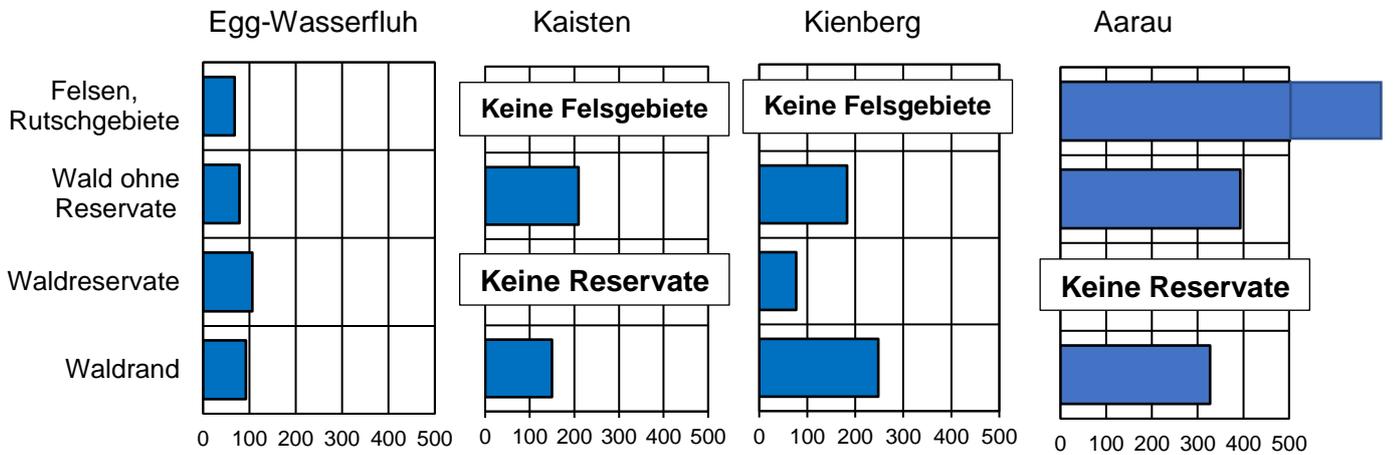


Bild 23: Durchschnittliche Anzahl Rufe (alle Arten)

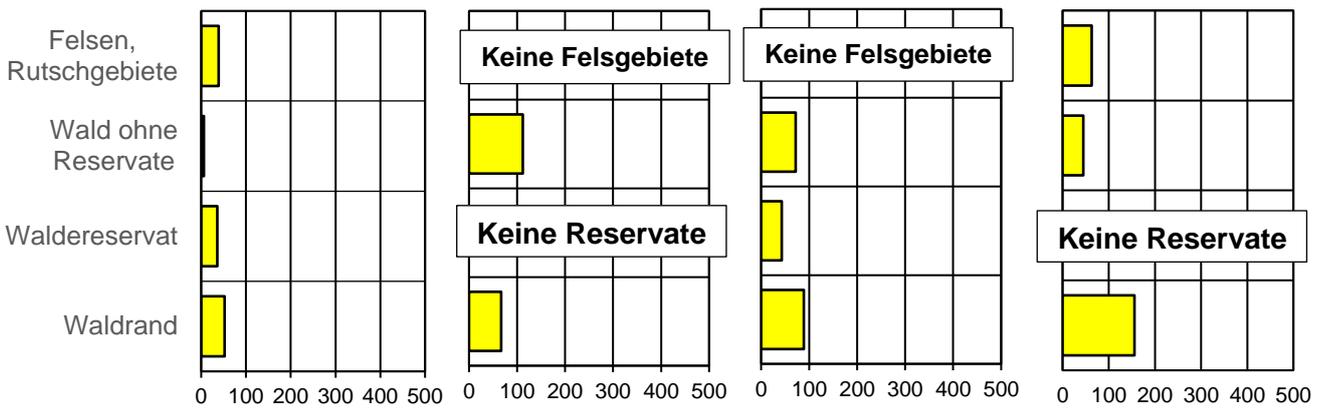


Bild 24: Durchschnittliche Anzahl Rufe (ohne Zwergfledermäuse)

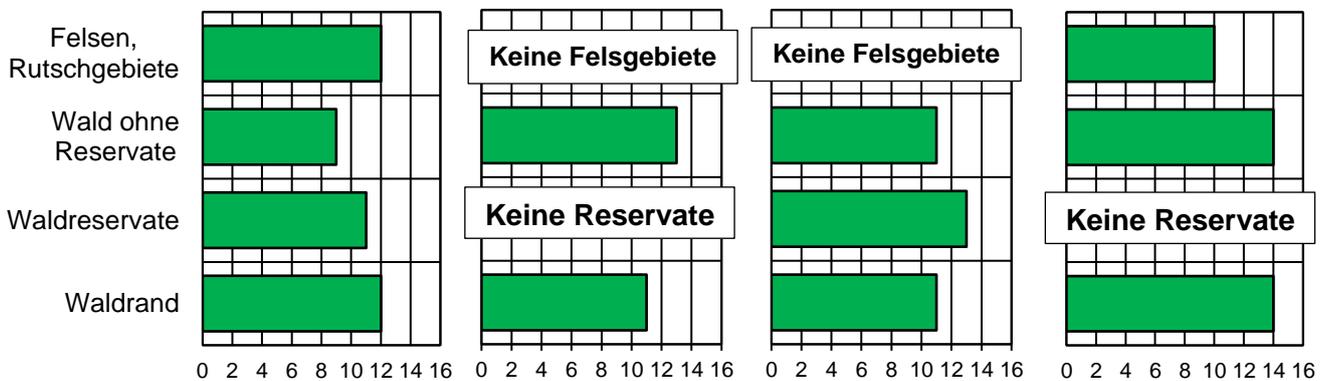


Bild 25: Anzahl Arten

12 Artenvielfalt in vergleichbaren Lebensräumen verschiedener Gemeinden

Bei den nachfolgenden Kreisdiagrammen sind für die einzelnen Arten verschieden farbige Sektoren verwendet worden. Die Artzuweisung ist gemäss nachfolgendem Beispiel erfolgt

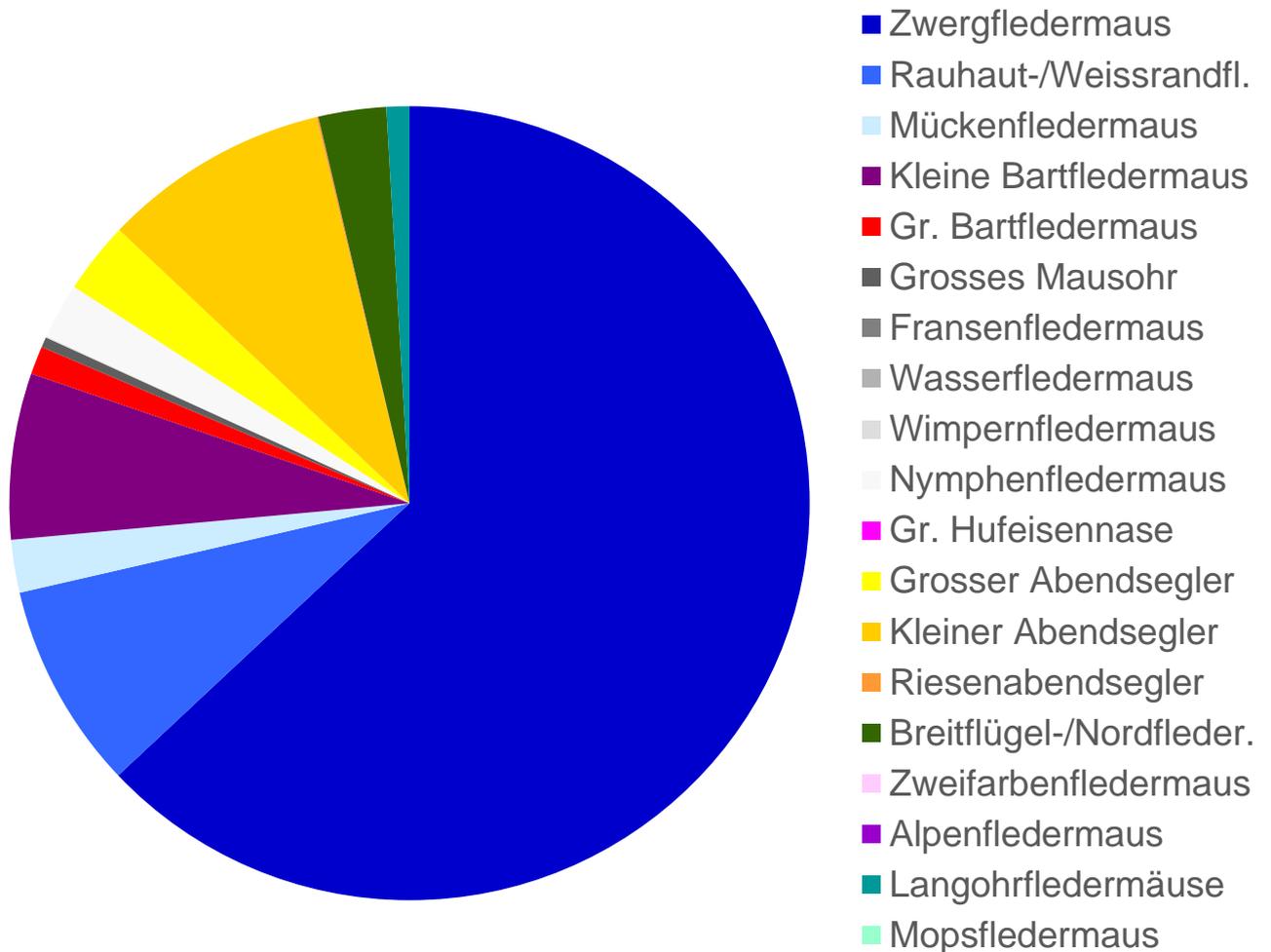


Bild 26: Beispiel Farbgebung für die einzelnen Arten

In den nachfolgenden Kreisdiagrammen steht die Grösse der Sektoren für die durchschnittliche Anzahl Rufe an den Standorten eines Lebensraumtyps:

Für die Vergleiche sind die Auswertungen der Gebiete Kienberg [3], Kaisten [4], Rombachtäli (Küttigen) [5] und Aarau [6] verwendet worden.

12.1 Artenvielfalt anhand der Jagdrufe mit allen Arten

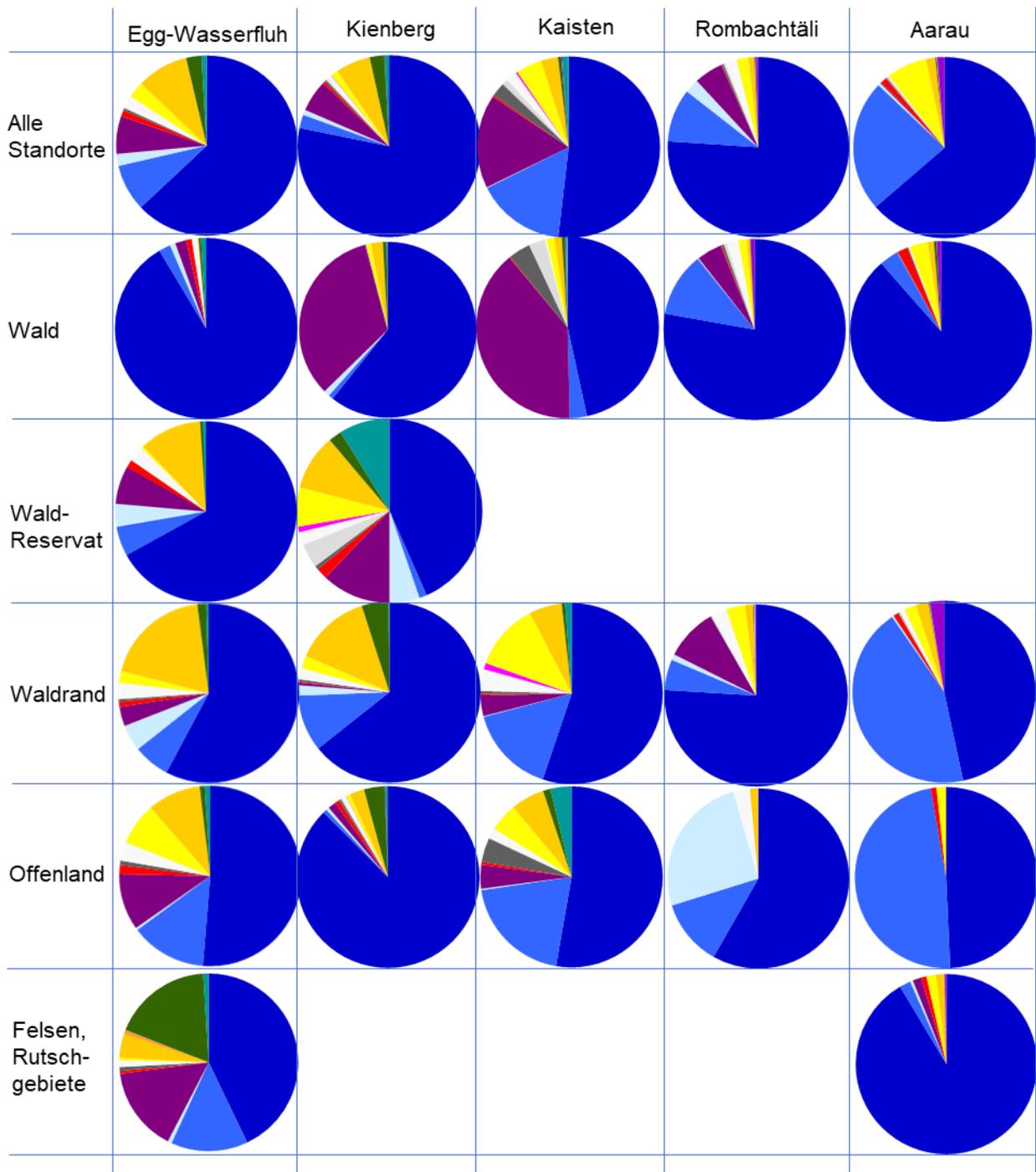


Bild 27: Artenverteilung mit allen Arten

Die Dominanz der Zwergfledermäuse ist in allen Projektgebieten und in allen Lebensraumtypen erkennbar. In den beiden dargestellten Waldreservaten sind die anderen Arten im Vergleich zum übrigen Wald deutlich aktiver.

Die grossen Unterschiede in denselben Lebensraumtypen zwischen den verschiedenen Projekträumen lassen darauf schliessen, dass entweder die Lebensraumtypen noch zu wenig genau klassifiziert worden sind oder dass grossräumigere Voraussetzungen für die verschiedenen Fledermausarten einen stärkeren Einfluss haben.

Eine andere Erklärung könnte sein, dass die angewendeten Erfassungs- oder Auswertungsmethoden für diese Art Projekt zu wenig zielführend waren.

12.2 Artenvielfalt anhand der Jagdrufe ohne Zwergfledermäuse

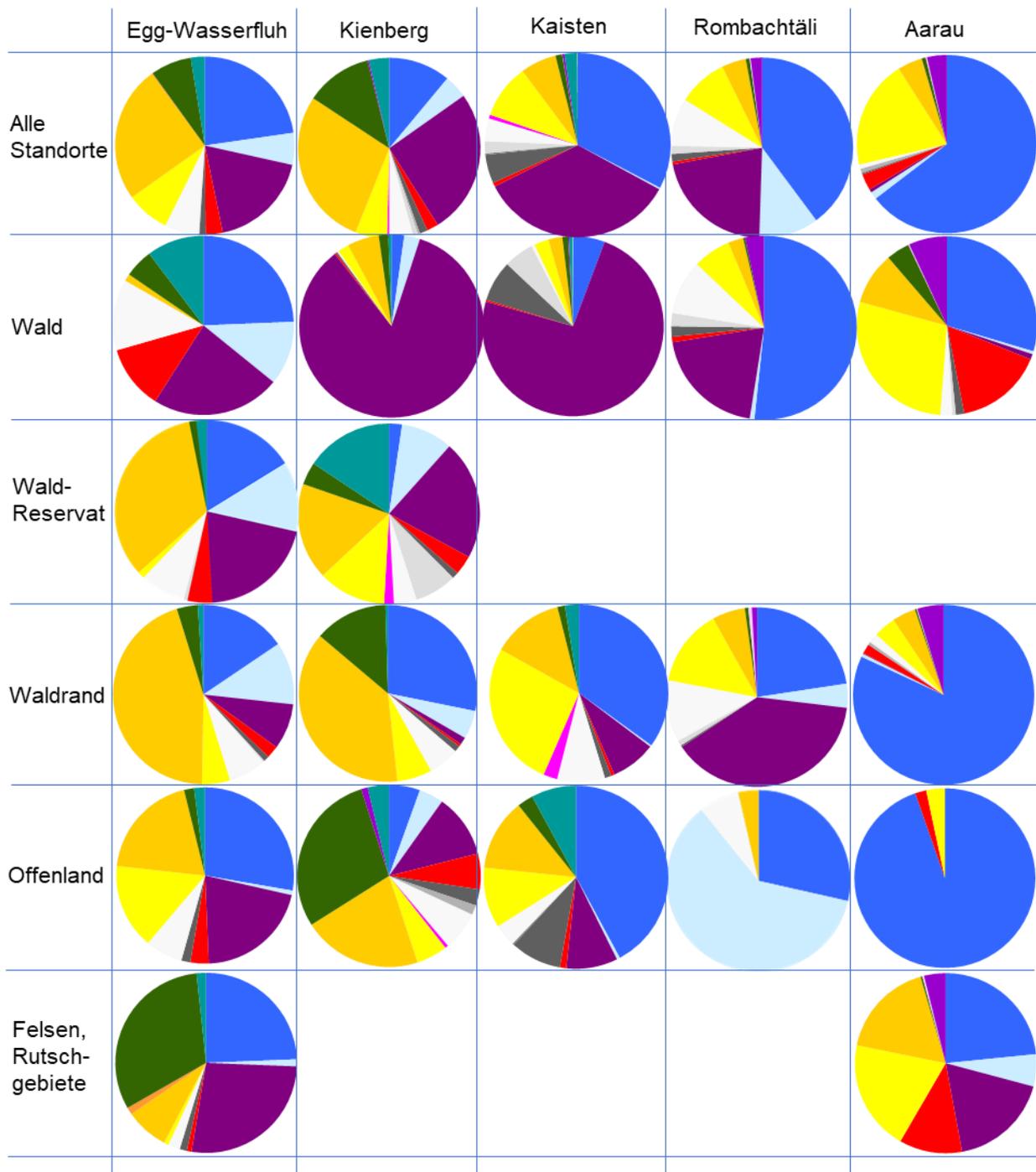


Bild 28: Artenverteilung ohne Zwergfledermäuse

Auch ohne Zwergfledermäuse zeigt sich eine grosse Variabilität der Aktivität der verschiedenen Arten zwischen den untersuchten Gebieten und innerhalb der Lebensraumtypen.

Bemerkenswert sind Unterschiede zwischen allgemeinen Waldstandorten und Waldreservaten sowie den felsigen Standorten und Rutschgebieten mit allen anderen Lebensraumtypen.

Das Projektgebiet Egg-Wasserfluh zeigt im Gegensatz zu Aarau eine ausgeglichenerere Artenvielfalt. Ähnlichkeiten bestehen mit Lebensraumtypen der anderen eher ländlich geprägten Projekträume.

Bei den Abendseglern fallen die grossen Unterschiede zwischen den allgemeinen Waldstandorten und den Reservaten auf.

Auffällig sind auch die Anteile der Bartfledermausrufe im Wald von Kienberg und Kaisten im Vergleich zum Gebiet Egg-Wasserfluh. Als mögliche Ursache kommen Unterschiede in den Waldgesellschaften oder auch in der Struktur, beispielsweise der Dichte oder dem Bodenbewuchs, in Frage.

Im Gebiet südlich der Egg und ausserhalb des Waldes bestehen grössere geschützte und artenreiche Wiesenflächen. In diesen Gebieten ist zu erwarten, dass die Insektdichte und -vielfalt grösser ist als beispielsweise an Waldrändern in Aarau. Der Vergleich der Diagramme zeigt wie erwartet auch grössere Unterschiede auf.

Interessant ist auch, dass sich die Resultate an den felsigen Standorten von allen anderen unterscheiden. Dies kann durch das unterschiedliche Klima oder auch durch den völlig anderen Bewuchs verursacht worden sein. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den entsprechenden Flächen in Aarau und dem Waldreservat in Kienberg, das ebenfalls felsige Abschnitte enthält.

Die Resultate der Untersuchungen werden auch von der Wahl der Aufnahmestandorte abhängen. Die Rufaktivitäten an reinen Jagdstandorten werden sich von denen in der Nähe von Schlafplätzen unterscheiden. Leider war es innerhalb dieses Projektes nicht möglich, diesen Einfluss mit zu berücksichtigen. Dies ist mit ein Grund, weshalb die Resultate mit einer gewissen Zurückhaltung interpretiert werden sollten.

13 Diskussion

Nebst der Aktivitätserfassung im Projektgebiet stand die Frage im Vordergrund, ob und allenfalls wie sich die Fledermausbesiedlung/-nutzung in den verschiedenen Lebensräumen des Projektgebietes und an unterschiedlichen Standorten im selben Lebensraumtyp unterscheiden. Ein Vergleich mit den Resultaten aus Untersuchungen in anderen Gebieten sollte zudem aufzeigen, ob sich generelle Aussagen zu einer typischen Besiedlung der ausgewählten Lebensräume ableiten lassen. Die Auswertungen ergaben dazu kaum verwertbare Hinweise, die Resultate sind zu vielfältig. Ob mit einer verbesserten Aufnahmemethode oder differenzierterer Lebensraumbeschreibung klarere Aussagen möglich wären, muss vorläufig offenbleiben.

Da sich im südwestlichen Hang der Egg auch ein altes Waldreservat der ETH befindet, sollten mit diesem Projekt auch allfällige Unterschiede der Fledermausaktivitäten in diesem Gebiet im Vergleich zu den übrigen Waldstandorten erkennbar werden. Die Resultate zeigen Unterschiede, die auf eine erhöhte Attraktivität zumindest für den Nahrungserwerb, hindeuten. Sie sind jedoch weniger deutlich als erwartet. Faktoren, die ausserhalb der Naturschutzflächen zu suchen sind oder die in der angewendeten Untersuchungsmethode liegen, könnten einen Einfluss gehabt haben. Es stellt sich auch die Frage, ob das Gebiet in Bezug auf die Grösse für Untersuchungen dieser Art geeignet war. Wünschenswert wären zusätzliche Untersuchungen in grösseren Flächen derselben Waldtypen.

Die Resultate dieser Arbeit könnten Hinweise darauf geben, wie und wo mit spezifischen Lebensraumaufwertungen oder -veränderungen Fledermäuse generell oder besonders gefährdete Arten gefördert werden könnten. Mit den vorliegenden Resultaten ist dies nur ganz allgemein möglich, beispielsweise mit der Förderung von Waldreservaten, der Offenhaltung von Felsflächen oder der Vergrösserung der Waldränder durch Aufbrechen gestreckter Linien. Empfehlungen für die Förderung bestimmter Baumarten oder -gesellschaften können auf Grund der vorliegenden Arbeit nicht formuliert werden, da die Lebensräume dazu zu wenig genau umschrieben sind und wohl auch die dazu notwendigen statistischen Voraussetzungen nicht gegeben waren.

Zu prüfen wäre, inwieweit die beschränkten technischen und finanziellen Möglichkeiten und der limitierte zeitliche Aufwand die Resultate beeinflussten. Zu prüfen wäre auch, ob mit dem Einbezug von Spezialisten aus anderen Fachbereichen, beispielsweise dem Forstbereich, der Insektenkunde oder der Informatik aussagefähigere Resultate erarbeitet werden könnten.

Um beurteilen zu können, ob und wie sich die Fledermausbestände im Projekttraum entwickeln, müssten Vergleichsdaten zur Verfügung stehen. Leider ist dies nicht der Fall, weshalb nicht beurteilt werden kann, ob allenfalls zusätzliche Schutz- oder Fördermassnahmen sinnvoll und notwendig wären.

Es wäre wünschenswert, Untersuchungen dieser Art zu wiederholen, um Bestandsentwicklungen zu dokumentieren. Der andernorts nachgewiesene Rückgang der Insektenbestände wird sich auch auf die Fledermäuse auswirken. Es wäre daher sinnvoll, bei solchen Untersuchungen auch die nachtaktiven Insekten mit einzubeziehen.

14 Literaturangaben

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

[2] – Schutzgebiete Kanton Aargau

https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html?config=agis_geoportal_fs.json&thema=349&basemap=base_uep_sw

[3] – Jean-Richard P., Aarau, (Juli 2018): Fledermäuse in Kienberg 2016 – 2018

[4] – Jean-Richard P., Aarau, (Oktober 2018): Fledermäuse in Kaisten

[5] – Jean-Richard P., Aarau, (Juni 2018): Fledermäuse im Rombachtäli 2018

[6] – Jean-Richard P., Aarau, (unveröffentlicht): Fledermäuse in Aarau

15 Verschiedenes

Die Verwendung der Kartenausschnitte ist von swisstopo bewilligt worden (BA18061).

16 Dank

Für die Aufnahmen im Siedlungsraum war es erforderlich, Aufnahmegeräte auf privaten Grundstücken oder an Gebäuden zu installieren. Die dazu erforderlichen Bewilligungen von Bewohner- oder BesitzerInnen sind ausnahmslos erteilt worden. Zudem ist das Fledermausprojekt überall auf grosses Interesse gestossen.

Für die Unterstützung der Arbeiten bedanke ich mich bei allen Beteiligten im Projektgebiet.

Peter Jean-Richard, Aarau

12. Dezember 2018