

# Fledermäuse in Kaisten

2017 - 2018



Mopsfledermaus, in Kaisten nachgewiesen in den Jahren 2017 und 2018

Oktober 2018  
Peter Jean-Richard, Aarau

**Inhaltsverzeichnis**

1	Zusammenfassung .....	3
2	Einleitung .....	4
3	Datenaufnahmen .....	4
3.1	Beobachtungsstandorte .....	4
3.2	Aufnahmezeiten .....	5
3.3	Ausrüstung.....	5
4	Auswertung.....	5
5	Resultate.....	5
5.1	Resultatsübersicht .....	5
5.2	Rufaktivität an den verschiedenen Standorten .....	7
5.3	Artenvielfalt an den verschiedenen Standorten .....	9
5.4	Vorkommen der einzelnen Arten.....	11
5.4.1	Zwergfledermaus .....	12
5.4.2	Rauhaut- oder/und Weissrandfledermaus .....	13
5.4.3	Mückenfledermaus.....	14
5.4.4	Kleiner Abendsegler.....	15
5.4.5	Grosser Abendsegler .....	16
5.4.6	Kleine Bartfledermaus.....	17
5.4.7	Grosse Bartfledermaus .....	18
5.4.8	Nymphenfledermaus.....	19
5.4.9	Grosses Mausohr.....	20
5.4.10	Fransenfledermaus .....	21
5.4.11	Wimpernfledermaus .....	22
5.4.12	Mopsfledermaus .....	23
5.4.13	Langohrfledermäuse .....	24
5.4.14	Nord- und Breitflügelfledermäuse.....	25
5.4.15	Alpenfledermaus .....	26
5.4.16	Grosse Hufeisennase (Rhinolophus hyposideros).....	27
5.4.17	Unbekannte Fledermaus.....	28
6	Vergleich der Fledermausaktivitäten in verschiedenen Lebensraumtypen von Kaisten .....	29
7	Vergleich der Verbreitung der Arten und der Intensität der Nutzung in den verschiedenen Lebensräumen .....	31
8	Vergleich der durchschnittlichen Anzahl Rufe und Arten in den verschiedenen Lebensräumen .....	34
9	Gemeindevergleiche .....	35
9.1	Durchschnittliche Rufzahl (alle Arten) eines Lebensraumtyps .....	35
9.2	Durchschnittliche Rufzahl (ohne Zwergfledermäuse) eines Lebensraumtyps.....	36
9.3	Durchschnittliche Anzahl Arten für die Standorte eines Lebensraumtyps .....	36
9.4	Vergleich der Artenvielfalt zwischen verschiedenen Gemeinden.....	37
9.5	Artenverteilung in den Lebensräumen anhand der Rufzahlen .....	39
10	Diskussion .....	43
11	Literaturangaben.....	45
12	Bildnachweis .....	45
13	Verschiedenes .....	45

## 1 Zusammenfassung

Fledermäuse sind zum Teil stark gefährdet und daher auch schweizweit geschützt. Leider ist über diese Tiere kaum lokales Wissen um Vorkommen und Verbreitung vorhanden. Dies wäre jedoch eine Voraussetzung für den notwendigen Schutz sowie die Erhaltung und Förderung dieser Tierart.

Auf Anregung eines Einwohners der Gemeinde Kaisten sind, mit Ultraschallruf-Erfassungsgeräten der Firma Elekon Luzern, die Aktivitäten der Fledermäuse im Gemeindegebiet erhoben worden.

Mit diesen Untersuchungen werden die Verbreitung der verschiedenen Arten und die Nutzung der verschiedenen Lebensräume durch die Fledermäuse untersucht. Die Resultate sollen bei der Beurteilung der ökologischen Werte im Gemeindegebiet miteinbezogen werden und Hinweise für die zukünftigen Naturschutzaktivitäten geben.

Da auch schon Resultate aus vergleichbaren Projekten vorliegen, können Vergleiche mit Fledermausvorkommen anderer Gemeinden vorgenommen werden.

**Vorgehen:** Die Aufnahmen von Fledermausrufen erfolgten auf standardisierte Weise mit handelsüblichen Geräten. In den verschiedenen Lebensräumen sind jeweils mehrere Aufnahmestandorte festgelegt worden. Die Artbestimmung erfolgte manuell mit Hilfe von Software des Gerätelieferanten. Für die Auswertung und Darstellung der Resultate sind Standardmethoden von Microsoft Office zum Einsatz gekommen.

**Resultate:** Nach vorsichtiger Auslegung leben 12, bei optimistischer jedoch 17 Arten im Gebiet von Kaisten. Die Ruhhäufigkeit war an den einzelnen Standorten sehr unterschiedlich. In allen Lebensraumtypen gab es Standorte mit sehr grosser und geringer Rufaktivität.

Die Zwergfledermäuse dominieren sehr stark und in allen Lebensräumen. Andere Arten haben Schwerpunkte in unterschiedlichen Lebensräumen, beispielsweise sind die Bartfledermäuse stärker im Wald aktiv.

Von grösserer Bedeutung ist die stark gefährdete 'Mopsfledermaus' die an zwei Standorten nachgewiesen werden konnten. Ob es sich dabei um ein stabiles Vorkommen, letzte Vertreter einer früher häufigeren Population oder um erste Vertreter von neu einwandernden Tieren handelt, ist nicht bekannt.

Als kleine Sensation dürfen die Rufe der vom Aussterben bedrohten 'Grossen Hufeisennase' gelten. Sie ist durch ihre Sozillaute gleich an zwei benachbarten Standorten an einem Waldrand nachgewiesen worden.

Der Vergleich zwischen verschiedenen Lebensräumen zeigt eine geringere durchschnittliche Rufaktivität an Standorten des offenen Landes und maximale Wert im Wald. Die Artenzahl in den verschiedenen Lebensraumtypen ist unterschiedlich. Bei optimistischer Beurteilung liegt das Maximum im Siedlungsgebiet, gefolgt vom Wald, bei pessimistischer Sicht ist es umgekehrt

Die Vergleiche mit Fledermausvorkommen in Kienberg und Aarau sind nicht so gross, dass geringe oder herausragende ökologische Qualitäten in Kaisten angenommen werden könnten.

## 2 Einleitung

Auf Anregung eines an der Fledermausthematik interessierten Einwohners von Kaisten-Ittenthal sind in den Jahren 2017 und 2018 an verschiedenen Standorten mit automatischen Aufnahmegeräten die Fledermausaktivitäten erfasst und ausgewertet worden. Damit sollten die Fledermausaktivitäten und die Artenvorkommen der Fledermäuse auf dem Gemeindegebiet erfasst, ausgewertet und beurteilt werden.

## 3 Datenaufnahmen

### 3.1 Beobachtungsstandorte

Erfasst wurden die nächtlichen Fledermausrufe an 39 Standorten. Im untenstehenden Kartenausschnitt sind sie mit Nummern von 1 – 43 bezeichnet.

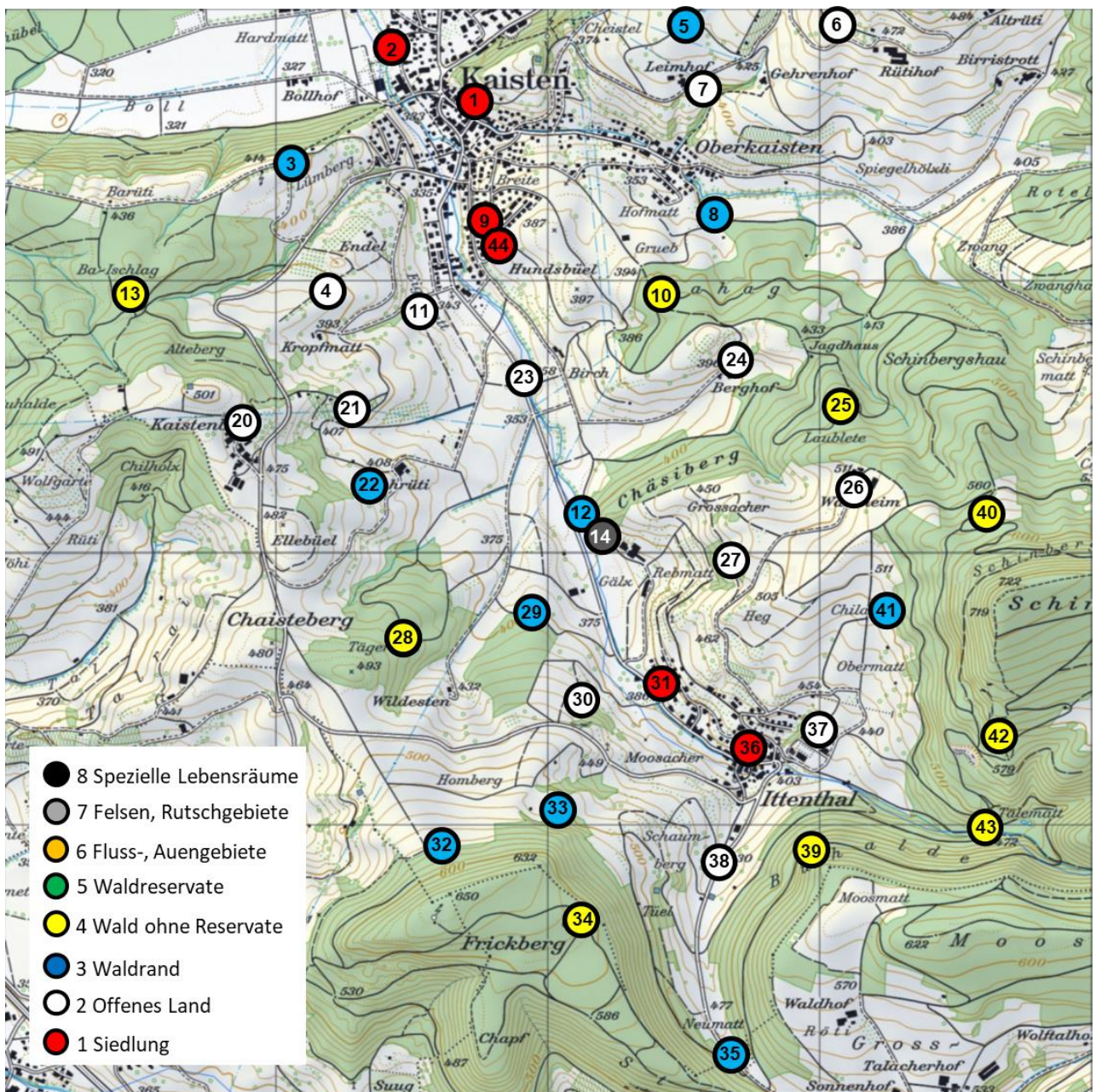


Bild 1: Projektraum und Aufnahmestandorte

Die Farben der Standortbezeichnungen stehen für einen Lebensraumtyp. Die entsprechende Umschreibung ist in der Tabelle von Bild 1 eingetragen. In diesem Projekt werden die Typen 1 – 4 sowie 8 (für den alten Militärstollen) verwendet.

### **3.2 Aufnahmezeiten**

Die Geräte sind jeweils so eingestellt worden, dass die Aktivitäten der ganzen Nacht aufgezeichnet werden konnten. Aufnahmen erfolgten in folgenden Perioden:

11. - 27.9.2017 sowie 16. – 28.7.2018

### **3.3 Ausrüstung**

Verwendet wurden Aufnahmegeräte 'Batlogger' der Firma elekon in Luzern

## **4 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 die Regeln gemäss [1] verwendet worden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei verschiedenen Arten eine eindeutige Zuordnung der Jagdrufe nicht möglich ist. In diesen Fällen ist die Rufsequenz der Art zugewiesen worden, bei der die meisten der angewendeten Bestimmungsmerkmale zutrafen. Bei den artbezogenen Darstellungen wird jeweils auf diesen Umstand hingewiesen.

## **5 Resultate**

### **5.1 Resultatsübersicht**

Die anschliessende Tabelle zeigt die Anzahl Rufe der verschiedenen Fledermausarten an den verschiedenen Standorten. Total wurden 5305 Fledermausrufe erfasst.

Bei den Arten mit Unsicherheiten bei der Artbestimmung, sind die Fledermausnamen grau hinterlegt.

Bei Standort 13 sind während 2 Nächten Aufnahmen erfolgt. Ausgewiesen werden die Durchschnittswerte.

Die Zwergfledermäuse dominieren an den meisten Standorten. Von dieser Art sind die meisten Rufe erfasst worden.

Die zweithäufigste 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. Weissrand- oder Rauhautfledermäuse können nur bei Vorhandensein von Sozialrufen sicher unterschieden werden. Diese beiden Arten werden gemeinsam dargestellt. Sie bilden die dritthäufigste Gruppe. Sichere Nachweise von Weissrandfledermäusen erfolgten an den Standorten 10 und 23.

Nachgewiesen wurden bei vorsichtiger Interpretation der Resultate 12, maximal jedoch 17 Fledermausarten. Raritäten sind unter anderem die Rufe der Grossen Hufeisennase und der Mobsfledermaus (in Diagramm 1 orange hinterlegte Zahlen).

Fledermausaktivitäten sind an allen Standorten nachgewiesen worden. Erkennbar sind jedoch sehr unterschiedliche Aktivitäten. Sie variieren zwischen 757 Rufsequenzen bei Standort 10 und je eine Rufsequenz an Standorten 1 und 14.

Art-name Standort	Gr. Hufeisennase	Wasserfledermaus	Gr. Bartfledermaus	Kl. Bartfledermaus	Nymphenfledermaus	Fransenfledermaus	Wimpernfledermaus	Grosses Mausohr	Mückenfledermaus	Zwergfledermaus	Alpenfledermaus	Zweifarbentfledermaus	Kleiner Abendsegler	Grosser Abendsegler	Rauhaut./Weissrandfl.	Nord.-/Breitflügelgl.	Langohrfledermaus	Mopsfledermaus	Unbekannte Art	Rufe total je Standort	Arten minimal	Arten maximal
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	1
2	0	0	1	2	16	0	0	1	1	204	0	0	0	0	33	0	0	0	1	259	3	7
3	0	0	1	5	2	0	0	0	1	103	0	0	0	0	7	0	1	0	0	120	4	7
4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	9	0	0	0	0	16	4	4
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	5	5
6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	32	0	0	0	0	2	0	0	0	0	40	3	3
7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	8	0	0	0	0	13	4	4
8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	14	0	0	2	1	23	2	1	0	0	48	7	7
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	3
10	0	0	0	657	1	0	0	0	0	83	0	0	3	0	10	2	0	1	0	757	7	8
11	0	0	0	2	6	0	0	0	0	8	0	0	13	1	1	0	2	0	0	33	6	7
12	0	0	1	6	0	0	0	0	0	91	0	0	1	0	138	1	8	0	1	247	6	7
13	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	11	4	4
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	2	2
21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9	0	0	1	2	1	0	0	0	0	15	5	5
22	0	0	0	5	0	0	0	0	1	85	0	0	42	43	14	1	3	0	0	194	7	8
23	0	0	2	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	1	5	0	0	0	0	16	5	6
24	0	0	2	1	2	0	0	15	0	162	0	0	16	6	33	4	0	0	0	241	7	9
25	0	0	0	6	0	0	0	0	0	31	0	0	2	0	0	0	0	0	0	39	3	3
26	0	0	0	1	0	0	0	5	2	78	0	0	9	1	4	0	0	0	0	100	6	7
27	0	0	0	6	0	0	0	1	0	62	0	0	2	2	6	0	0	0	0	79	6	6
28	0	0	0	9	0	0	0	2	0	72	0	0	0	0	0	4	1	0	0	88	5	5
29	0	0	1	16	1	0	0	4	0	33	0	0	1	1	14	0	0	0	0	71	6	8
30	0	0	0	8	0	0	0	2	0	3	0	0	0	1	6	0	2	0	0	22	6	6
31	0	0	1	23	0	0	0	3	0	118	0	0	0	0	137	1	1	0	0	284	6	7
32	8	0	0	0	4	0	0	1	0	428	0	0	11	6	3	0	1	0	0	462	7	7
33	9	0	0	13	33	0	0	1	0	28	0	0	6	9	3	0	2	0	0	104	7	8
34	0	0	2	40	1	0	0	0	0	469	0	0	2	0	18	0	0	0	0	532	4	6
35	0	0	0	3	17	0	0	1	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	3	4
36	0	0	5	30	1	6	0	9	1	297	7	1	2	0	222	0	5	1	0	587	8	13
37	0	0	0	3	0	0	0	0	0	10	0	0	1	1	0	4	0	0	0	19	5	4
38	0	0	0	7	0	1	0	6	0	17	0	0	2	21	74	2	24	0	0	154	8	9
39	0	0	1	0	0	0	54	0	0	44	0	0	0	0	7	0	4	0	0	110	4	5
40	0	0	0	11	2	0	0	63	0	36	0	0	7	3	5	0	0	0	0	127	6	7
41	0	0	1	2	0	0	0	1	0	26	0	0	24	118	32	4	0	0	0	208	7	8
42	0	0	0	13	2	0	0	3	0	96	0	0	7	15	12	1	1	0	0	150	8	9
43	0	0	0	2	0	0	0	4	0	47	2	0	2	5	5	3	0	0	0	70	8	8
44	0	0	0	0	7	0	0	0	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	2	3
Total Rufe	17	0	18	884	102	7	54	128	7	2748	9	1	160	243	835	30	57	2	3	5305		
Total Arten																					12	17

Diagramm 1: Resultatsübersicht Rufefassung und Artenvielfalt

## 5.2 Rufaktivität an den verschiedenen Standorten

Die ungefährdeten Zwergfledermäuse dominieren die Aktivitäten an den meisten Standorten (Bild 2). Ein wesentlich anderes Bild ergibt sich, bei derselben Darstellung ohne diese Art (Bild 3).

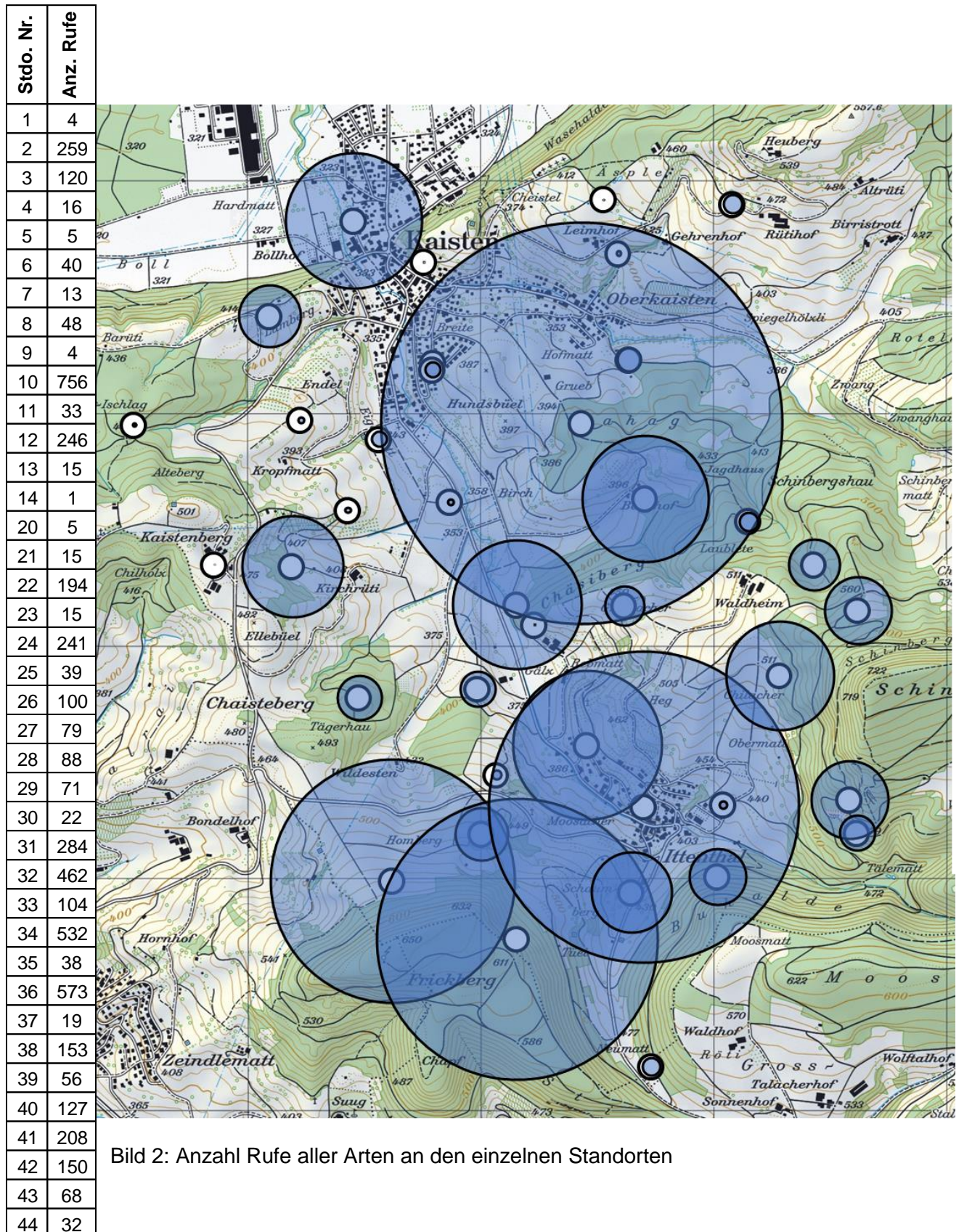
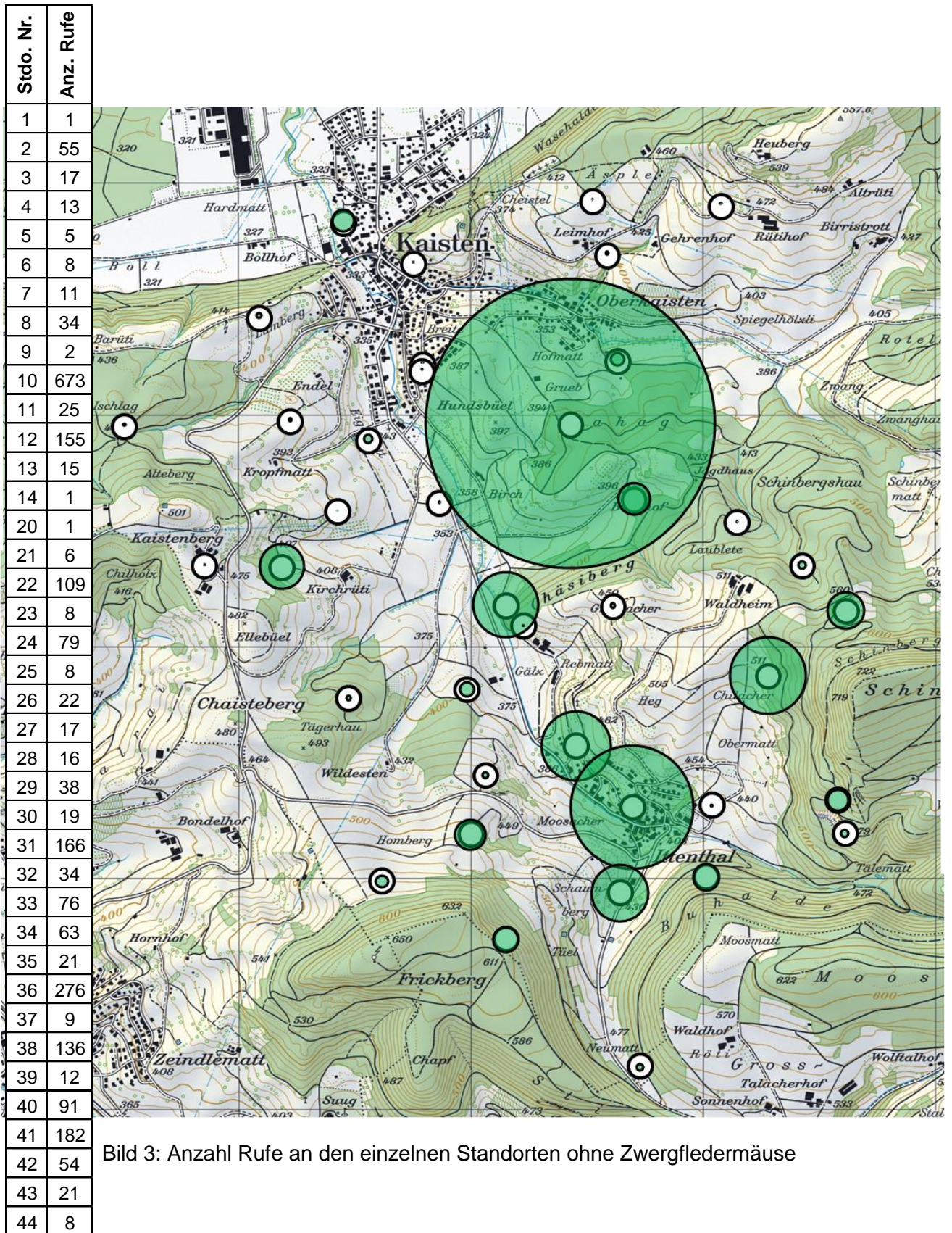


Bild 2: Anzahl Rufe aller Arten an den einzelnen Standorten





5.3 Artenvielfalt an den verschiedenen Standorten

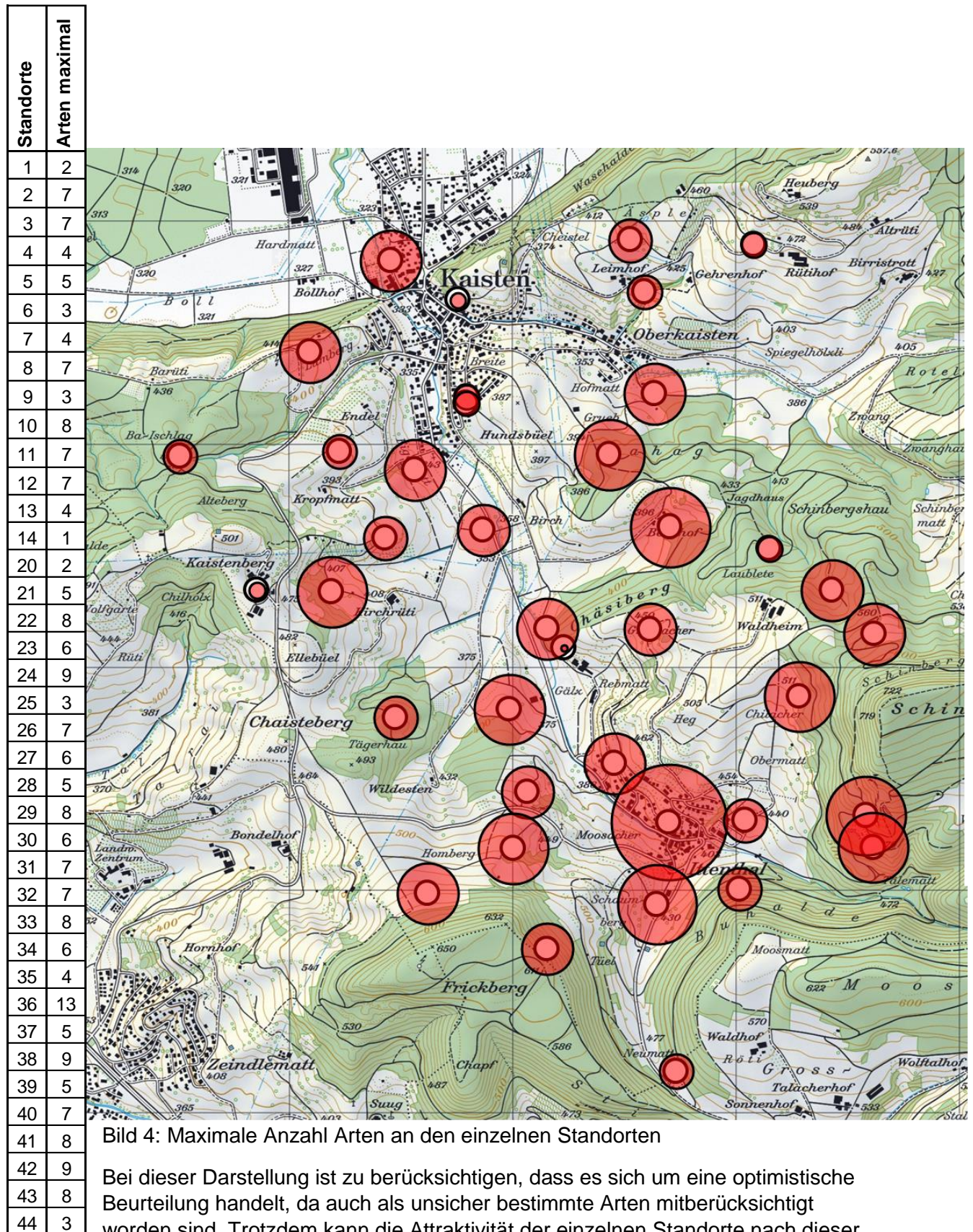
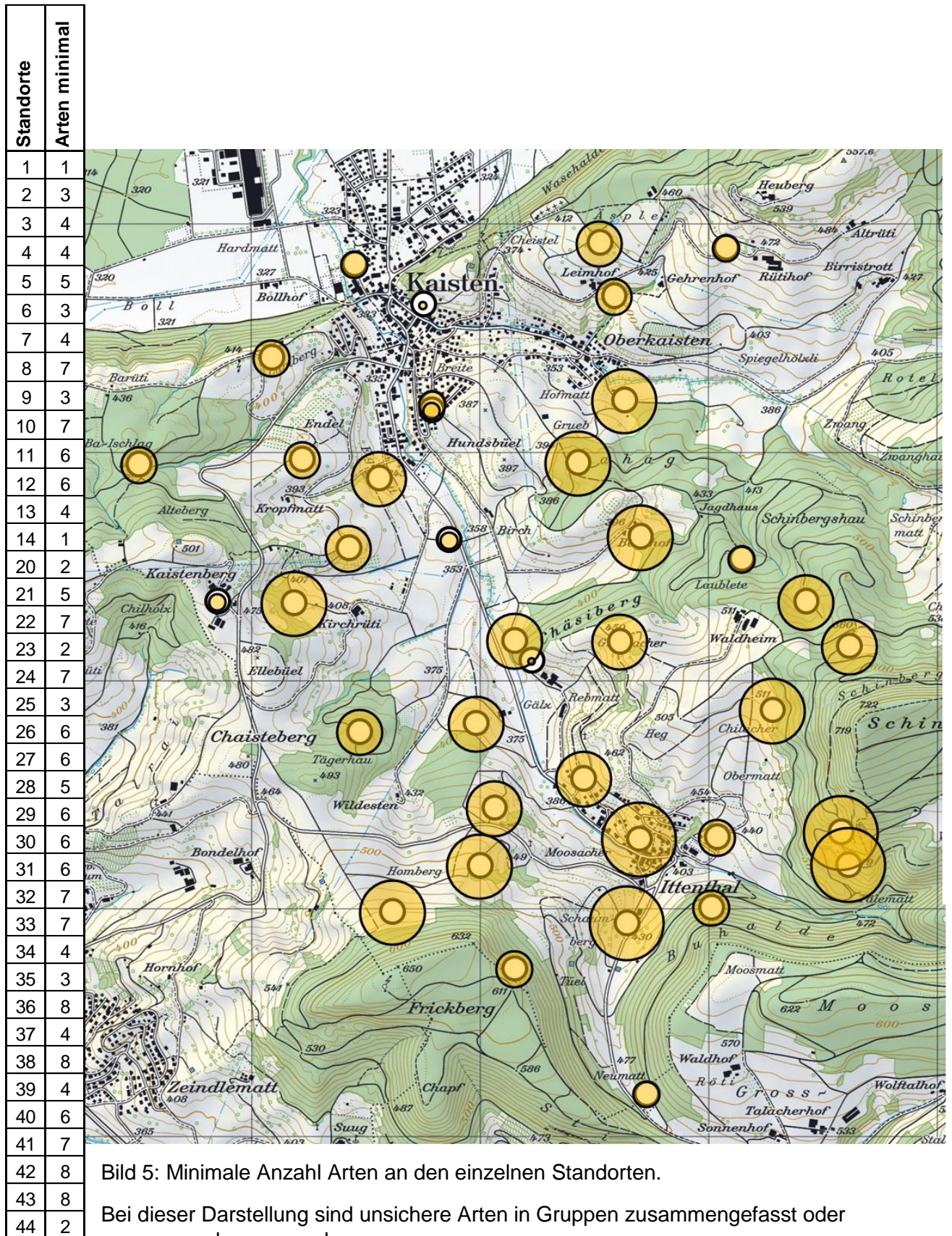


Bild 4: Maximale Anzahl Arten an den einzelnen Standorten

Bei dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine optimistische Beurteilung handelt, da auch als unsicher bestimmte Arten mitberücksichtigt worden sind. Trotzdem kann die Attraktivität der einzelnen Standorte nach dieser Auswertung beurteilt werden.



#### **5.4 Vorkommen der einzelnen Arten**

Dargestellt werden die Verbreitungskarten und die Rufzahlen an den einzelnen Standorten. Zusätzlich erfolgt eine Häufigkeitsbeurteilung für das Gebiet von Kaisten anhand der Ergebnisse.

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. Bei der Darstellung der Ruhhäufigkeiten der einzelnen Arten wird bei Bedarf auf diesen Umstand hingewiesen.

Die Kreisdurchmesser sind ein Mass für die Anzahl Rufe an den betreffenden Standorten.

Mit Ausnahme der Zwergfledermäuse und der Gruppe Rauhaut-/Weissrandfledermäuse ist bei allen Arten in etwa derselbe Massstab angewendet worden. Bei den Zwergfledermäusen und Rauhaut-/Weissrandfledermäusen musste auf Grund der zum Teil sehr hohen Rufzahlen ein kleinerer Massstab gewählt werden.

In den Kartendarstellungen ist die rote Farbe für den kleineren und gelb für den grösseren Massstab verwendet worden.

Bei den Bemerkungen wird eine Einschätzung der Artenvorkommen im Projektgebiet angefügt. Verwendet werden die Bezeichnungen 'häufig', 'seltener' und 'sehr selten'. Die Anzahl an Standorten, an denen die Art aufgenommen werden konnte, wird dafür als Kriterium verwendet und nicht die Häufigkeit der Rufe.

Für die Zweifarbenfledermaus wurde kein Bild für die Ruhhäufigkeit erstellt. Es lag nur ein Datensatz vor und die Artbestimmung ist unsicher.

5.4.1 Zwergfledermaus

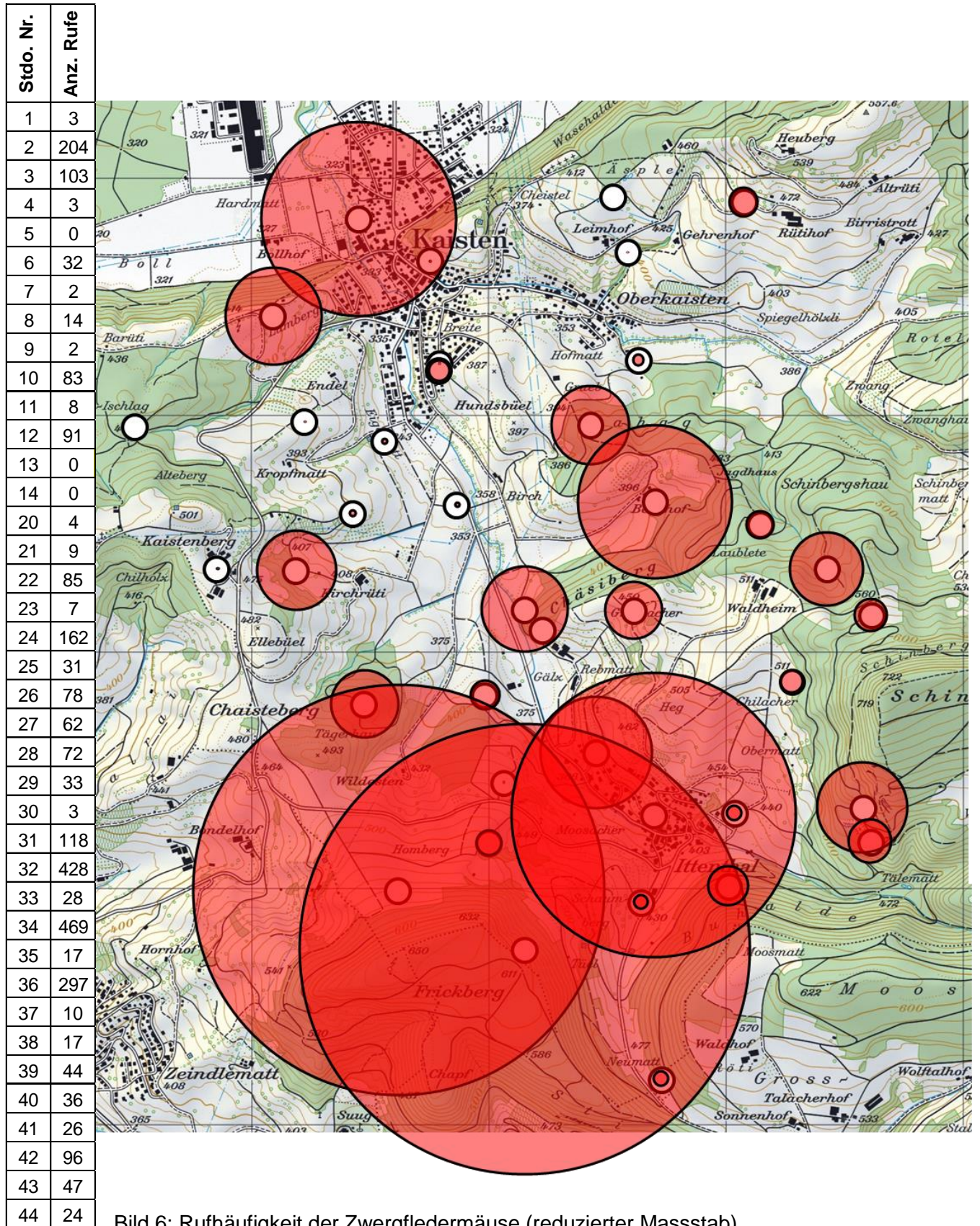


Bild 6: Rufhäufigkeit der Zwergfledermaus (reduzierter Massstab)

Bemerkungen: häufige Art, sicher bestimmbar

5.4.2 Rauhaut- oder/und Weissrandfledermaus

Stdo. Nr.	Anz. Rufe
1	1
2	33
3	7
4	9
5	1
6	2
7	8
8	23
9	0
10	9
11	1
12	138
13	0
14	0
20	1
21	1
22	14
23	4
24	33
25	0
26	4
27	6
28	0
29	14
30	6
31	137
32	3
33	3
34	18
35	0
36	222
37	0
38	74
39	7
40	5
41	32
42	12
43	5
44	0

Sichere Nachweise von Weissrandfledermäusen erfolgten bei den Standorten 10 und 23 (markiert mit gelbem Kreis).

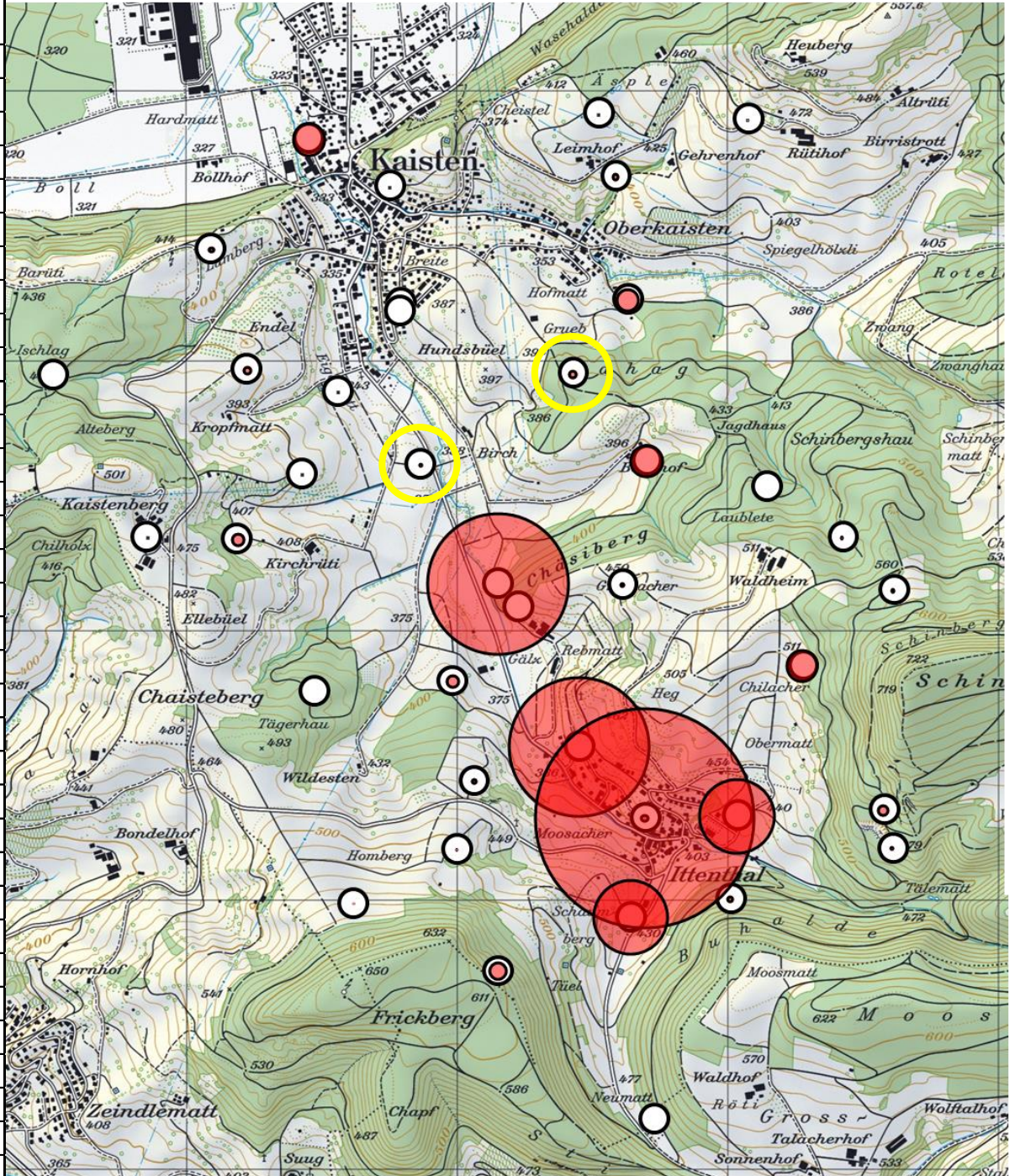
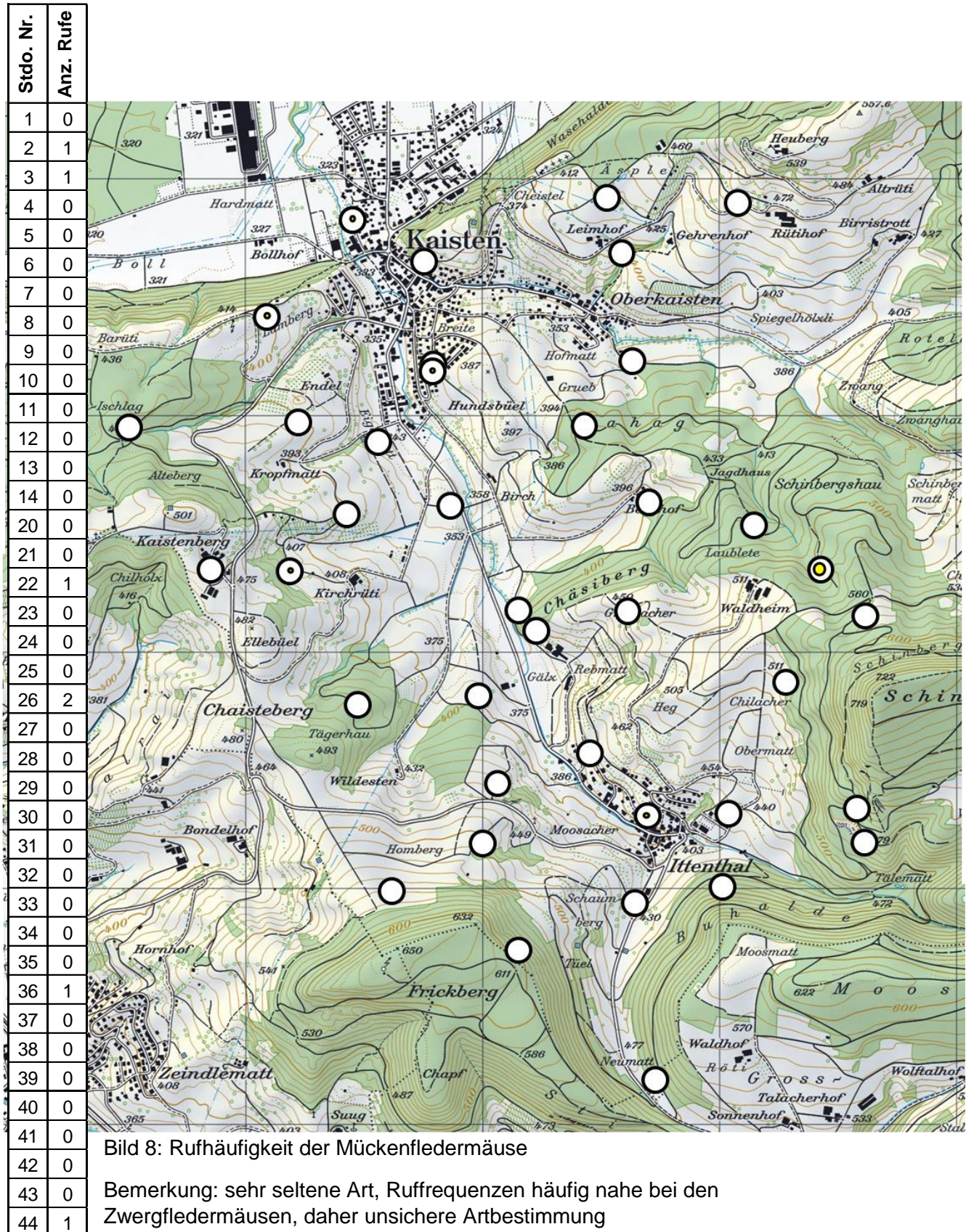


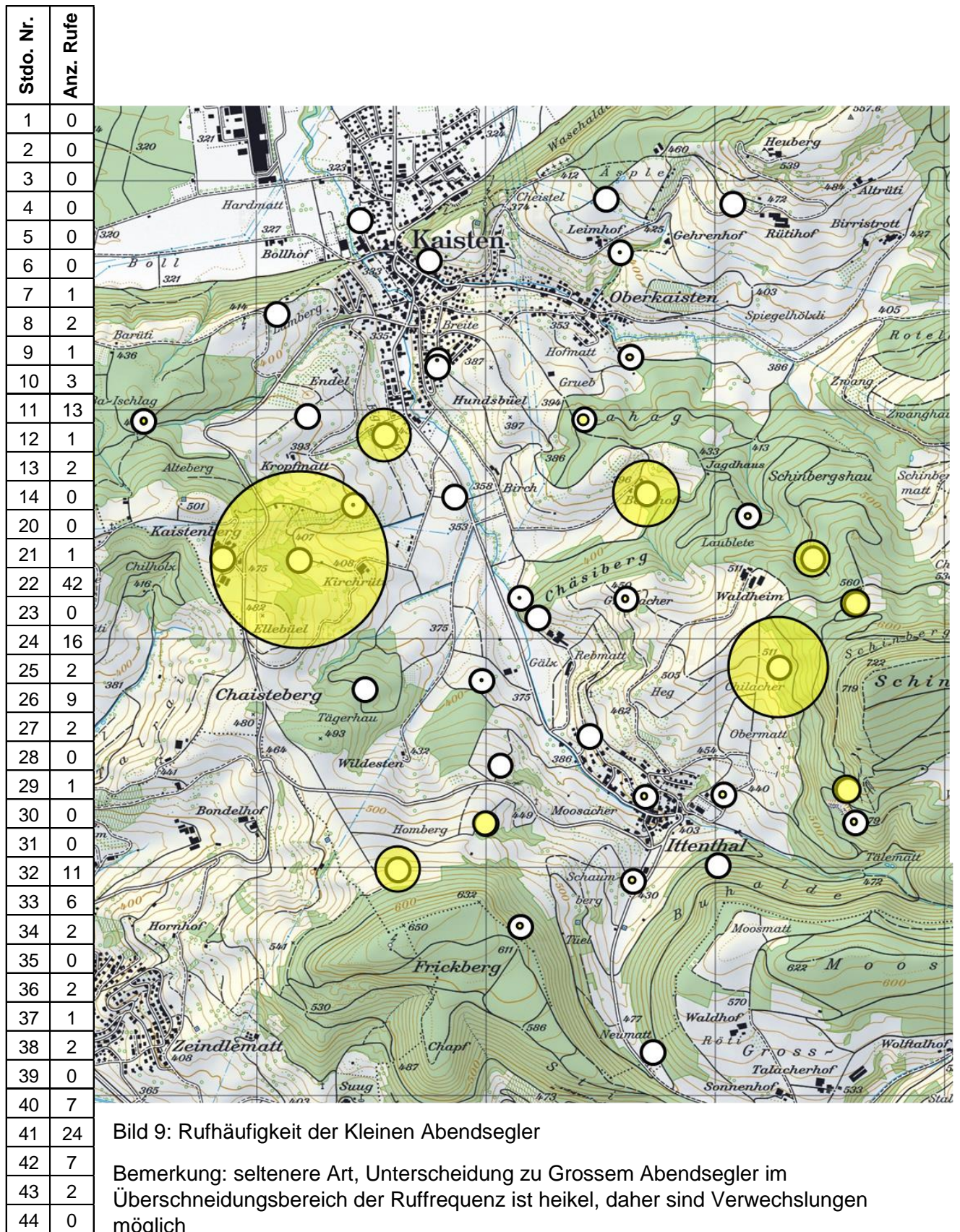
Bild 7: Ruffhäufigkeit der Gruppe Rauhaut-/Weissrandfledermaus (reduzierter Masstab)

Bemerkung: häufige Art, Arten sind ohne gleichzeitig erfasste Sozialrufe nicht sicher unterscheidbar, auf Grund der Jahreszeit ist jedoch die Weissrandfledermaus wahrscheinlicher.

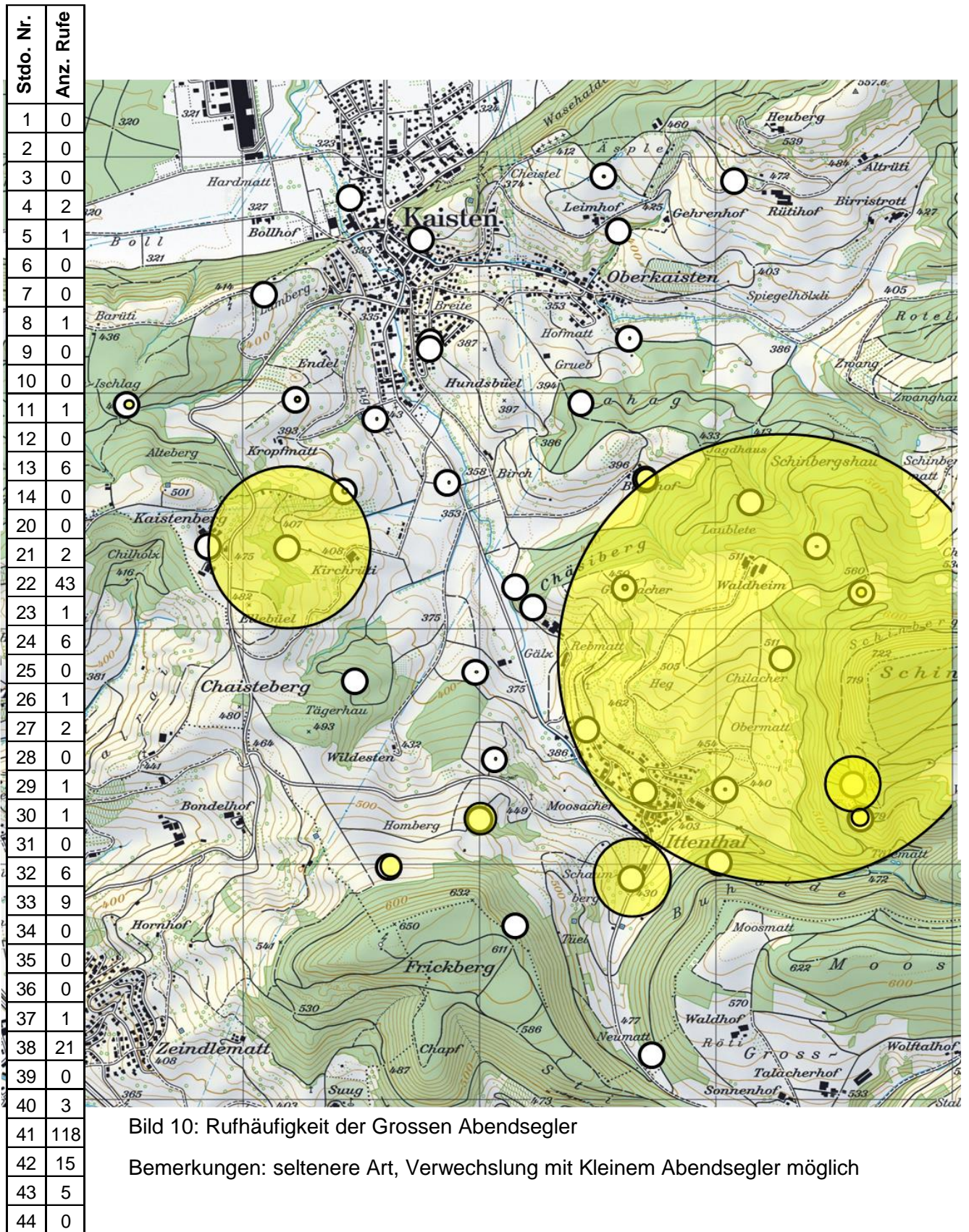
5.4.3 Mückenfledermaus



5.4.4 Kleiner Abendsegler



5.4.5 Grosser Abendsegler





5.4.6 Kleine Bartfledermaus

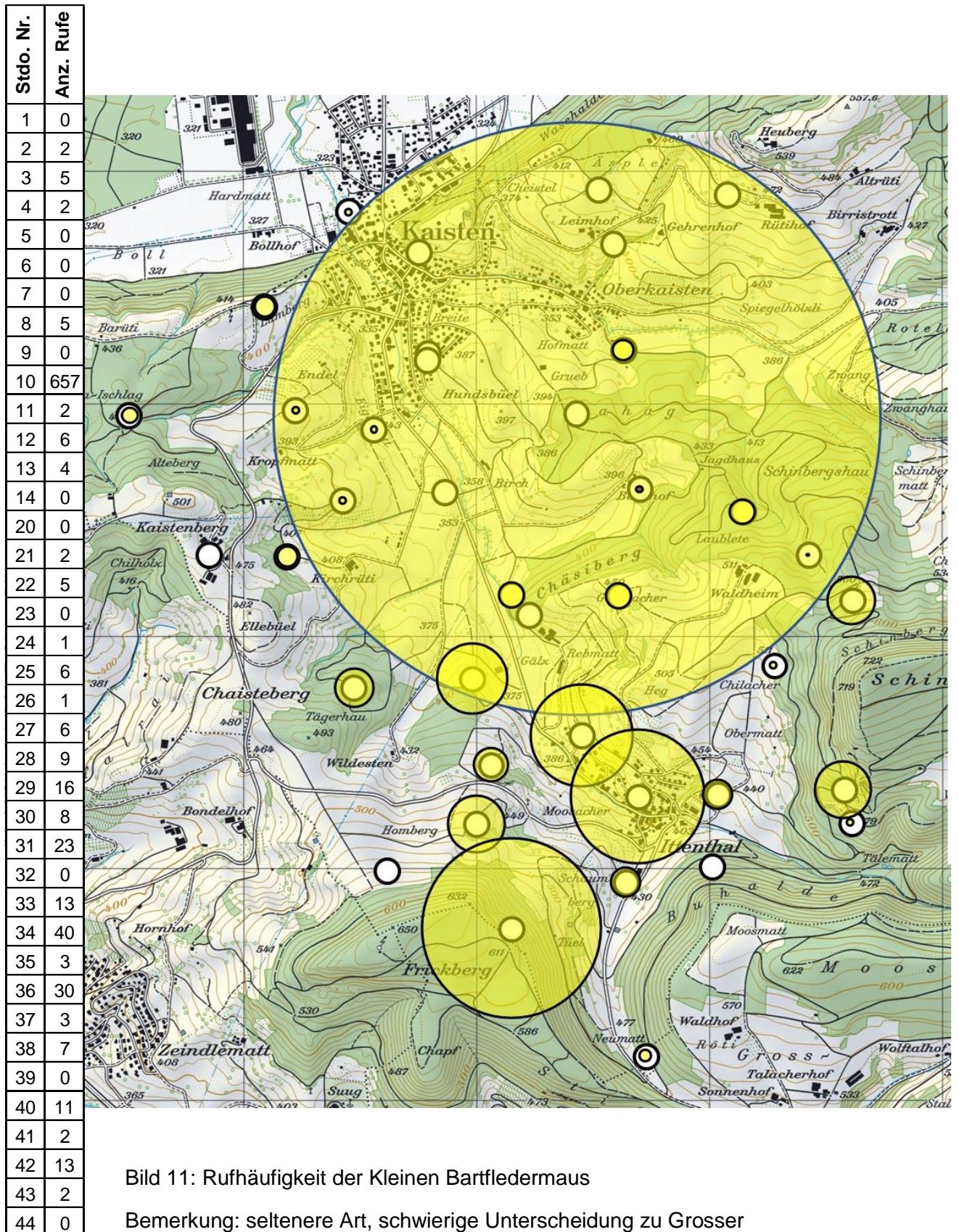


Bild 11: Ruhhäufigkeit der Kleinen Bartfledermaus

Bemerkung: seltenere Art, schwierige Unterscheidung zu Grosser Bartfledermaus oder Nymphenfledermaus, verwendetes Hauptbestimmungskriterium: Haupttruffrequenz zwischen 40 und 50 kHz

5.4.7 Grosse Bartfledermaus

Stdo. Nr.	Anz. Rufe
1	0
2	1
3	1
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	1
13	0
14	0
20	0
21	0
22	0
23	2
24	2
25	0
26	0
27	0
28	0
29	1
30	0
31	1
32	0
33	0
34	2
35	0
36	5
37	0
38	0
39	1
40	0
41	1
42	0
43	0
44	0

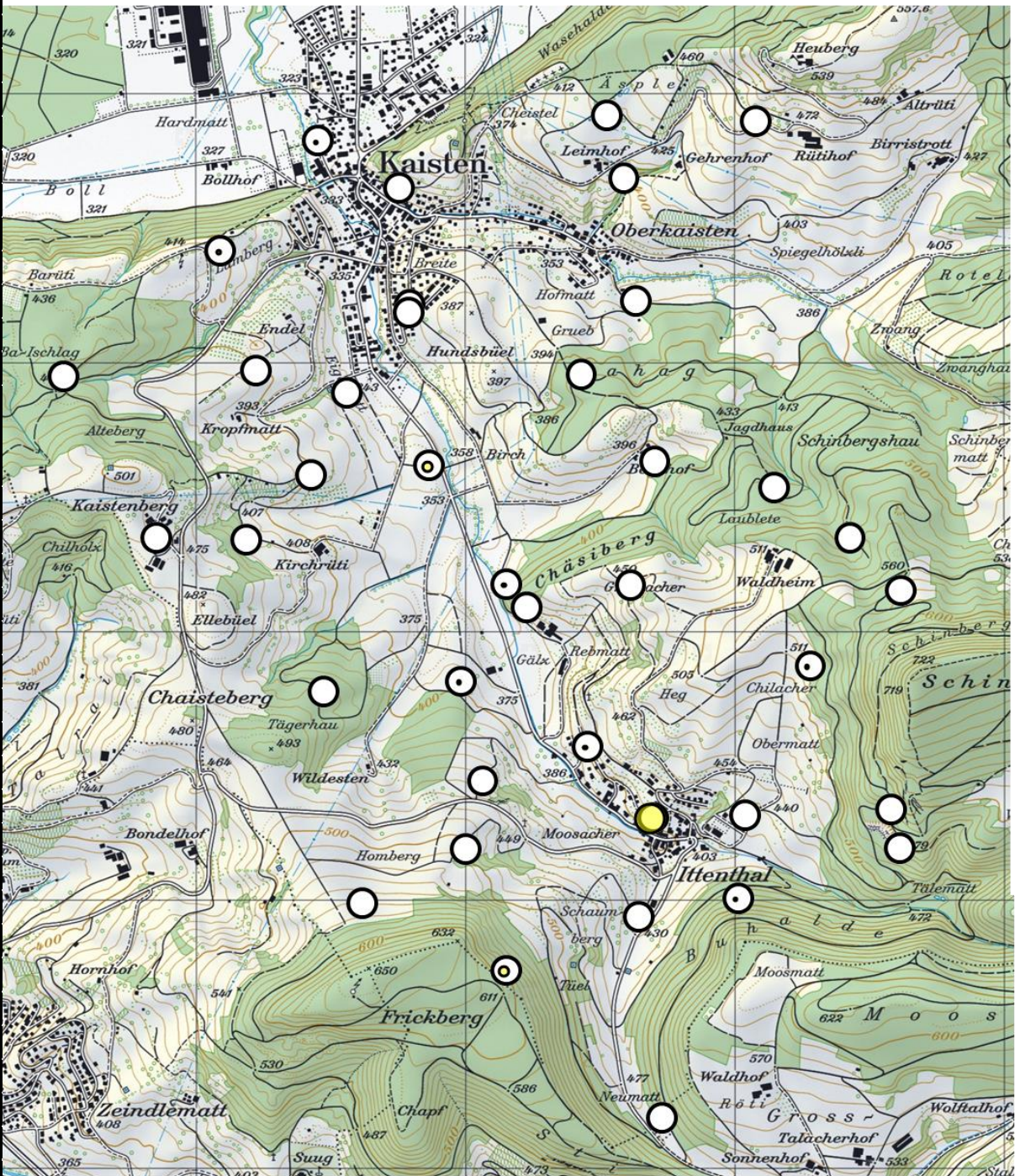
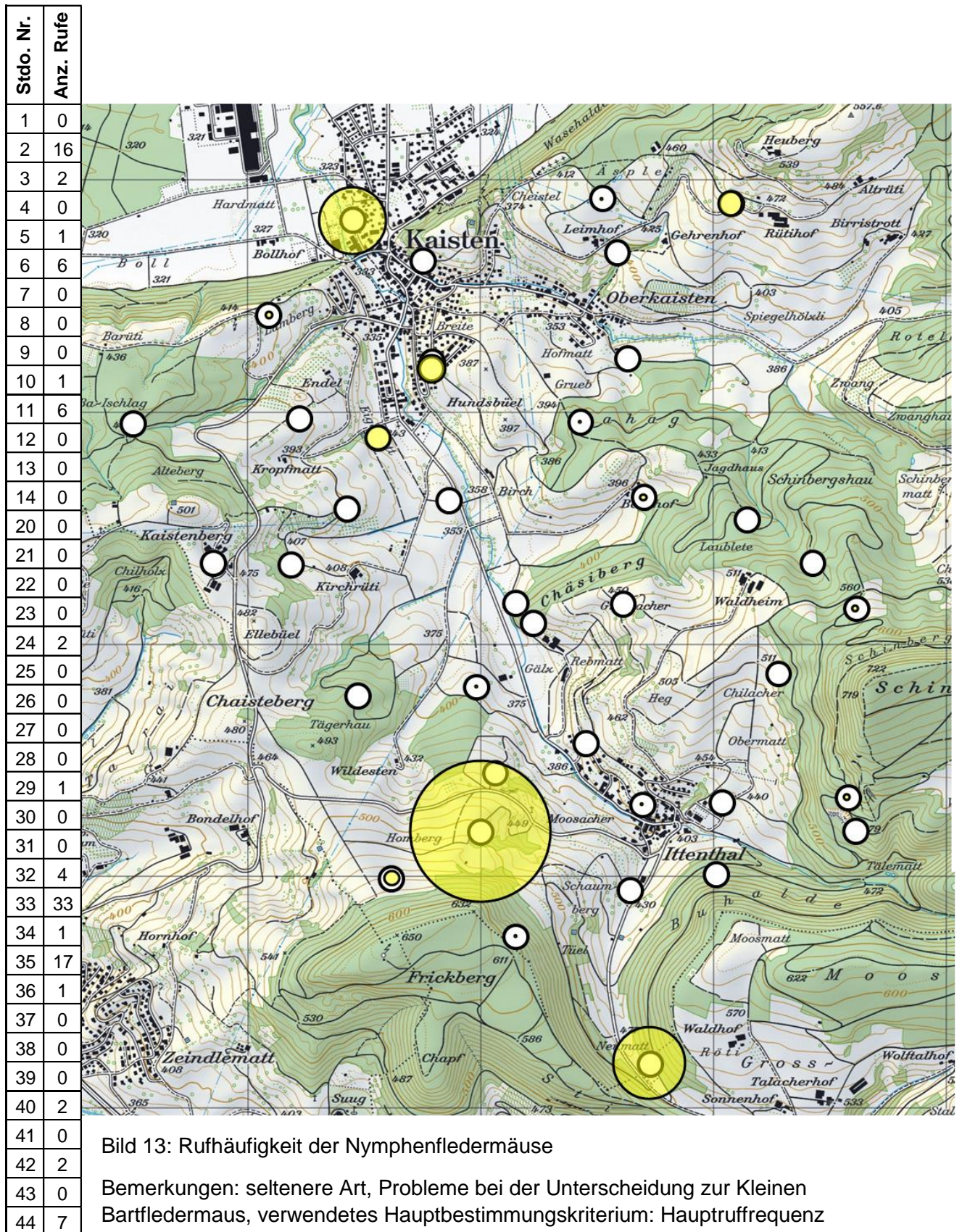


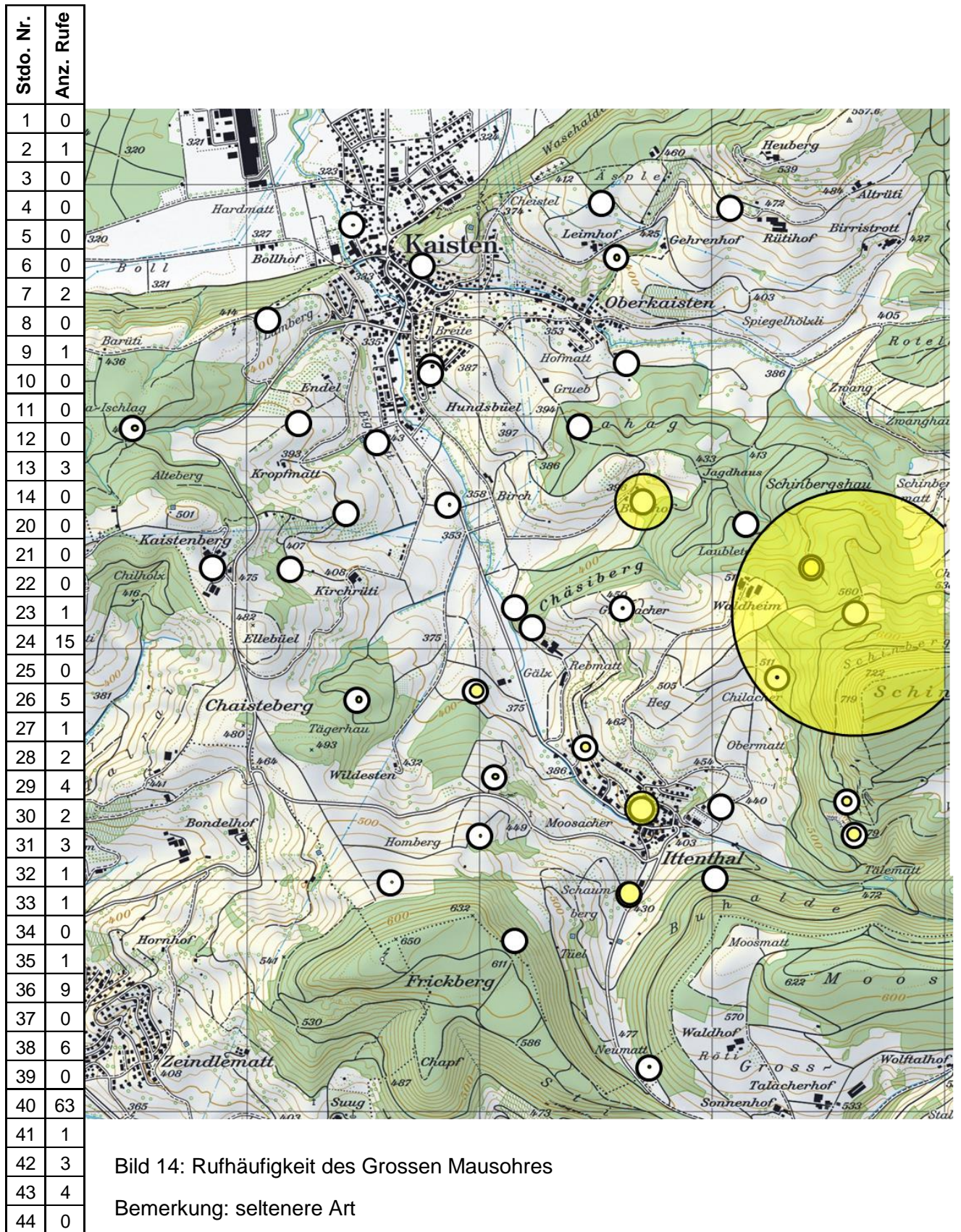
Bild 12: Ruhhäufigkeit der Grossen Bartfledermaus

Bemerkungen: sehr seltene Art, Probleme mit der Unterscheidung zur Kleinen Bartfledermaus, verwendetes Hauptbestimmungskriterium war die Ruffrequenz, die zwischen 30 und 40 kHz liegen musste

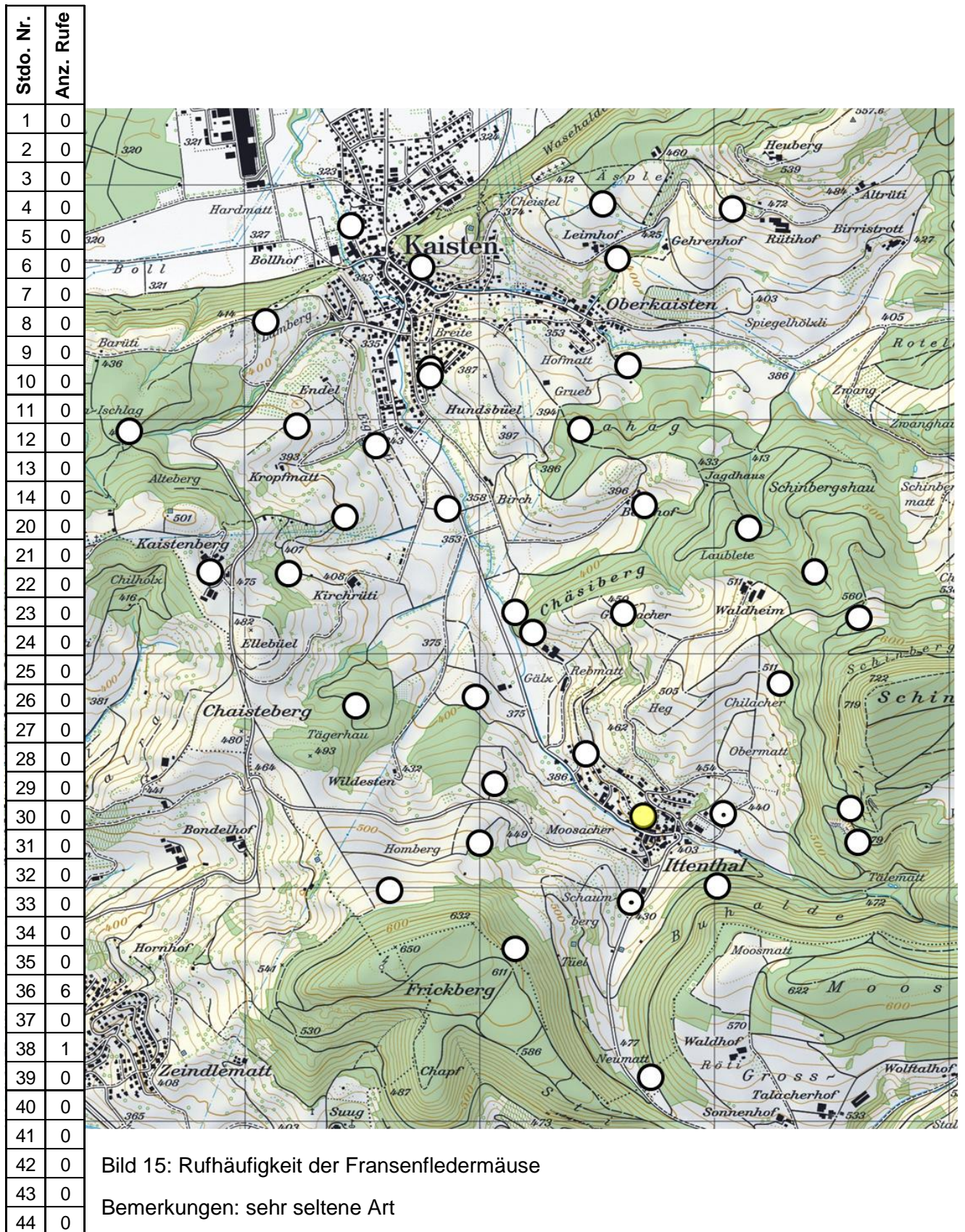
5.4.8 Nymphenfledermaus



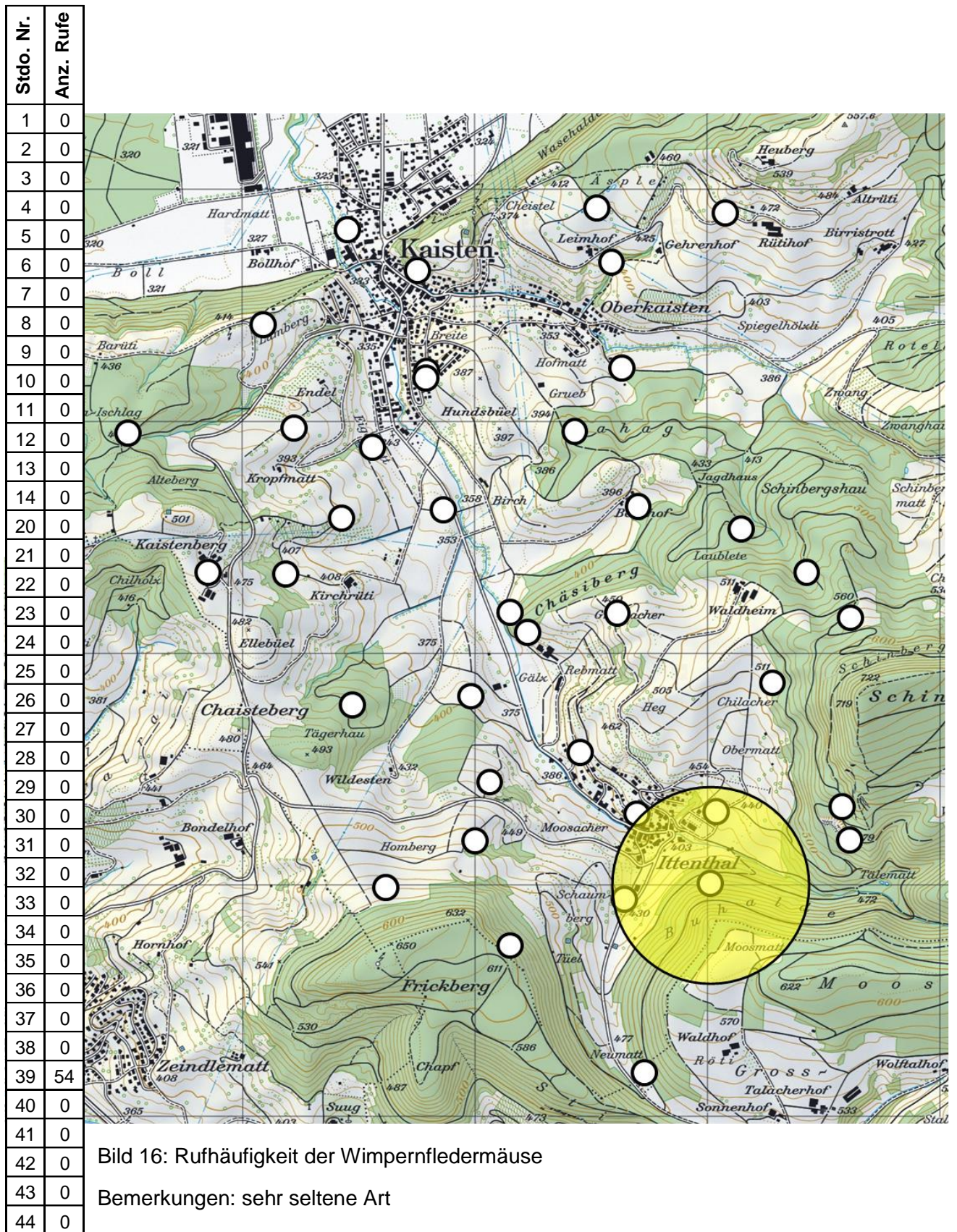
5.4.9 Grosses Mausohr



5.4.10 Fransenfledermaus



5.4.11 Wimperfledermaus



5.4.12 Mopsfledermaus

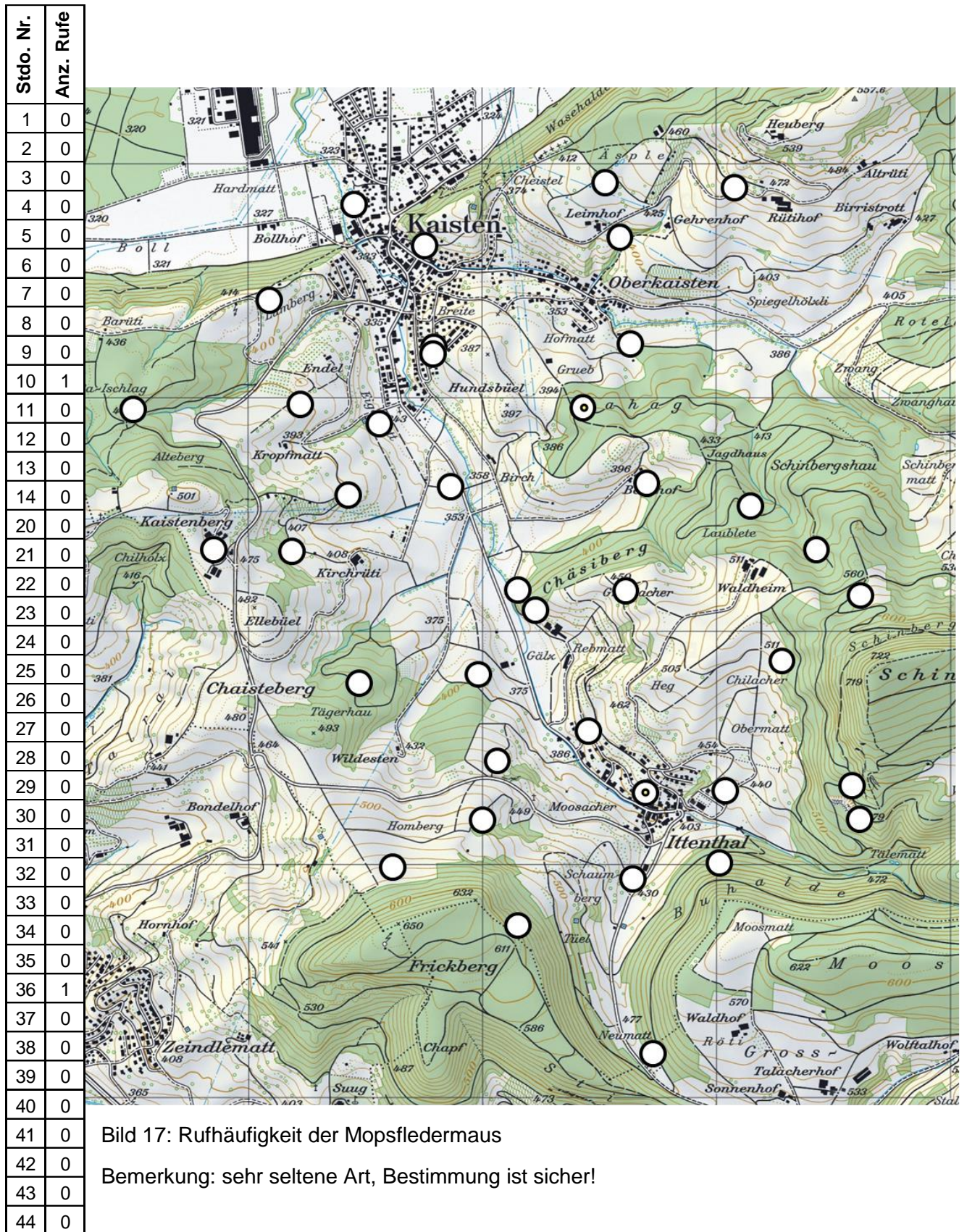


Bild 17: Ruhhäufigkeit der Mopsfledermaus

Bemerkung: sehr seltene Art, Bestimmung ist sicher!

5.4.13 Langohrfledermäuse

Stdo. Nr.	Anz. Rufe
1	0
2	0
3	1
4	0
5	1
6	0
7	0
8	1
9	0
10	0
11	2
12	8
13	0
14	0
20	0
21	0
22	3
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	1
29	0
30	2
31	1
32	1
33	2
34	0
35	0
36	5
37	0
38	24
39	4
40	0
41	0
42	1
43	0
44	0

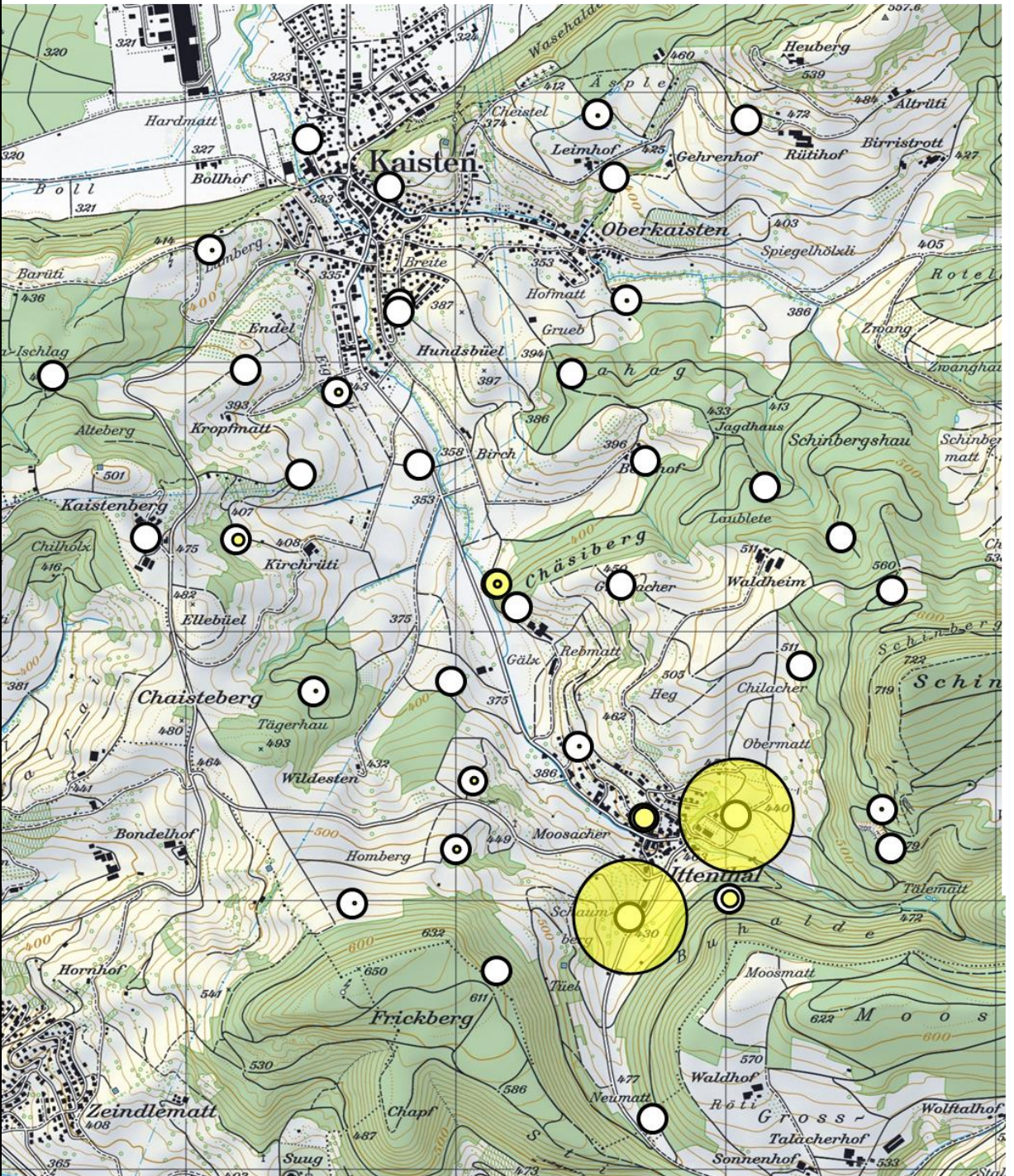


Bild 18: Ruhhäufigkeit der Langohrfledermäuse

Bemerkungen: seltenere Art, die drei Langohrfledermausarten sind auf Grund von Unterscheidungsproblemen hier zusammengefasst



5.4.14 Nord- und Breitflügel-Fledermäuse

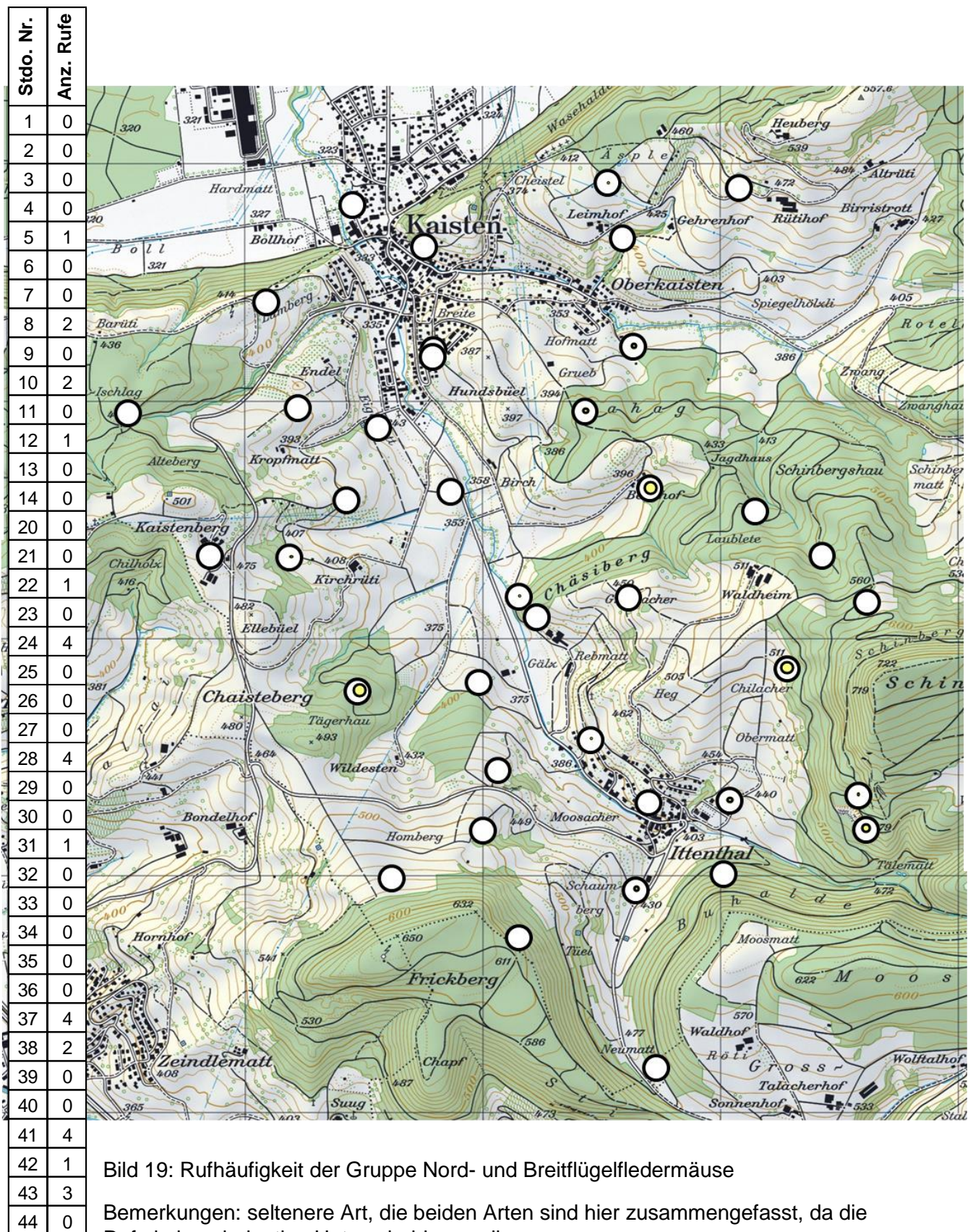
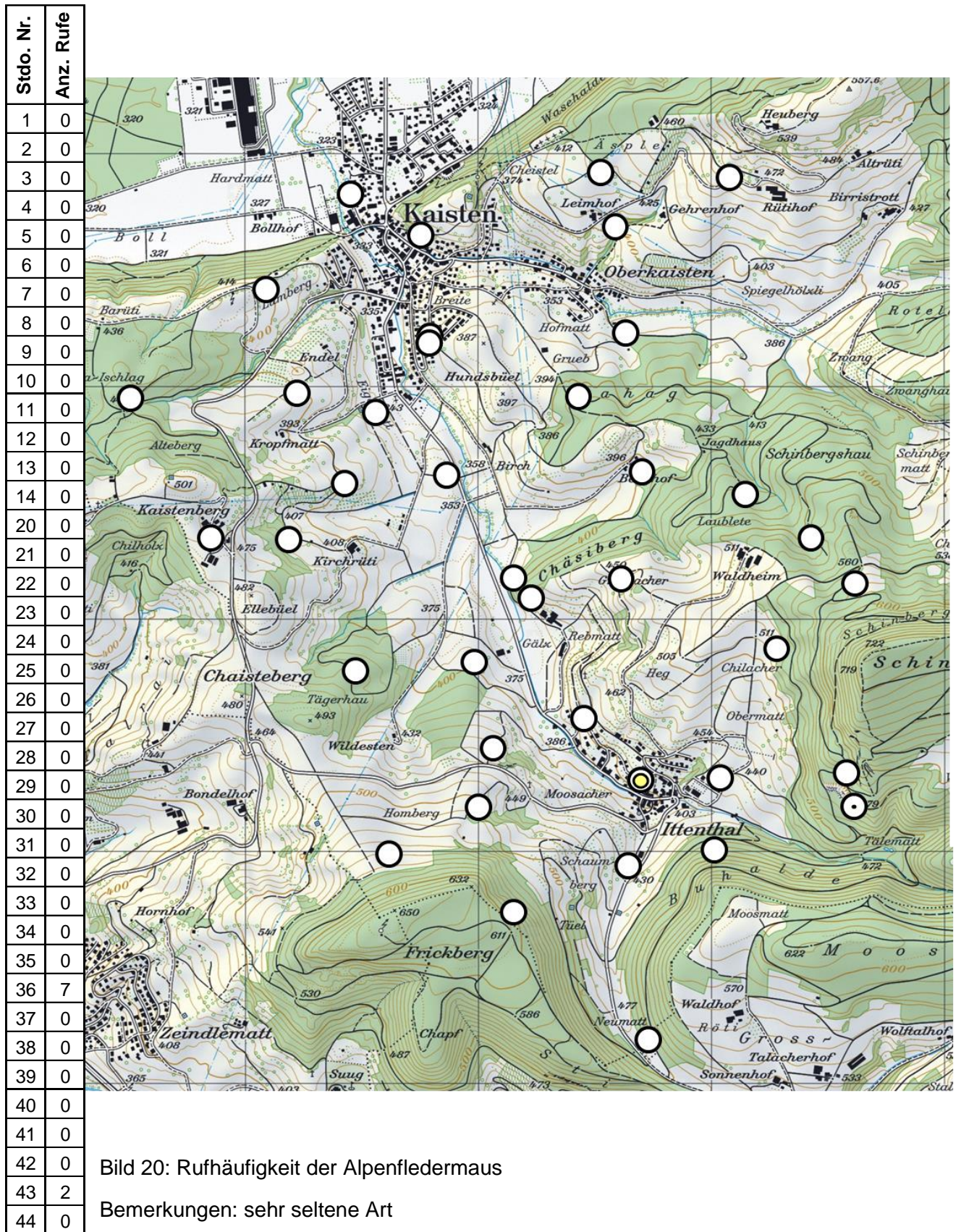


Bild 19: Ruhhäufigkeit der Gruppe Nord- und Breitflügel-Fledermäuse

Bemerkungen: seltenere Art, die beiden Arten sind hier zusammengefasst, da die Rufe keine eindeutige Unterscheidung zulassen

5.4.15 Alpenfledermaus



5.4.16 Grosse Hufeisennase

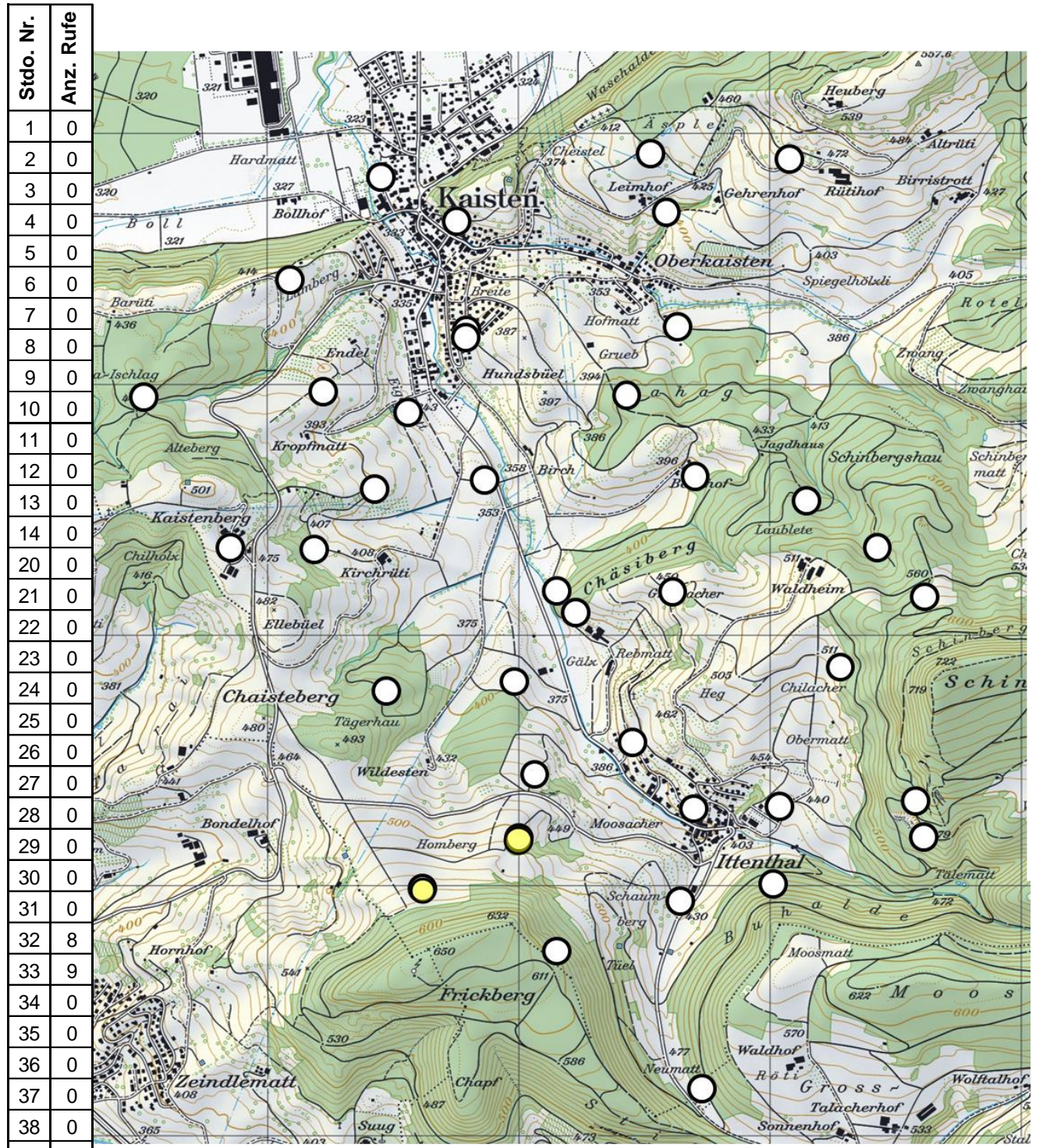


Bild 21: Ruffhäufigkeit der Grossen Hufeisennase

Bemerkung: Diese Fledermausart ist an den beiden Standorten nicht durch Ortungsrufe, sondern durch Soziallyaute nachgewiesen worden. Rufe dieser Art sind bisher ausgesprochen selten beobachtet worden. Die Artzuordnung dieser Rufe erfolgte durch erfahrene Spezialisten. Die Rufe begannen an Standort 33 um 00.16.52, dauerten bis 00.20.21 und waren danach bei Standort 32 ab 01.24.34 – 02.02.40 wieder zu hören.

5.4.17 Unbekannte Fledermaus

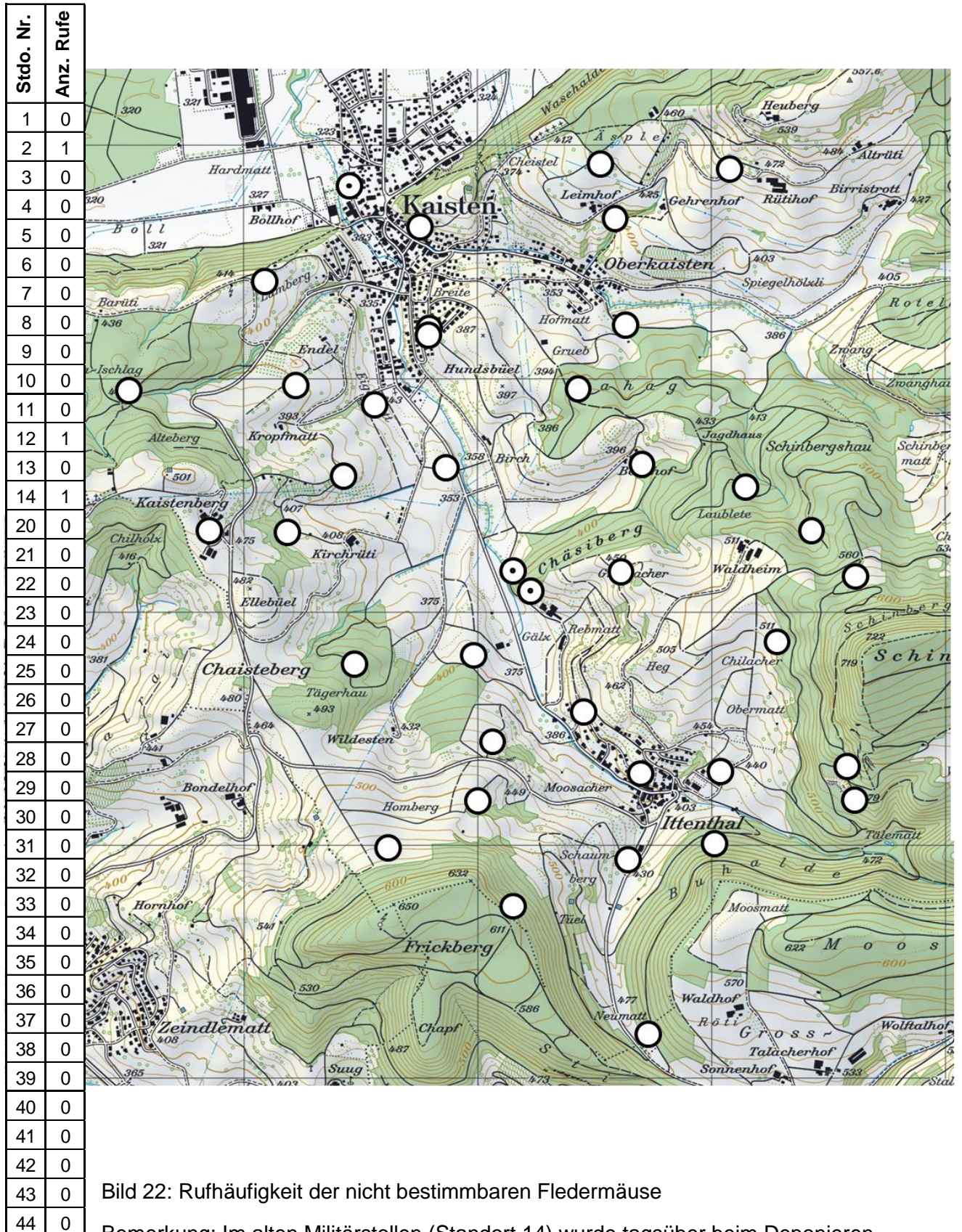


Bild 22: Ruhhäufigkeit der nicht bestimmbaren Fledermäuse

Bemerkung: Im alten Militärstollen (Standort 14) wurde tagsüber beim Deponieren des Aufnahmeapparates ein unbekanntes Tier aufgeschreckt, bei den nächtlichen Aufnahmen waren keine Tiere mehr feststellbar.

## **6 Vergleich der Fledermausaktivitäten in verschiedenen Lebensraumtypen von Kaisten**

In den nachfolgenden Kreisdiagrammen sind die Aktivitäten der verschiedenen Arten im ganzen Projektraum, im Siedlungsgebiet, im offenen Land, an den Waldrändern und im Wald 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.

Abendsegler sowie Rauhaut-/Weissrandfledermäuse vermeiden eher den Wald, im Gegensatz zu den Bartfledermäusen.

Im Siedlungsgebiet sind vor allem Zwerg- und Rauhaut-/Weissrandfledermäuse aktiv.

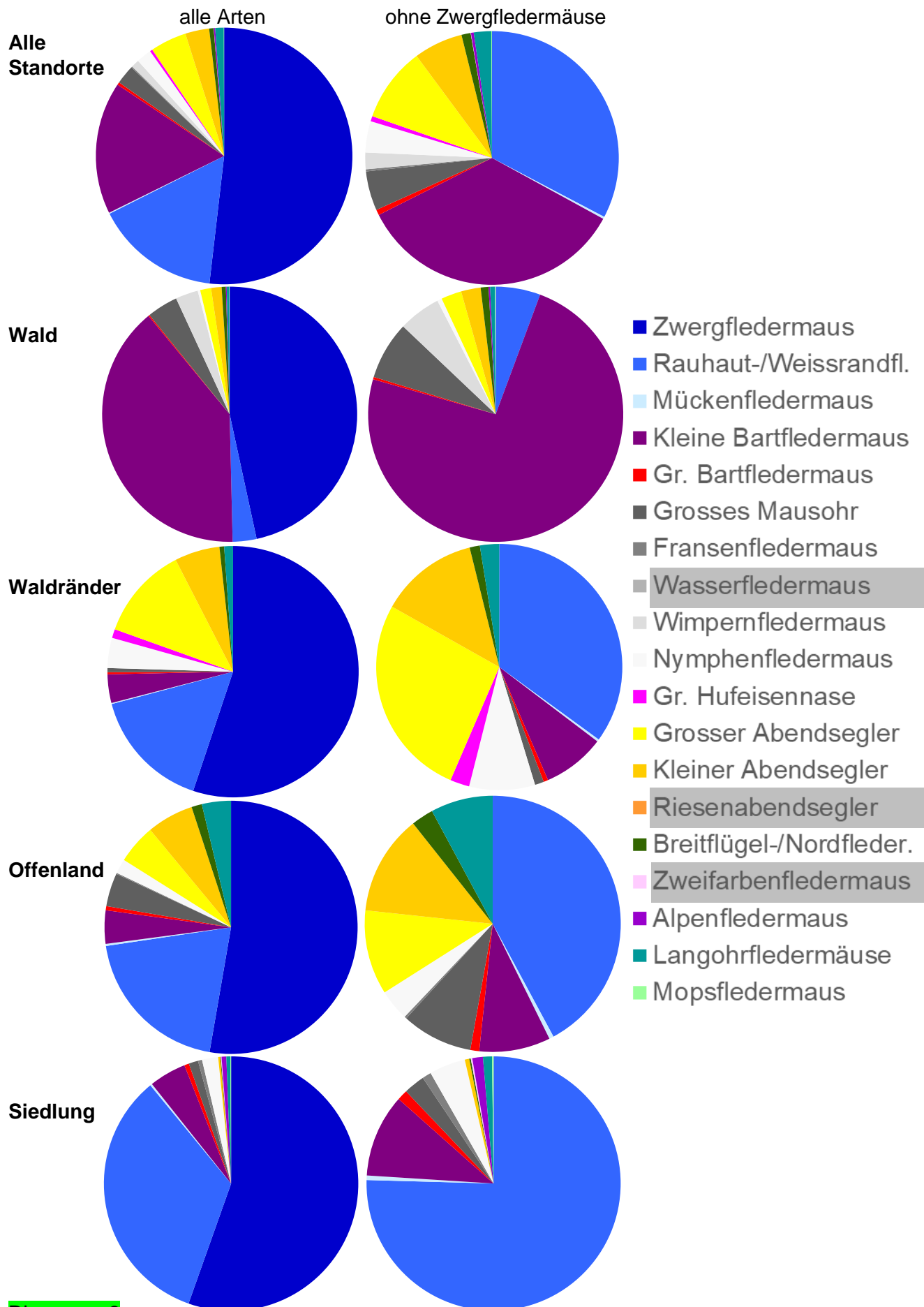


Diagramm 2

## 7 Vergleich der Verbreitung der Arten und der Intensität der Nutzung in den verschiedenen Lebensräumen

Die Bedeutung der verschiedenen Lebensräume für das Überleben der Fledermäuse generell oder für einzelne Arten zu kennen, ist eine wichtige Voraussetzung für den Artenschutz. Mit der vorliegenden Arbeit soll daher auch versucht werden zu beurteilen, in welchen Lebensraumtypen sich die einzelnen Arten bevorzugt aufhalten und wie stark sie diese Standorte nutzen.

Mit den vorliegenden Aufnahmen ist es nicht möglich festzustellen, von wie vielen Tieren die Ultraschallrufe stammen. Die Anzahl Rufe zeigt jedoch die Attraktivität des Standortes für die einzelnen Arten an.

Da die Fledermausaktivitäten in allen definierten Lebensraumtypen an mehreren Standorten erfasst worden sind, kann die Attraktivität auch über die Anzahl der genutzten Standorte im gleichen Lebensraumtyp dargestellt werden.

In den nachfolgenden Diagrammen sind pro Lebensraumtyp und Fledermausart zwei Säulen dargestellt. Die rechte zeigt die Anzahl Standorte eines Lebensraumtyps in % an, bei denen die betreffende Art nachgewiesen werden konnte. Die linke Säule zeigt die durchschnittliche Anzahl Rufe einer Art an den Standorten eines Lebensraumtyps. Die beiden Werte geben Hinweise auf eine Bevorzugung eines bestimmten Lebensraumtyps durch einzelne Arten.

Zu beachten ist, dass bei den Zwergfledermäusen die Anzahl Rufe beim Lebensraumtyp 'Siedlung' 108 Rufe betrug, also etwas über die obere Begrenzung des Diagrammes hinausreichte.

Alle Lebensräume

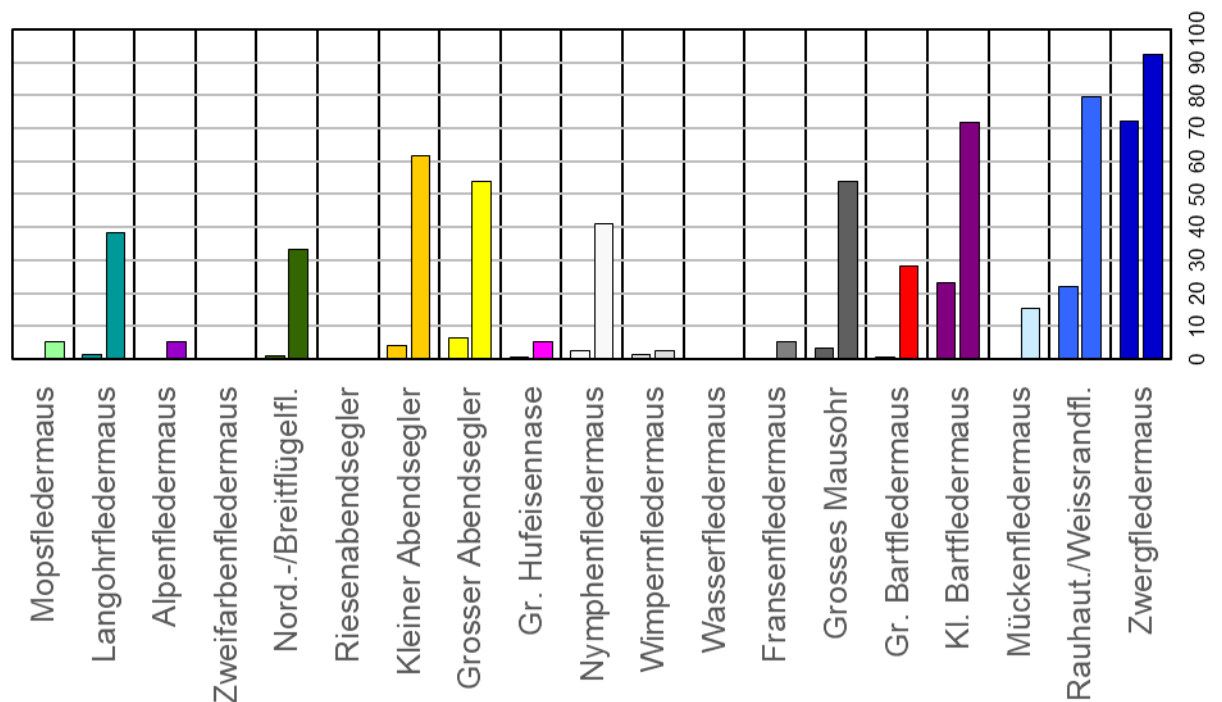


Diagramm 3: Nutzung des Gemeindegebietes durch die verschiedenen Arten

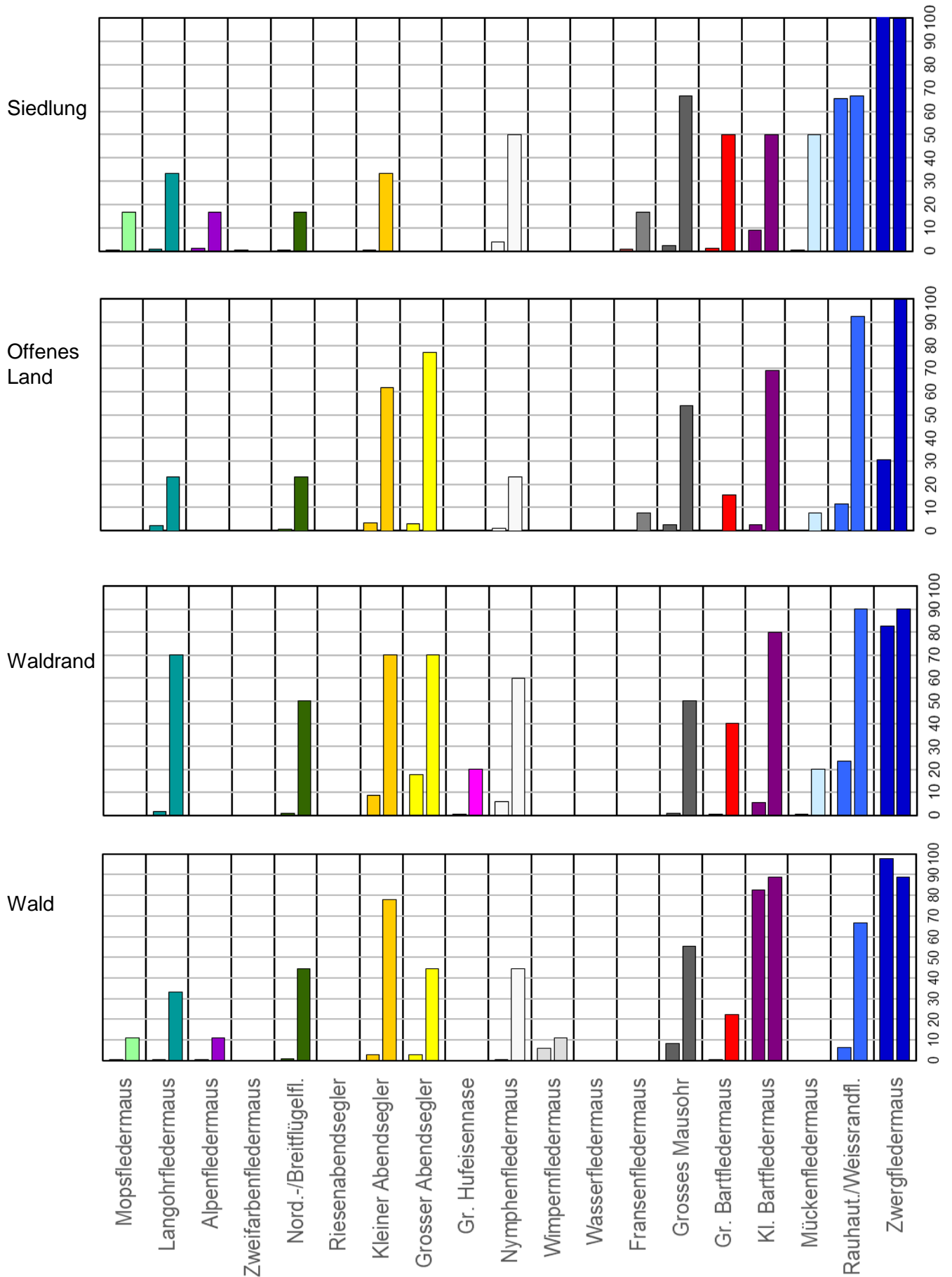


Diagramm 4: Nutzung der verschiedenen Lebensräume durch die einzelnen Arten



Die Resultate dargestellt in den Diagrammen 3 und 4 können wie folgt interpretiert werden:

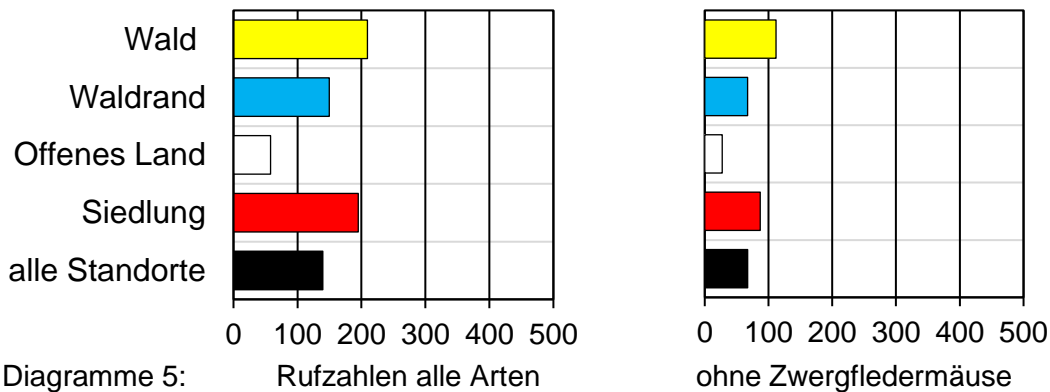
- Zwergfledermäuse sind in allen Lebensraumtypen häufig. Die Nutzungsintensität ist überall hoch. Eine Abweichung besteht im 'Offenen Land'. Hier ist sie merkbar geringer als in den anderen Lebensraumtypen.
- Auch die Weissrand- oder Rauhautfledermäuse nutzen alle Lebensräume intensiv. Die Nutzungsintensität ist jedoch unterschiedlich. Am höchsten ist sie in der Siedlung.
- Kleine Bartfledermaus ist überall anzutreffen, jedoch weniger im Siedlungsbereich. Die Nutzungsintensität war im Wald am höchsten.
- Das 'Grosse Mausohr' nutzt alle Lebensraumtypen, am häufigsten jedoch den Siedlungsraum. Die Aktivitäten waren jedoch gering.
- Die Wimpernfledermaus erschien nur an einem Waldstandort, dort jedoch mit relativ hoher Aktivität.
- Die Nymphenfledermäuse nutzen alle Lebensräume. Der geringste Wert fand sich im offenen Land. Die Aktivitäten sind überall gering.
- Die Abendsegler nutzen grössere Höhen für die Jagd. Dies lässt den Schluss zu, dass der Biotoptyp bei der Jagd eine kleinere Rolle spielt als bei anderen Arten. Die Diagramme zeigen trotzdem eine höhere Attraktivität über den Waldrändern und die Geringste über der Siedlung.
- Die Langohr-, die Nord- und die Breitflügelfledermäuse zeigen ein vergleichbares Verhalten. Sie sind in allen Lebensräumen vertreten, häufiger jedoch an Waldrändern. Die Aktivitäten sind jedoch sehr gering.
- Die Alpenfledermäuse traten nur in der Siedlung und im Wald und mit geringer Aktivität auf.
- Die Grossen Hufeisennasen traten nur in der Nähe von 2 Waldrändern mit geringer Aktivität auf.

## 8 Vergleich der durchschnittlichen Anzahl Rufe und Arten in den verschiedenen Lebensräumen

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

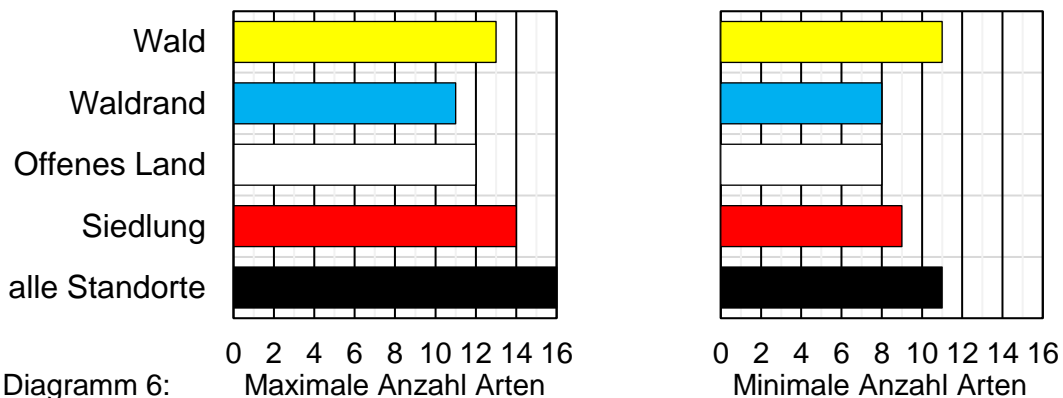
Mit den vorliegenden Resultaten lassen sich die Lebensräume in Bezug auf das Nahrungsangebot, die Orientierungsmöglichkeit, die Lichtverschmutzung und Gefahren indirekt über die Rufaktivitäten und die Artenvorkommen vergleichen.

In den untenstehenden beiden Tabellen sind die Lebensräume in Bezug auf die durchschnittliche Anzahl Rufe (Aktivitäten zur Nahrungssuche) und durchschnittliche Anzahl Arten (Schlafplatzangebot, Nahrungs- und Biotopvielfalt) dargestellt.



Bei den Rufzahlen aller Arten zeigen Wald und Siedlungsraum die höchsten Werte, gefolgt vom Waldrand und 'Offenen Land'. Dieselbe Reihenfolge zeigt sich auch, wenn die überall dominierenden Zwergfledermäuse weggelassen werden.

Die Artenzahlen in den verschiedenen Lebensraumtypen werden nachfolgend mit zwei Diagrammen dargestellt. Das linke Diagramm zeigt die maximale Anzahl Arten, d.h. jede erfasste Art ist eingerechnet, unabhängig von der Sicherheit der Artbestimmung. Beim rechten Diagramm sind einzelne als unsicher zu beurteilende Arten in Gruppen zusammengefasst oder weggelassen worden.



Der Unterschied der Artenzahl zwischen den verschiedenen Lebensräumen erscheint mit 3 Arten als relativ klein. Beide Darstellungen zeigen in etwa dasselbe Resultat.

Ein Vergleich zwischen maximaler und minimaler Artenzahl zeigt eine Verschiebung der Rangfolge zwischen Wald und Siedlung.

## 9 Gemeindevergleiche

Die Qualitäten der hier definierten Lebensraumtypen werden, abhängig von der aktuellen und vergangenen Nutzung der betreffenden Räume, ganz unterschiedlich sein. So kann beispielsweise 'Offene Landschaft' eine reich strukturierte landwirtschaftlich genutzte Fläche oder eine ausgeräumte Monokultur sein. Aus Sicht der Fledermäuse sind diese Qualitäten Grundlagen für ihr Überleben und Gedeihen. Sie haben direkten Einfluss auf das Nahrungsangebot, die Tagesschlafmöglichkeiten, die Orientierungsmöglichkeiten, die Winterschlafquartiere und die Erreichbarkeit der verschiedenen Standorte.

Für den Fledermausschutz wäre es wichtig zu wissen, wie sich unterschiedliche Qualitäten in den Lebensräumen auf die Fledermausarten auswirken, um mit gezielten Massnahmen Verbesserungen erreichen zu können. Mit den aus dieser Arbeit resultierenden Informationen ist es leider nicht möglich, diese komplexen Zusammenhänge zu klären.

In den letzten Jahren konnten ähnliche Untersuchungen in verschiedenen Gemeinden der Region durchgeführt werden. In den Diagrammen 7 und 8 sind die verschiedenen Projekte einander gegenübergestellt.

Kaisten: Aufnahmen 2017/18, mit Ittenthal

Kienberg: Aufnahmen 2016/2018

Erlinsbach-Küttigen: Aufnahmen 2016 - 2017, Südhang der Egg und Raum Wasserfluh

Küttigen: Aufnahmen 2018, Gebiet Rombachtäli

Aarau: Aufnahmen 2012 – 2017, ganzes Gemeindegebiet

Die Lücken in den Balkendiagrammen weisen darauf hin, dass bei den betreffenden Lebensräumen keine Aufnahmen erfolgt oder diese nicht vorhanden waren. Pfeile am rechten Ende der Balken zeigen an, dass die Rufzahl weit grösser als 500 Rufe war.

### 9.1 Durchschnittliche Rufzahl (alle Arten) eines Lebensraumtyps

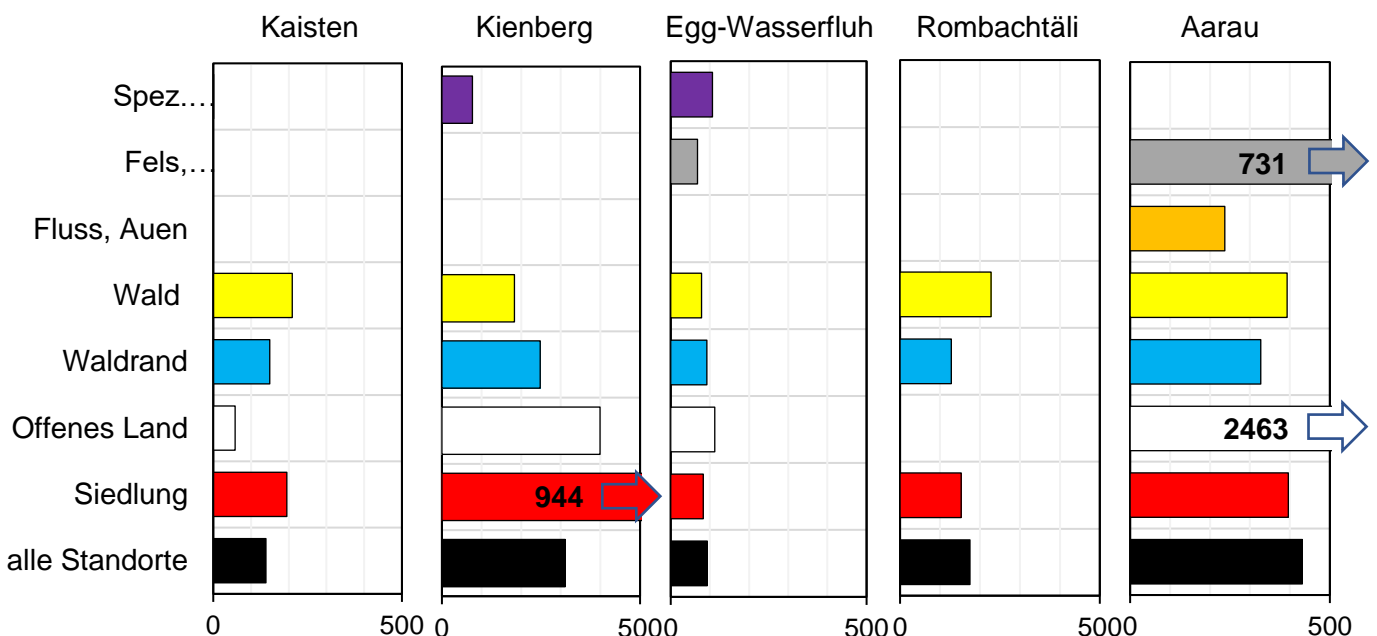


Diagramm 7: Anzahl Rufe (alle Arten)

Auffällig sind die relativ hohen Werte an den Waldrändern in Kienberg, im offenen Land und in der Siedlung. Dies könnte so gedeutet werden, dass dort die Fledermausvoraussetzungen besser sind als in den drei anderen ländlichen Regionen.

### 9.2 Durchschnittliche Rufzahl (ohne Zwergfledermäuse) eines Lebensraumtyps

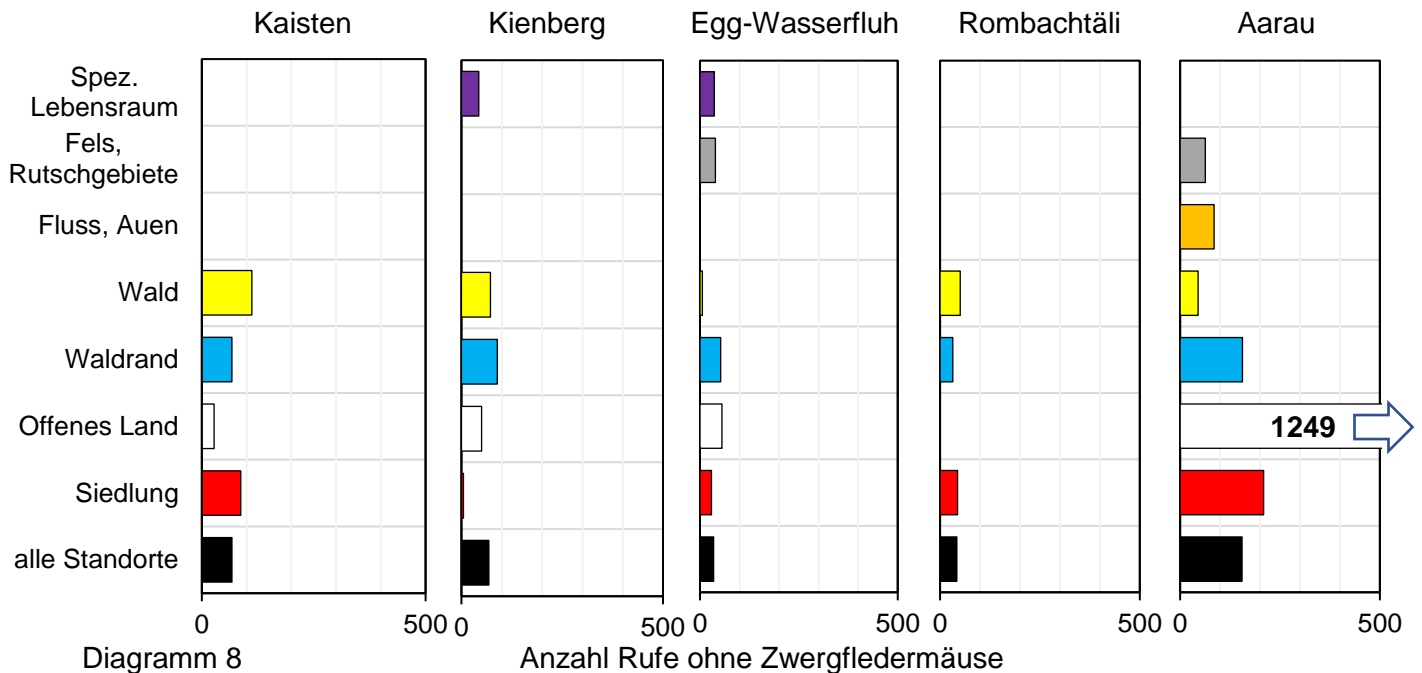


Diagramm 8  
Anzahl Rufe ohne Zwergfledermäuse

Eine Beurteilung ohne die Zwergfledermäuse erlaubt eine bessere Beurteilung der Situation für die gefährdeten Vorkommen. Dieses Diagramm zeigt nun die grössere Bedeutung der Lebensraumtypen 'Wald' und 'Waldrand'. Die Bedeutung des 'Offenen Landes' ist wesentlich geringer geworden und diejenige der 'Siedlung' nur noch marginal.

### 9.3 Durchschnittliche Anzahl Arten für die Standorte eines Lebensraumtyps

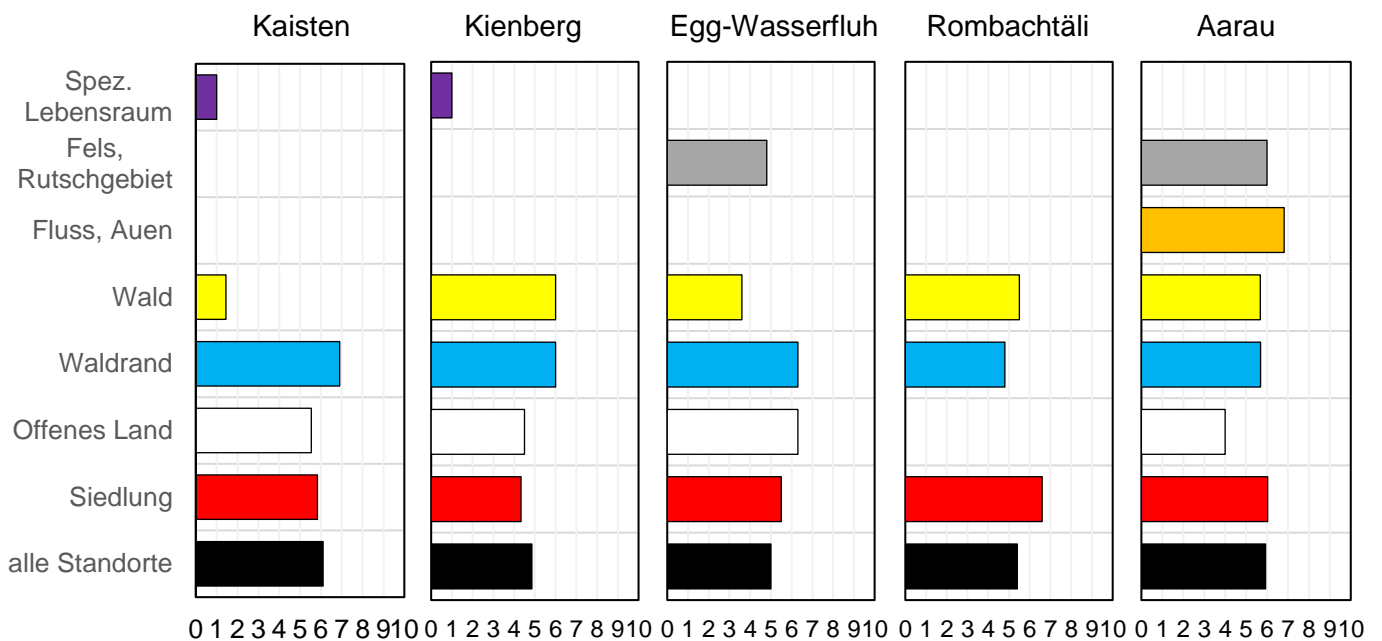


Diagramm 9: Vergleich der Artenzahlen zwischen den verschiedenen Projekten

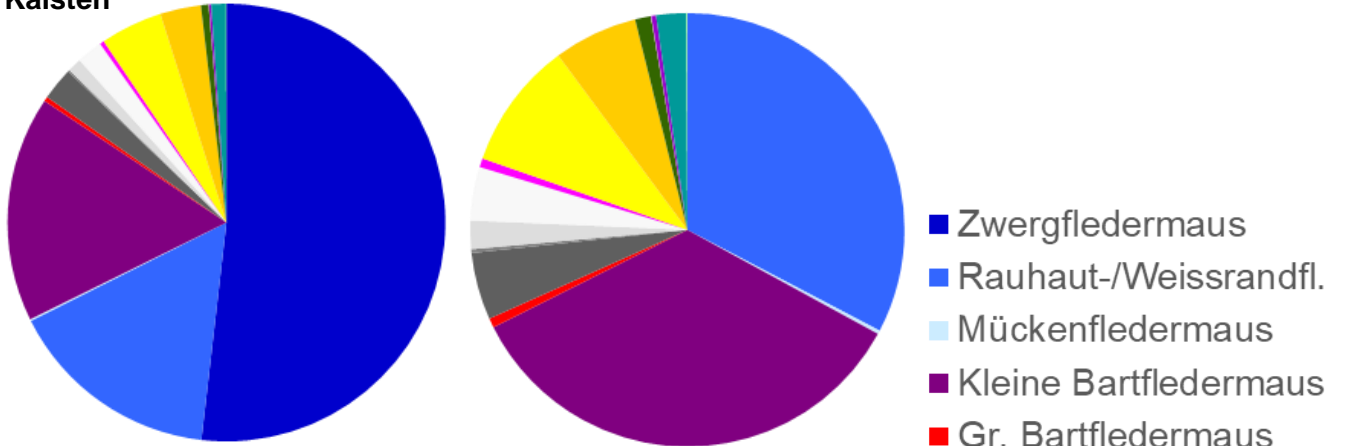
Die durchschnittliche Anzahl Arten, die an den Standorten nachgewiesen worden ist, variiert zwischen 1 und 7. Dieser Wert ('Alle Standorte') war mit 7 Arten am grössten an den Waldstandorten in Kaisten.

Der Vergleich zeigt, dass die Resultate in allen Lebensräumen, ausser dem Wald, besser waren als in den anderen Projektgebieten.

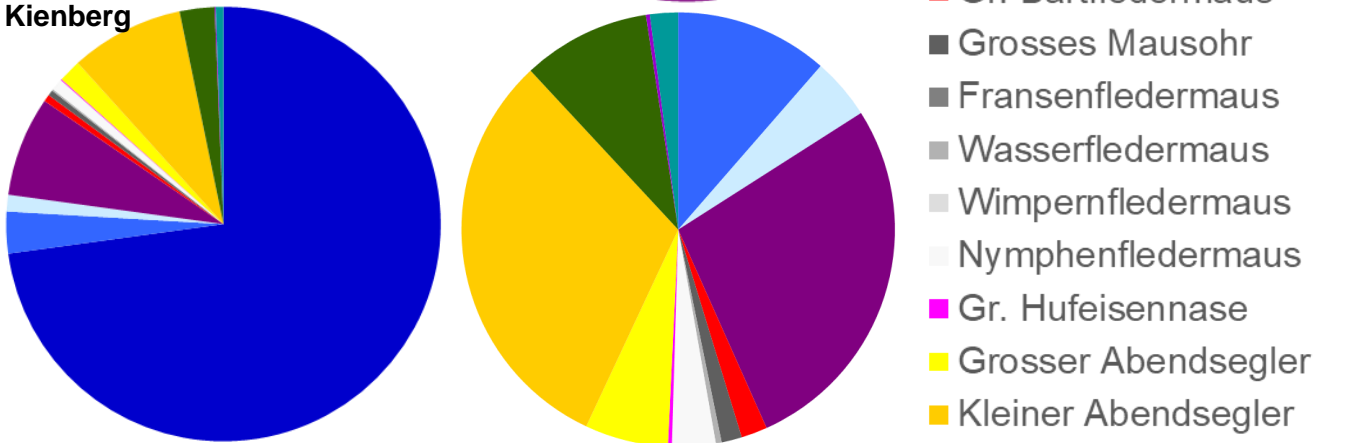
#### 9.4 Vergleich der Artenvielfalt zwischen verschiedenen Gemeinden

Die Aufnahmen sind auf vergleichbare Art zustande gekommen. Dargestellt werden im linken Kreisdiagramm alle Arten und auf der rechten Seite alle Arten ohne die Zwergfledermäuse. Die Grössen der einzelnen Kreissektoren entsprechen der Anzahl Rufsequenzen der einzelnen Arten in %.

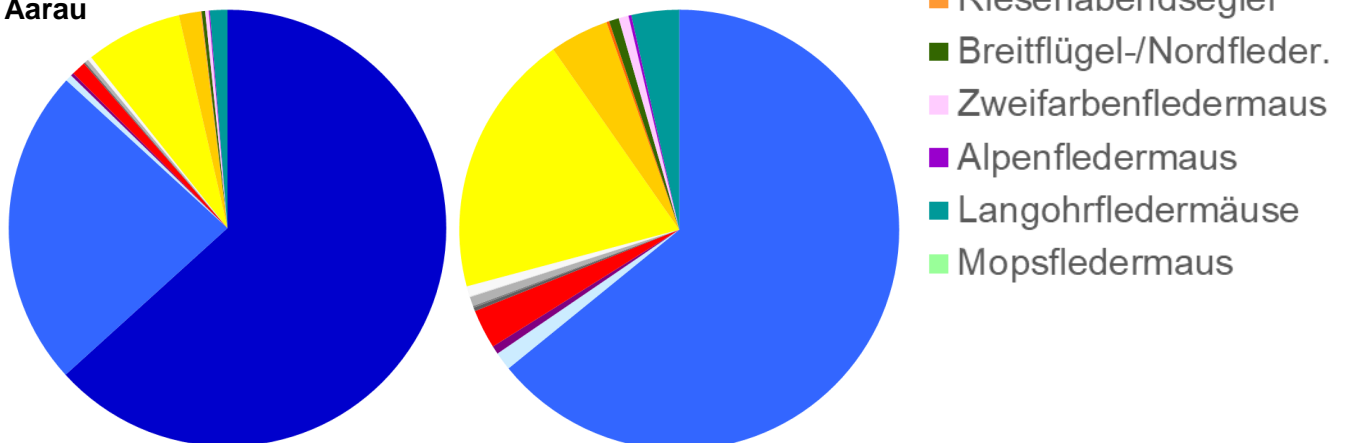
##### Kaisten



##### Kienberg



##### Aarau



- Zwergfledermaus
- Rauhaut-/Weissrandfl.
- Mückenfledermaus
- Kleine Bartfledermaus
- Gr. Bartfledermaus
- Grosses Mausohr
- Fransenfledermaus
- Wasserfledermaus
- Wimpernfledermaus
- Nymphenfledermaus
- Gr. Hufeisennase
- Grosser Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Riesenabendsegler
- Breitflügel-/Nordfleder.
- Zweifarbenfledermaus
- Alpenfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Mopsfledermaus

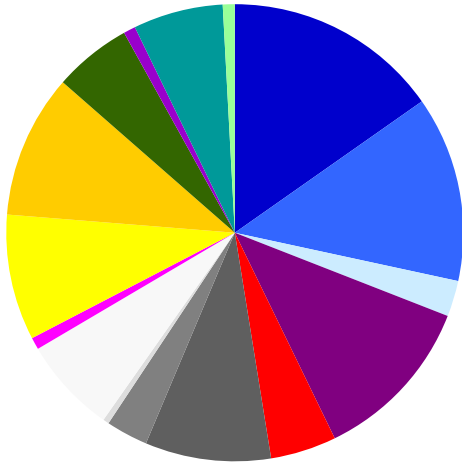
Diagramm 10: Vergleich Rufzahlen der verschiedenen Arten in den Gemeinden in %

Auffällig ist die starke Vertretung der Zwergfledermausrufe in allen Gemeinden und der grössere Anteil der Rufe der Kleinen Bartfledermaus in den eher ländlichen Gemeinden.

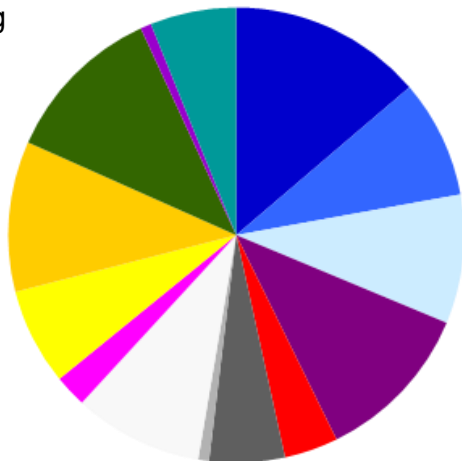
Die Kreisdiagramme zeigen in den dargestellten Gemeinden grosse Unterschiede in der Häufigkeit der Rufe der verschiedenen Arten.

Die vielen Rufsequenzen der Kleinen Bartfledermaus an einem Standort in Kaisten verschiebt die Verhältnisse wesentlich. Es stellt sich daher die Frage, ob für Vergleiche der Artenvielfalt zwischen verschiedenen Gemeinden eher die Anzahl der Standorte mit Vorkommen der Arten, gemäss nachfolgenden Diagrammen geeigneter wären.

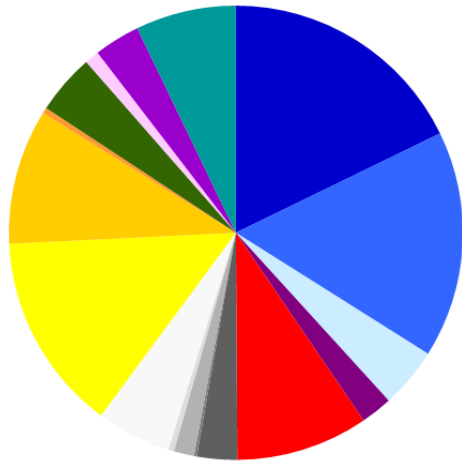
Kaisten



Kienberg



Aarau



- Zwergfledermaus
- Rauhaut-/Weissrandfl.
- Mückenfledermaus
- Kleine Bartfledermaus
- Gr. Bartfledermaus
- Grosses Mausohr
- Fransenfledermaus
- Wasserfledermaus
- Wimpernfledermaus
- Nymphenfledermaus
- Gr. Hufeisennase
- Grosser Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Riesenabendsegler
- Breitflügel-/Nordfleder.
- Zweifarbenfledermaus
- Alpenfledermaus
- Langohrfledermäuse
- Mopsfledermaus

Diagramm 11: Vergleich der Anzahl Standorte in den Gemeinden die von den einzelnen Arten genutzt werden.

Diese Darstellung zeigt eine ähnliche Verbreitung der verschiedenen Arten. Unterschiede sind jedoch erkennbar. Einzelne Arten sind nur in einer Gemeinde aufgetreten, beispielsweise die Mopsfledermaus in Kaisten oder der Riesenabendsegler in Aarau.

### 9.5 Artenverteilung in den Lebensräumen anhand der Rufzahlen

In den folgenden Kreisdiagrammen werden die Rufaktivitäten in den verschiedenen Lebensraumtypen miteinander verglichen. Die einzelnen, farblich gekennzeichneten Sektoren, entsprechen dabei dem %-Anteil der Rufzahlen der einzelnen Fledermausarten.

Da in fast allen Kreisdiagrammen die Zwergfledermäuse dominieren ist es schwierig, die Verhältnisse bei den selteneren Arten zu erkennen. Deshalb sind im Diagramm 13 alle Arten und im Diagramm 14 alle ausser den Zwergfledermäusen dargestellt.

Die Farben der Kreissektoren stehen für die einzelnen Fledermausarten.

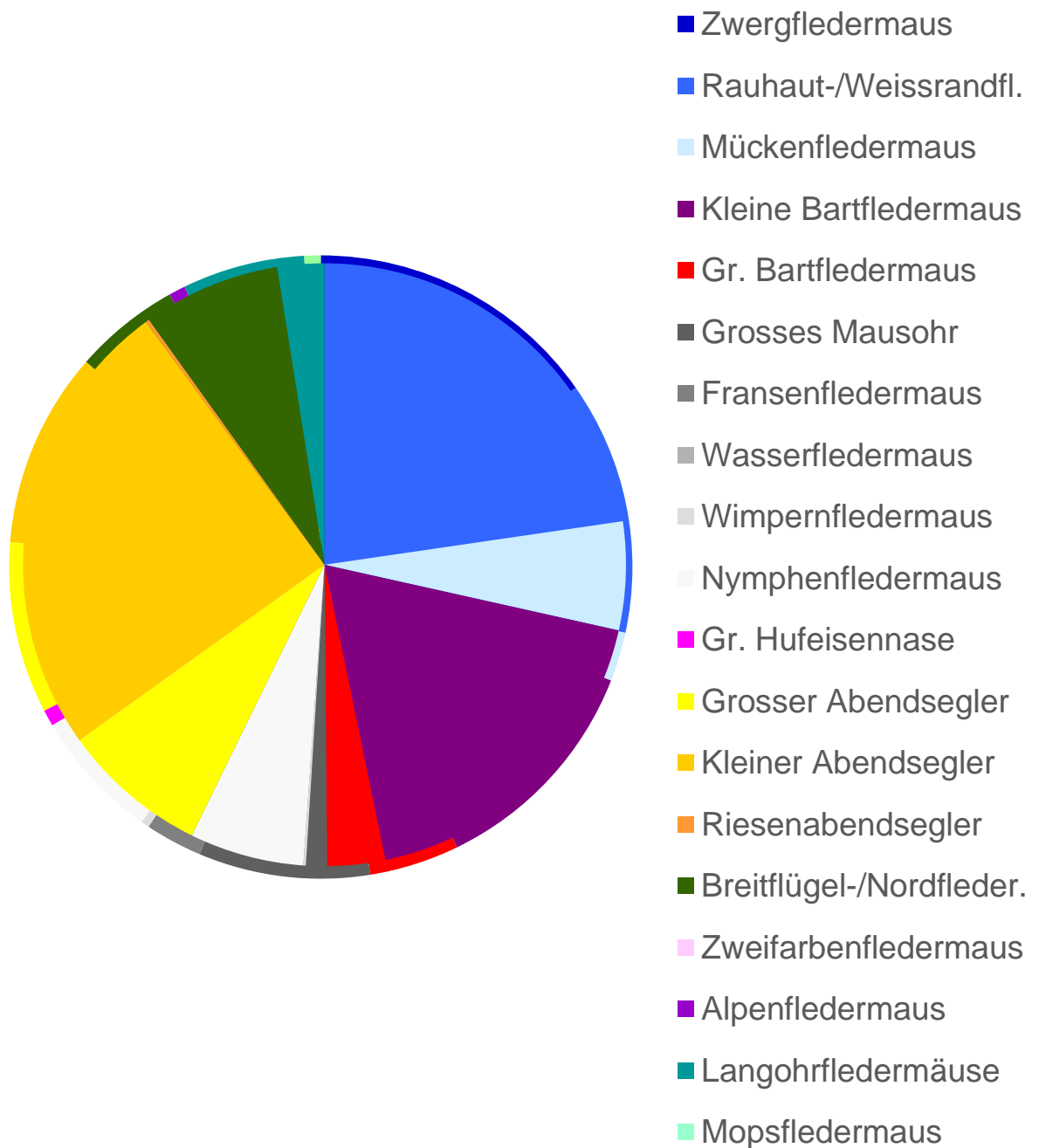


Diagramm 12: Beispiel Farbkennzeichnung der Arten

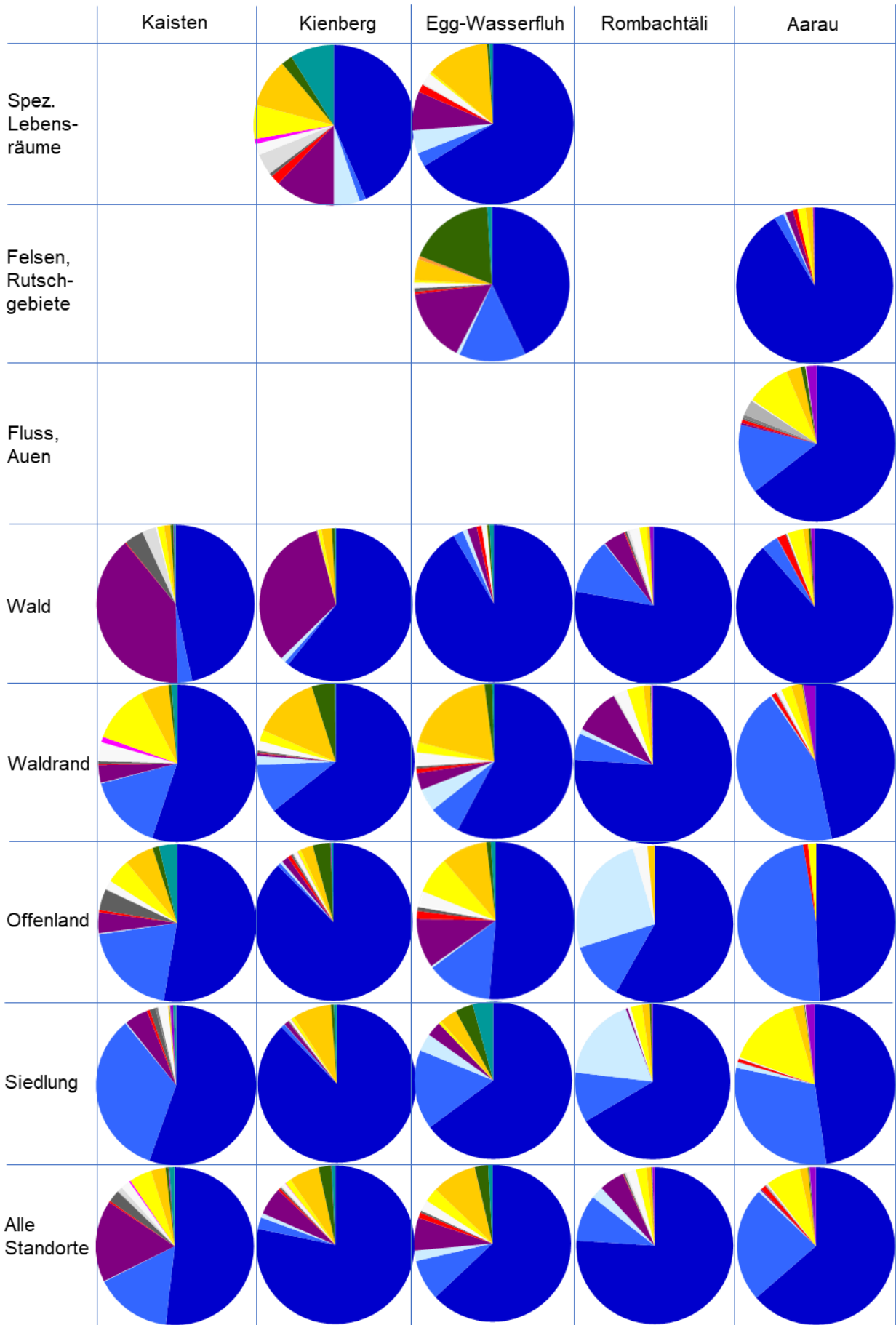


Diagramm 13: Artenverteilung in Lebensräumen mit allen Arten



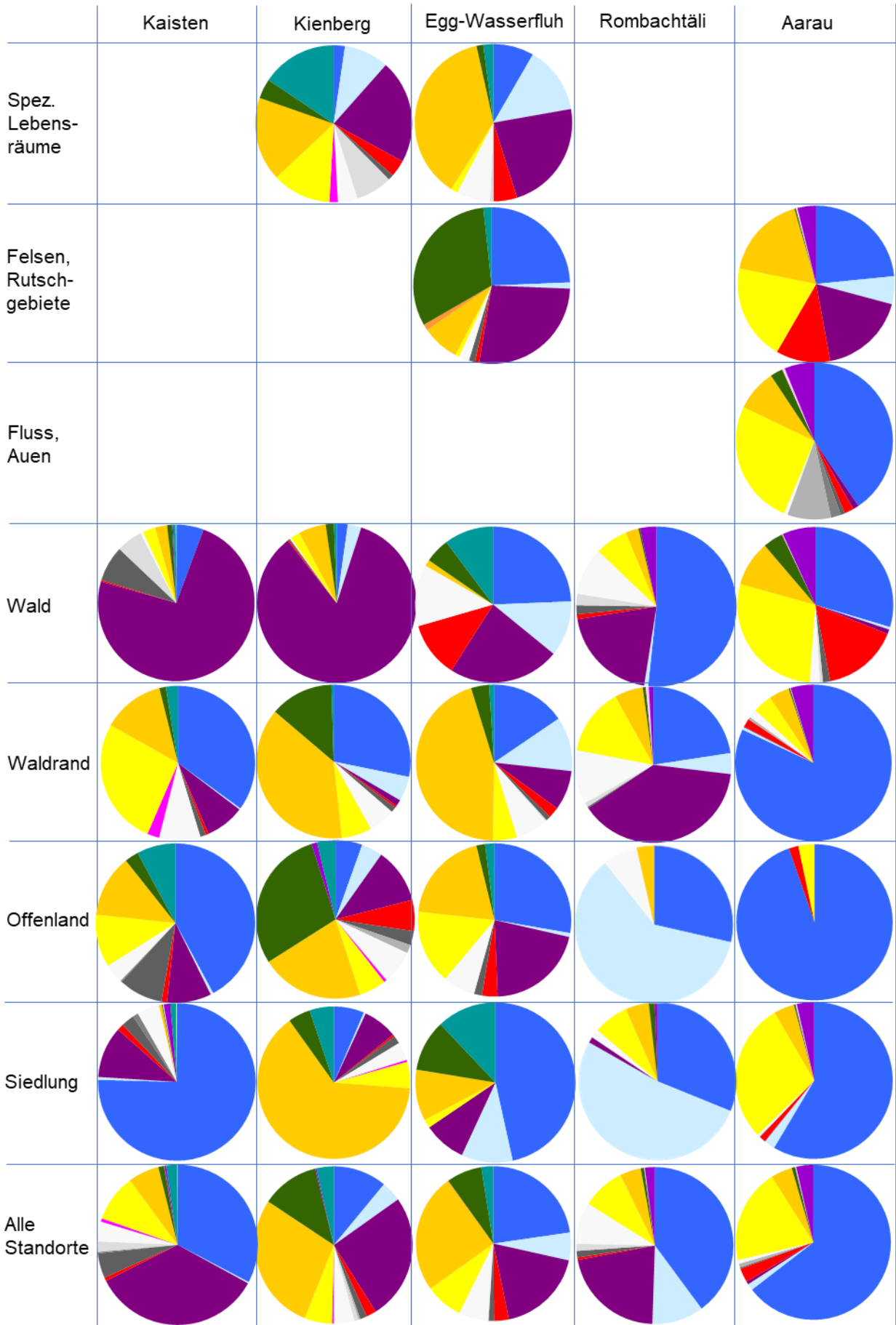


Diagramm 14: Artenverteilung in Lebensräumen ohne Zwergfledermäuse

Die Kreisdiagramme zeigen einige Abweichungen zu den Vergleichsgebieten. So ist beispielsweise die Häufigkeit der Zwergfledermausrufe in Kaisten geringer als in allen anderen Gebieten. Eindrücklich erscheint auch die Dominanz der Bartfledermäuse in den Wäldern. Sie im Vergleich mit den anderen Projektgebieten am grössten in Kaisten.

Allgemein zeigt sich in den Kreisdiagrammen wenig Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Projekträumen.

Bei den Diagrammen ohne Berücksichtigung der Zwergfledermäuse zeigen sich Unterschiede zwischen den ähnlich strukturierten Projektgebieten Kaisten und Kienberg und den anderen Projekten.

Beispielsweise sind in den beiden ländlichen Gemeinden die Bartfledermäuse an den Waldstandorten viel häufiger.

Auffällig ist auch die grosse Häufigkeit der Aktivität der Rauhaut-/Weissrandfledermäuse im Siedlungsgebiet von Kaisten. Sie übersteigt in diesem Lebensraumtyp die Werte aller anderen hier einbezogenen Projekten.

## 10 Diskussion

Die Erfassung der Fledermausvorkommen in einem Gemeindegebiet kann Hinweise auf die ökologischen Qualitäten der betreffenden Landschaft geben. Es ist davon auszugehen, dass die Vielfalt, Qualität und Grösse der Lebensräume die Voraussetzungen für artenreiche Vorkommen an Fledermäusen bilden. Allfällige Defizite, das heisst Unterschiede zwischen einem Idealzustand und den Resultaten aus diesem Projekt sind nicht nachweisbar, da Informationen zur Fledermausbesiedlung in vergleichbaren Gemeinden mit 'idealen' Lebensräumen die als Referenz dienen könnten, fehlen.

Es ist zudem davon auszugehen, dass Fledermauspopulationen auch von grossräumigeren Entwicklungen abhängen, die nicht mit Untersuchungen der vorliegenden Art erfasst werden können. Beispiele sind gemeindeübergreifende Lebensräume, bei wandernden Arten die Qualitäten der entfernt liegenden Winter- oder Sommerquartiere oder auch die Ernährungssituationen entlang der Wanderrouten.

Die grossen Unterschiede der Jagdaktivitäten der verschiedenen Arten an den einzelnen Standorten weisen darauf hin, dass die Voraussetzungen für den Nahrungserwerb artspezifisch unterschiedlich sind. Weshalb dies so ist konnte mit dieser Arbeit nicht näher untersucht werden. Es muss daher offenbleiben, ob ein eventueller Einsatz von Insektenmitteln, die Nutzungsart auf landwirtschaftlichen Flächen, die Qualität von Waldrändern, die Bewirtschaftungsart von Wäldern, das Verschliessen von Einflugöffnungen bei möglichen Gebäudequartieren usw. verantwortlich sind für die geringen Aktivitäten von gefährdeteren Fledermausarten.

Die Resultate dieser Arbeit sind abhängig von den eingesetzten Geräten, den angewendeten Bestimmungskriterien, der Wahl von Beobachtungsstandorten, den Erfassungszeiten und natürlich auch den klimatischen Voraussetzungen während der Aufnahmedauer. Das bedeutet, dass ein Vergleich mit anderen Untersuchungen problematisch sein kann.

Die Resultate werden auch von der Wahl der Aufnahmestandorte abhängen. Standorte sind bei diesem Projekt nach unterschiedlichen Jagdraumqualitäten und in etwa gleichmässiger Verteilung über das Gemeindegebiet ausgewählt worden. Dabei sind mögliche Schlafquartiere, die wohl ein überdurchschnittliches Ansteigen der Rufe bewirken würden, nicht miteinbezogen worden. Dieser Umstand könnte beispielsweise die sehr grossen Unterschiede an Standorten des gleichen Lebensraumtyps erklären (Beispiel Waldstandorte 10 und 13 oder Siedlungsstandorte 9 und 36).

Mit vergleichbarer Methodik sind vom Verfasser dieser Arbeit die Gemeinden Kienberg und Aarau untersucht worden. Daher standen für einen Vergleich Resultate aus 2 weiteren Gemeinden zur Verfügung. Dabei weist Kienberg eine grössere Ähnlichkeit mit Kaisten auf als mit Aarau.

Die bei diesem Vergleich erkennbaren Unterschiede sind aus Sicht des Verfassers nicht erheblich, d.h. sie weisen nicht auf vorhandene grössere ökologische Defizite oder ausserordentlich günstige Bedingungen für Fledermäuse im Gemeindegebiet hin.

Einzelne Artenvorkommen sind jedoch bemerkenswert, d.h. sie betreffen seltenere Arten. Einer dieser Nachweise bezieht sich auf die Mopsfledermaus, die an zwei Standorten sicher nachgewiesen werden konnte. Eine weitere Art ist die Wimperfledermaus, die nur an einem Standort erfasst wurde, da jedoch mit sehr grosser Aktivität. Bei dieser Art ist jedoch die Bestimmung nicht eindeutig. Eine grosse Überraschung waren auch die Nachweise der 'Grossen Hufeisennase'. Sie sind in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Der Stellenwert dieser Nachweise ist unklar. Handelt es sich um vagabundierende einzelne Tiere, befindet sich ein Schlafquartier im Gemeindegebiet, gibt es spezielle Lebensräume, die für diese

Arten attraktiv sind, sind sie Anzeichen einer Neubesiedlung, Reste einer einst grösseren Population oder stabile aber seltene Vorkommen?

Die vielen offenen Fragen sollten Anstoss geben die Entwicklungen der Fledermauspopulationen weiter zu verfolgen und, da es sich um gefährdete und geschützte Arten handelt, diese Tiergruppe auch zu fördern.

Die Fledermäuse sind, wie andere gefährdete Tier- und Pflanzenarten auch, auf naturnahe, vielfältig strukturierte Lebensräume angewiesen. Dies betrifft Wälder, Landwirtschaftsflächen, ungenutztes Land aber auch Siedlungsgebiete. Massnahmen, die generell die Artenvielfalt fördern, werden sich auch positiv auf die Fledermäuse auswirken.

Spezifische Massnahmen zur Förderung von Fledermausvorkommen sind möglich und sollten auch von der Gemeinde, von Umweltvereinen oder auch Einzelpersonen geprüft und realisiert werden. Ein Schwerpunkt dieses Bemühens sollte sein, die Schlafquartier für den Sommer und den Winter zu fördern. Dazu könnte beispielsweise gehören, dass:

- an den Gebäuden Spalten oder Einfluglöcher für Fledermäuse offen bleiben
- grosse und alte Bäume im Wald am Waldrand und auf Landwirtschaftsflächen erhalten werden
- alte Stollen (Beispiel Standort 14) zu fledermaustauglicheren Winterquartieren werden

Der Schutz von Fledermausvorkommen ist eine Daueraufgabe, die wohl nur erfolgreich sein kann, wenn sie in einem umfassenderen Bemühen für eine artenreiche, natürliche Umwelt eingebettet ist und bleibt.

## **11 Literaturangaben**

[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)

## **12 Bildnachweis**

Fledermausbild: Jiri Bohdal, [www.naturfoto.cz](http://www.naturfoto.cz)

Kartendarstellungen: Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA18092)

## **13 Verschiedenes**

### **Dank**

Diese Untersuchung ist von C. Zeugin, Kaisten angeregt und unterstützt worden. Gerne bedanke ich mich für sein grosses Engagement.

Peter Jean-Richard, Aarau, 20. September 2018