Weinberge & Fledermäuse

Christian Söder

Zusammenfassung

Nutzen Fledermäuse Weinberge zur Jagd nach Insekten? Diese Fragestellung erörtert das hier vorgestellte Projekt, bei dem die Bedeutung von Weinbergen für Fledermäuse einer ersten Betrachtung unterzogen wurde. Hierbei konnte ein erster Blick auf die Beziehungen zwischen Fledermäusen und Weinbergen geworfen werden und es wurden Fledermausaktivitäten im oder in der Nähe des Weinbergs erfasst. Durchaus bemerkenswert ist die Anzahl von etwa 14 Fledermausarten, welche im beprobten Weinberg nachgewiesen werden konnten. Die Ergebnisse aus dem akustischen Monitoring sind vielversprechend und unterstützen die Annahme, dass Fledermäuse in Weinbergen nach Insekten jagen, so dass sich eine weiterführende Untersuchung dieser Thematik anbietet.

Einleitung

Als Fachberater für Fledermausschutz im Landkreis Kitzingen wurden mir Erzählungen zugetragen, welche mein Interesse weckten. Zwei unterschiedliche Personen, die in Weinbergen gearbeitet haben berichteten, dass sich früher Fledermäuse in Weinbergsnetzen verfangen hätten. Es ist vorstellbar, dass sogenannte „Gleaner", Fledermäuse welche ihre Beute von Oberflächen abklauben, wie Braunes und Graues Langohr (*Plecotus auritus* und *P. austriacus*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) und die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) Weinreben gezielt absuchen. Außerdem könnte das Große Mausohr (*Myotis myotis*) zwischen den Weinbergszeilen gezielt nach Grillen oder Laufkäfern jagen. In der Literatur ist hierzu leider wenig zu finden. Welche Fledermausarten jagen in Weinbergen oder lassen sich in Weinbergen nachweisen? Diese Fragstellung wurde anhand eines akustischen Monitorings erörtert.

Diese Pilotstudie wurde aus Geldern der Lotterie „GlücksSpirale“ gefördert, bereitgestellt vom bayerischen Naturschutzfonds und beantragt vom Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. (LBV), Bezirksgeschäftsstelle Unterfranken.

Material & Methoden

Der Landkreis Kitzingen gehört mit einer Größe von 684 km^2 zum bayerischen Regierungsbezirk Unterfranken und ist naturräumlich durch den Steigerwald im Osten und dem Maintal im Westen geprägt. Er liegt im Mainfränkischen Becken, das vom warm-trockenen Klima der Maingauzone beherrscht wird. Diese klimatische Besonderheit, gepaart mit der geschützten Lage, ließen den Landkreis Kitzingen zum größten Weinanbaugebiet Bayerns werden. Besonders die Mainhänge zeichnen sich durch einen intensiven Weinanbau aus. Von den insgesamt 40.000 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche, sind 2.420 Hektar Rebland, das von 461 Winzern (Selbstvermarkter), drei Erzeugergemeinschaften und deren 862 Mitgliedern bestellt wird (Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Stand Juni 2017).

Im Landkreis sind 18 Fledermausarten beschrieben (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Vorkommen im Landkreis Kitzingen 675. Hier fehlt die Große Bartfledermaus, welche als gesetzt betrachtet werden kann). Sie finden ihre Nahrung (Insekten und Spinnentiere) vor allem in reich strukturierten Landschaften mit Streuwiesen und Streuobstbeständen, über Wiesen mit Hecken, an naturbelassenen Stand- und Fließgewässern, in Wäldern und an Waldsäumen. Aber auch naturnahe Gärten im Siedlungsbereich und einzelne Bäume können in der Summe wichtige Faktoren darstellen. Die Entfernungen zwischen den Quartieren und den Jagdgebieten variieren je nach Art und Nahrungsangebot. Auf dem Flug in ihre Jagdhabitate orientieren sich Fledermäuse an sogenannten Leitstrukturen wie z. B. Baumreihen, Hecken oder Feld- und

Hohlwegen. Inwieweit Weinberge eine Rolle als Jagdgründe für Fledermäuse spielen wurde im Weinlandkreis Kitzingen mit dieser Studie einer ersten Betrachtung unterzogen.

Im Projektweinberg wurde ein Gerät installiert, das automatisch akustische Signale im Ultraschallbereich aufzeichnet und damit die Echoortungsrufe vorbeifliegender Fledermäuse aufnimmt (Batcorder der Fa. ecoObs GmbH, Nürnberg). Das Gerät wurde auf einer ca. 2,50 m hohen Stange montiert und stand frei im Weinberg. Der Batcorder wurde im zeitgesteuerten Automatikmodus betrieben. Die Aufzeichnungsphasen begannen ca. eine Stunde vor Sonnenuntergang und endeten ca. eine Stunde nach Sonnenaufgang des Folgetags, um auch früh ausfliegende Arten, bzw. späte Rückkehrer zu erfassen.

Die Rufauswertung wurde vom Dipl.-Biologen und Fledermausspezialisten Burkard Pfeiffer durchgeführt. Mithilfe des Programms bcAdmin 3.0 (ecoObs GmbH, Nürnberg) werden die Aufnahmen auf Fledermausrufe durchsucht, die anschließend vom Programm batIdent 1.02 (ecoObs GmbH, Nürnberg) durch ein kompliziertes statistisches Verfahren (Random Forest) Fledermausarten oder Artengruppen zugeordnet werden. Diese erste automatische Zuordnung ist aus mehreren Gründen fehlerbehaftet und bedarf einer kritischen, manuellen Analyse (Runkel, 2010). Es wurden daher alle Rufsequenzen mithilfe von Sonagrammen und Histogrammen manuell nachbestimmt und ggf. die Art- bzw. Artengruppenzuordnung korrigiert.

Von April bis einschließlich Oktober 2017 sollte einmal pro Woche eine Aufnahmesession über Nacht erfolgen. Bedingt durch anfängliche technische Probleme, konnten im April nur zwei Sessions aufgenommen werden. Die zeitlichen Intervalle zwischen den wöchentlich geplanten Sessions variierten aufgrund der klimatischen Bedingungen. Bei Regen oder starkem Wind wurde auf ein Aufstellen des Batcorders verzichtet. Zum einen sollte das Gerät geschont werden und zum anderen ist bei schlechtem Wetter mit

wenig bis gar keiner Fledermausaktivität zu rechnen. Außerdem sinkt die Aufnahmequalität und die Aufnahmereichweite bei feuchter Luft oder Regen, was eine eindeutige Lautzuordnung erschwert oder sogar unmöglich macht (RUNKEL, 2010).

Nach reiflicher Abwägung hinsichtlich Lage und Zugänglichkeit fiel die Wahl auf einen Weinberg am Kitzinger Eselsberg, gepachtet von Michael Völker vom gleichnamigen Weingut. Der Weinberg hat den Vorteil, dass er zugangsbeschränkt ist und somit der Batcorder vor Fremdzugriff geschützt war. Der Eselsberg ist ein deutlich erhöhtes Siedlungsgebiet in unmittelbarere Stadtnähe. Der Weinberg ist nach Westen, Süden und Osten frei und nach Norden von Hecken und Bäumen begrenzt und wird seit 2014 ökologisch bewirtschaftet. Über die Projektdauer wurde die Bodenbegrünung nur einmal auf ca. 15 – 20 cm Höhe gemäht.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in 28 Nächten 503 Rufsequenzen mit 1.353 Fledermausrufen aufgenommen (insgesamt 894 Sekunden Rufdauer). Über den Jahreslauf ist die Aktivität der Fledermäuse anhand der aufgenommenen Daten gut zu verfolgen. Ein Ansteigen der Rufaktivität lässt sich für den Spätsommer aufzeichnen, mit einem deutlichen Peak Ende August.

Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) wurde nahezu in allen Nächten nachgewiesen. Der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) wurde in ca. der Hälfte der Aufnahmenächte aufgezeichnet. Letztere kam verstärkt zur Zugzeit im Spätsommer/Herbst vor und blieb als einzige Art noch bis Ende Oktober nachweisbar. Auch bei der Gattung Myotis zeigt sich eine erhöhte Aktivität zum Spätsommer. Hier sind Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) am meisten vertreten. Von den nur sporadisch aufgezeichneten Arten fällt die Aktivität der Langohren (*Plecotus*

spec.) zum Spätsommer auf. Der Großteil der aufgenommenen Rufe wurde als „normale“ Orientierungsrufe eingestuft. Vor allem Ende August und im September wurden einzelne Soziallaute aufgezeichnet.

Über die Projektdauer wurden mind. 14 Fledermausarten akustisch nachgewiesen. Die beiden Bartfledermausarten Brandt- und Bartfledermaus (*Myotis brandtii und M. mystacinus*) sind akustisch nicht zu unterscheiden. Genauso verhält es sich mit den beiden Langohrarten Braunes und Graues Langohr (*Plecotus auritus* und *P. austriacus*). Hier wurde im Sinne einer konservativen Interpretation auf Langohren bzw. Bartfledermaus reduziert, Abb.1 a-d (alle Fotos C. Söder)

Abb.:1a Braunes Langohr *Plecotus auritus*

Abb.: 1b Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

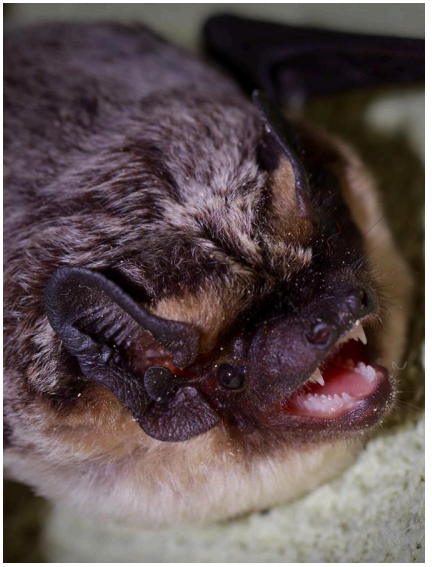

Abb.: 1c Zweifarbenfledermaus *Vespertilio murinus*

Abb.: 1d Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Interessant war zu sehen, dass erst nach 20 Aufnahmenächten die maximale Artenanzahl erfasst werden konnte, Abb.2.

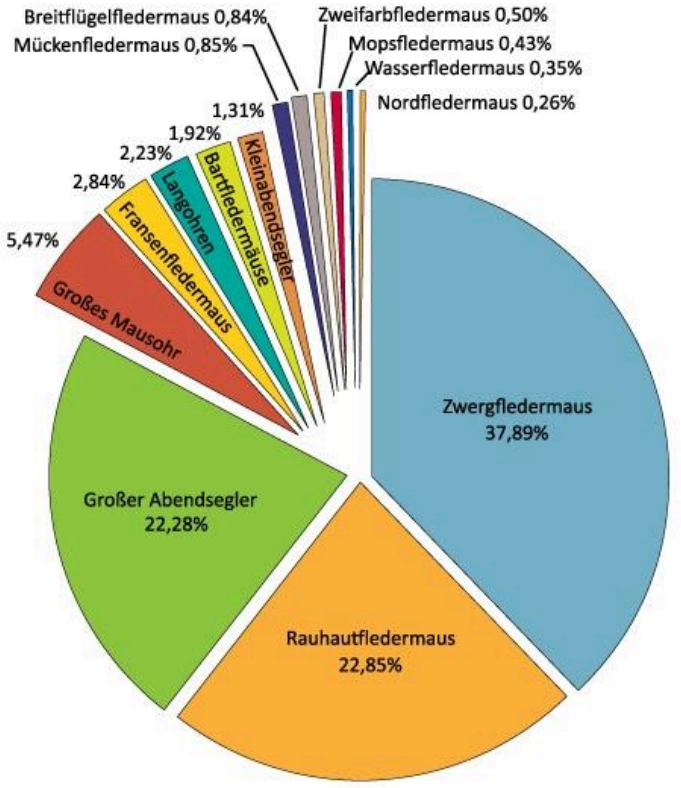

Abb. 2:
Anteilige Summe der Rufsekunden auf Artniveau. Der größte Anteil an Rufen stammt von der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Rauhautfledermaus (*Pipistrellus natushii*) sowie dem Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*).

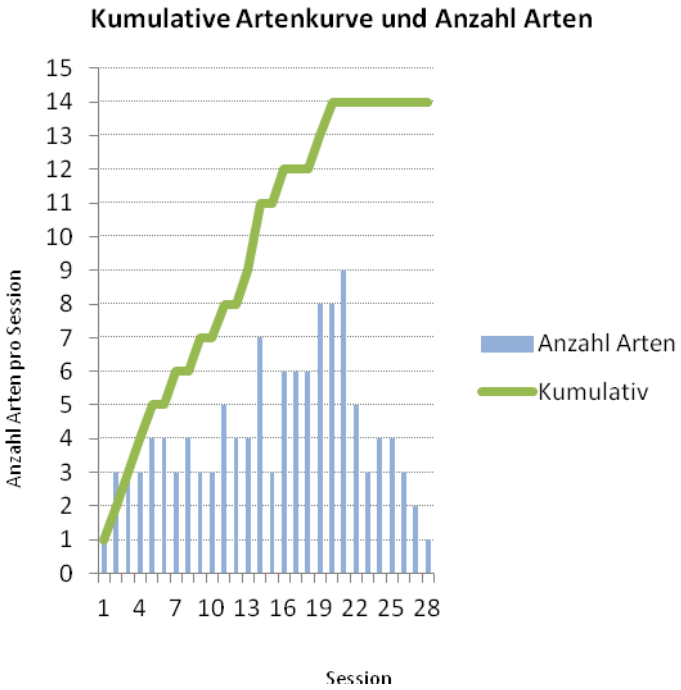

Abb. 3: Zeitlicher Nachweis der einzelnen Arten. Die Tabelle zeigt die aufsteigende Artenzahl mit zunehmender Dauer des Monitorings. Nach 20 Sessions war die maximale Artenzahl erreicht.

Es konnten zwölf Rufe aufzeichnet werden, die dem Fang von Insekten eindeutig zuzuordnen sind, sogenannte „feeding buzzes“ bzw. Jagdrufe, Abb.: 3. Ein „feeding buzz“ ist gekennzeichnet durch eine zunehmende Rufrate und Verkürzung der einzelnen Rufe während der Annäherung an ein Beuteinsekt. Hierdurch kann die Fledermaus Insekten und deren Bewegungen im Raum genauer akustisch auflösen. In der letzten Phase dieses Jagdrufes, kurz vor dem Ergreifen der Beute werden die Rufe tiefer, ihre Frequenz sinkt also ab. Es ist genau diese letzte Phase des Jagdrufes, die ihn von einem Annäherungsruf unterscheidet. Annäherungsrufe werden nämlich auch genutzt, um andere Objekte als Insekten näher zu „betrachten“ und sind somit einem explorativen, also erforschendem Verhalten zuzuordnen. Die Lautstärke am Ende des Jagdrufes lässt stark nach, weshalb diese letzte, aber zur Erkennung eines Jagdrufes entscheidende Phase oft vom Gerät nicht mehr detektiert und aufgezeichnet wird. Es ist also grundsätzlich davon auszugehen, dass „feeding buzzes“ in den Aufnahmen methodisch bedingt unterrepräsentiert sind. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Arten gleichermaßen diese „feeding buzzes“ zur Jagd nutzen. Die sog. „Gleaner“, die ihre Beute von Blattoberflächen oder wie beim Großen Mausohr vom Boden absammeln, senden selten oder keine „feeding buzzes“ aus, da sie ihre Beute durch passive Ortung, also ihre Beute anhand derer Krabbelgeräusche finden. Zu dieser Gruppe gehören z. B. die Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus, die Langohren und das Große Mausohr. Es sind aber gerade diese Gleaner, die evtl. in Weinbergen Beute von den Blattoberflächen der Reben absammeln. Erschwerend kommt hinzu, dass diese Gruppe sehr leise ruft und sich wahrscheinlich innerhalb der Rebzeilen bewegt, was eine Aufnahme ihrer Rufe stark behindern würde. Um also die Frage nach der Jagdaktivität bzw. Attraktivität eines Lebensraums als Jagdhabitat für Fledermäuse besser beantworten zu

können, ist eine parallele Erfassung des Beutespektrums in diesem Lebensraum empfehlenswert.

Auffällig ist ein Maximum an Fledermausaktivität zum Sommerende. Dies kann mit dem Auflösen der Wochenstuben und beginnender Zugaktivität zusammenhängen. Es fällt aber auch zusammen mit der Zeit der Traubenreife, welche im niederschlagsreichen Projektjahr geprägt war durch Fäulnis und einem Befall durch die Kirsch-essigfliege (*Drosophila suzukii*). Geerntet wurde im Projektweinberg der Müller-Thurgau (obere Bereich des Weinbergs) am 11.9.2017 und der stark von Essigfäule betroffene Schwarzriesling (unterer Bereich des Weinbergs) vom 13.-15.9.2017. Ob sich nun ein Zusammenhang zwischen den reifenden und später faulenden Trauben, dem damit verbundenen Aufkommen von Insekten und der gemessenen Aktivität der Fledermäuse ableiten lässt, ist nicht zweifelsfrei mit dieser Arbeit zu belegen. Jedenfalls liegt die Maximalaktivität der Fledermäuse in genau diesem Zeitfenster, in dem in Weinbergen traditionell auch die Melasse-Fallen oder Köderfallen aufgehängt und die Weinberge abgenetzt werden, um sie vor Insekteneinflug zu schützen. Eine interessante Überschneidung die wir anhand der Datenlage anführen können.

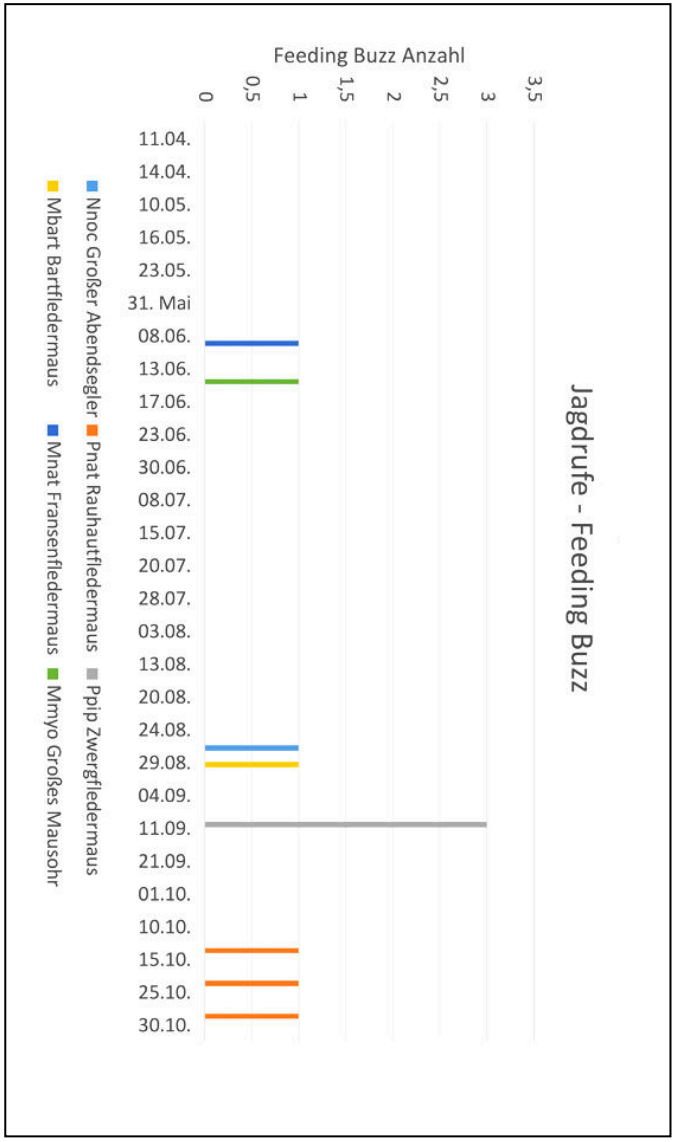

Abb.4: Aufgenommene Jagdrufe, Feeding Buzz

Diskussion

Wie ist die Fledermausaktivität durch eine akustische Erfassung an einem festen Standort zu interpretieren bzw. zu bewerten? Hierfür müssen einige biotische und abiotische, also rein physikalische Faktoren und Naturgesetze berücksichtigt werden. Die Physik setzt der Reichweite einer akustischen Erfassung Grenzen: Die Schallintensität nimmt im Quadrat der Entfernung von der Schallquelle ab. Einfacher ausgedrückt: „*mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle wird diese sehr viel schneller leiser wahrgenommen*". Darüber hinaus spielen die Wetterbedingungen eine große Rolle. Schallwellen werden beispielsweise in feuchter Luft wesentlich stärker abgeschwächt als in trockener Luft. Nebel oder Regen kann die Schallausbreitung sehr stark behindern. Ein durch hohe Luftfeuchtigkeit „beschlagenes" Mikrofon verliert zudem schnell an seiner Empfindlichkeit. Es ist daher verständlich, dass die Umweltbedingungen einen starken Einfluss auf die Summe der Aufnahmen und deren Qualität haben. Fledermäuse bündeln ihre Rufe in sog. Schallkeulen, d. h., dass die Ausbreitung ihrer Echoortungssignale gerichtet erfolgt. Ob ein Ruf vom Batcorder aufgenommen oder mit welcher Qualität er ausgenommen wird, hängt stark davon ab, ob die Fledermaus in die Richtung zum Mikrofon, am Mikrofon vorbei, oder in eine ganz andere Richtung ruft. Dies beeinflusst die Aufnahme und/oder Aufnahmequalität, auch wenn das Mikrofon des Batcorder nahezu in alle Richtungen „horcht". Ein weiterer Faktor ergibt sich durch die schallreflektierenden Oberflächen in der Umgebung. Eine glatte Wasseroberfläche oder eine kurze Wiese reflektieren Schall anders als lichte Hecken oder Baumreihen (STILZ & SCHNITZLER, 2012). Die Rebzeilen und die Bodenbegrünung eines Weinbergs verändern sich im Jahreslauf. Es ist durchaus vorstellbar, dass je nach

Begrünung des Bodens oder Dichte der Belaubung an den Reben, sich auch die akustischen Eigenschaften der reflektierenden Flächen verändern.

Letztendlich sind der Reichweite einer akustischen Erfassung durch die Rufe der Fledermäuse selbst Grenzen gesetzt. Laut Runkel (RUNKEL 2011) liegt die maximale Nachweisgrenze eines großen Abendseglers bei optimalen Bedingungen bei ca. 110 m, bei schlechten Bedingungen bei nur ca. 20 m. Höherfrequente Rufe als die des Abendsegler, z.B. die der Pipistrellusarten um 40 bis 50 kHz, liegen zwischen ca. 40 m und ca. 10 m. Hochfrequente Rufe werden stärker abgeschwächt als tieffrequente Rufe (atmosphärische Abschwächung). Eine Aufstellung der Rufweiten verschiedener Arten findet sich im Handbuch „Acoustic Ecology of European Bats“ (BARATAUD, 2016).

Wie lassen sich die Ergebnisse interpretieren? Für die Fragestellung zu vernachlässigen ist der „feeding buzz“ des Großen Abendseglers der noch sehr weit entfernt aufgenommen werden kann. Interessanter sind da schon die Aufnahmen aus der Gattung Pipistrellus, die Entfernungen bis zu 25 m wiederspiegeln. Noch interessanter sind die Jagdrufe der Myotisarten die nach Barataud bei nur 10 m liegen. Somit wären alle in der vorliegenden Arbeit erfassten Rufe der Gattung Myotis innerhalb des Weinbergs zu verorten. Es wird klar, dass ein Batcorder nicht ausreicht, um die Fläche des ganzen Weinbergs „akustisch abzudecken“.

Die Summe der Rufsequenzen war über den Jahreslauf nicht sehr hoch. Rückschlüsse auf die Individuenzahl lassen sich daraus nicht ziehen. Die Anzahl der Rufe spiegelt nicht die Anzahl an Individuen wieder. Man kann keine Aussage treffen ob nur eine Fledermaus am gleichen Ort in einer Nacht 100-mal gerufen hat oder ob 100

Fledermäuse je nur einmal gerufen haben. Dies wären natürlich die Extremfälle, die Wahrheit wird irgendwo dazwischenliegen.

Allerdings deutet die eher geringe Summe an Rufaufnahmen auf eine nicht besonders hohe Frequentierung dieses Weinbergs hin. Bei den Rufen kann es sich um Einzeltiere, beispielsweise vagabundierende Männchen handeln. Interessant wäre zu wissen, ob es in relevanter Nähe zum Weinberg eine Kolonie von Fledermäusen gibt, also ob man hier überhaupt mit einer stärkeren Aktivität aufgrund höherer Individuendichte hätte rechnen können. Laut den Daten aus der Datenbank (Quelle: Koordinationsstelle für den Fledermausschutz in Nordbayern) ist dies nicht der Fall, was wiederum aber auch nur bedeuten kann, dass noch keine Kolonie im direkten Umfeld des Weinbergs kartiert worden ist.

Desweiteren muss man berücksichtigen, dass wir an nur einem Punkt, mit nur einem Gerät erfasst haben. Die Reichweite der Erfassung ist je nach Art und vorherrschenden Bedingungen begrenzt (s. oben). Die Ergebnisse sind daher unter Umständen nicht für die gesamte Fläche des Weinbergs repräsentativ. Für die begrenzte technische Ausstattung wurden allerdings erstaunlich viele Fledermausarten aufgenommen. Von den im Landkreis Kitzingen beschriebenen 18 Arten, wurden 14 bis 16 an diesem Weinberg nachgewiesen. Dieser Umstand ist der relativ hohen zeitlichen Erfassungsdichte geschuldet. In der kumulativen Artenkurve ist zu erkennen, dass das Artenspektrum erst mit dem zwanzigsten Termin vollständig erfasst worden war. Einige Einschränkungen müssen jedoch betont werden:

1. 16 Arten ist eine sehr wohlwollende Interpretation, denn es verstecken sich in den akustisch nicht trennbaren Artenpaaren der Bart- und Langohrfledermäuse je zwei Arten, die nicht zwingend beide nachgewiesen sind bzw. vorkommen müssen. So erscheint

aufgrund der Lebensraumausstattung im Umfeld ein Vorkommen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) gegenüber dem Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) wahrscheinlicher. Bei den Bartfledermäusen konnte nicht geklärt werden, ob beide Arten vorkommen. Grundsätzlich ist die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in Bayern verbreiteter als die Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*).

2. Der Nachweis der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) muss kritisch hinterfragt werden. Es wurde nur eine Rufsequenz (24.08.17) mit einer Länge von 2,1 Sekunden dieser Art zugeordnet. Strenggenommen, dürfte man hier von keinem akustischen Artnachweis, sondern nur von einem Hinweis sprechen. Gleiches gilt für die Aufnahme der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) am 03.08.2017.
3. Kleinabendsegler, Zweifarb- und Breitflügelfledermaus sind akustisch extrem schwer zu unterscheiden, da sie unter den gleichen Bedingungen sehr ähnlich bis gleich rufen. Da auch diesen drei Arten jeweils nur wenige Rufsequenzen zugeordnet werden konnten, sind ihre Nachweise mit Vorsicht zu genießen.

Bei einer sehr konservativen Betrachtung würde man trotzdem auf eine Artenanzahl von zehn Arten kommen, was immer noch beachtenswert ist. Dies ist wahrscheinlich weniger dem Weinberg, als der Kombination von Stadtnähe und der umliegenden gartengeprägten Siedlung geschuldet, wodurch im Umfeld eine Vielfalt an verschiedenen Quartierstrukturen existiert, die besonders von Arten, die sowohl im städtischen als auch im aufgelockerten Siedlungsbereich vorkommen genutzt werden.

Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) war die häufigste Art und nahezu das ganze Jahr nachweisbar. Auch Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) waren häufige Gäste. Der für die Um-gebung ungewöhnliche Nachweis der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), für die man sich eher ein waldgebundenes

Habitat vorstellt, konnte dreimal im Jahr geführt werden. Der akustische Nachweis dieser Art ist sicher.

Durch die hier gewonnenen Ergebnisse lassen sich erste Rückschlüsse auf Weinberge, als bisher noch nicht im Fokus stehende Habitate für Fledermäuse ableiten. Für die Überlegung, dass Fledermäuse eine Rolle als ökologische „Schädlingsbekämpfung“ im Weinberg übernehmen - für die Familie der Spanner und Traubenwickler oder sogar für die Kirschessigfliege, welche im Weinbau ein Problem darstellen - wurde keine eindeutige Antwort gefunden. Im Rahmen dieses ersten Projektes war das aber auch gar nicht möglich. Was allerdings gezeigt werden konnte, ist die Anwesenheit erstaunlich vieler Fledermausarten und die Jagdaktivität einzelner Fledermausarten im Weinberg.

Ob Weinberge als Jagdlebensräume für Fledermäuse geeignet sind oder nicht, hängt von mehreren Faktoren ab. Hier ist die Struktur der Umgebung zu nennen: ob z.B. Quartierstrukturen vorhanden sind oder nicht und ob der Weinberg durch Leitlinien, wie z. B. Hecken angebunden ist. Die Bewirtschaftungsform hat sicher einen Einfluss auf die vorherrschende Insektenvielfalt und -abundanz. Je insektenreicher ein Weinberg ist, desto attraktiver wird er für Fledermäuse als Jagdhabitat. Eine Studie, die verschiedene Bewirtschaftungsformen hinsichtlich der Fledermausaktivität und des Insektenaufkommens untersucht, wäre für die Zukunft sehr wünschenswert.

Weinberge werden von Fledermäusen nicht nur überflogen, sondern zum Teil auch zur Jagd nach Insekten aufgesucht. Hecken und Baumreihen stellen unverzichtbare Orientierungshilfen für Fledermäuse dar. Durch gezielte Pflanzung ließen sich Weinberge für Fledermäuse auffindbarer machen, indem man sie an vorhandene Leitstrukturen anbindet. Durch diese Maßnahmen hätte der Winzer eine weitere Option zur ökologischen Schädlingsbekämpfung im

Weinberg und könnte zu einer naturverträglicheren Bewirtschaftungsform wechseln.

Eine Anekdote zum Schluss. Mehrere Winzer berichteten von Fledermäusen die an den reifen Weintrauben im Wengert naschen. Offensichtlich ist die Annahme, dass Fledermäuse in Weinbergen jagen doch nicht so falsch.

Literaturverzeichnis

BARATAUD, 2016

Acoustic Ecology of European Bats: Species Identification, Study of Their Habitats and Foraging Behaviour (Inventaires & Biodiversité)

RUNKEL, 2010

Die automatische Rufanalyse mit dem batcorder-System

http://www.ecoobs.de/downloads/Automatische-Rufanalyse-1-0.pdf

RUNKEL, 2011

Akustische Erfassung an WEA Gondeln

http://www.ecoobs.de/downloads/Reichweite-WEA.pdf

Quellennachweis

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Stand Juni 2017

http://www.alf-kt.bayern.de/region/124956/index.php

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Vorkommen im Landkreis Kitzingen (675) http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?nummer=675&typ=landkreis&ortSuche=Suche

Adressenverzeichnis

Christian Söder

Kirchberg 9, 97318 Kitzingen

Tel: 0157-71966810

E-Mail: ch.soeder@gmail.com

Burkard Pfeiffer

Büro für Faunistik, Naturschutz und. Biostatistik

(FNB)

Wacholderweg 8, 91058 Erlangen

Tel: 09131-5314096

E-Mail: pfeiffer@fnb-web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 52

Autor(en)/Author(s): Söder Christian

Artikel/Article: Weinberge & Fledermäuse 106-123