

RENÉ GÜTTINGER, ANDRES BECK, SILVIO HOCH

## Jagdlebensräume und Nahrung des Alpenlangohrs *Plecotus macrobullaris* im Alpenrheintal

87



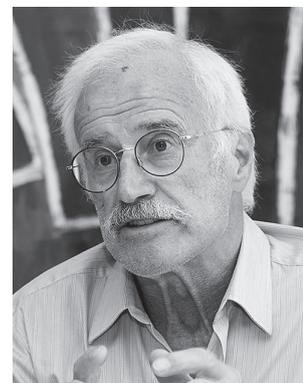
### **René Güttinger**

Geboren 1960 und aufgewachsen im Toggenburg. Studium der Zoologie und Geobotanik an der Uni Zürich. Arbeitet freiberuflich als Biologe, Buch- und Textautor sowie als Fotograf. Interessiert sich für Naturschutz, wildtierbiologische Forschung, Umweltpublizistik sowie für fotografische Themen zu Natur, Land und Leute. Am liebsten ist er mit der Kamera unterwegs, im Rahmen freier fotografischer Projekte.



### **Andres Beck**

Geboren 1961 in Winterthur. Biologiestudium an der Universität Zürich. Seit vierzig Jahren selbständig tätig im Bereich Naturschutz und Erforschung von Wildtieren.



### **Silvio Hoch**

Geboren 1944 in Triesen, Lehrerseminar Marienberg in Rorschach, Primarlehrer in Gamprin und Vaduz, 1968–1973, Hauptfach Biologie im Rahmen der Sekundarlehrerbildung der Uni Bern, 1973–1984 Lehrtätigkeit an der Realschule Vaduz und 1985–2005 an der Realschule Triesen, 1992 Gründung der Liechtensteiner Arbeitsgruppe für den Fledermausschutz.

## Inhalt

|   |            |
|---|------------|
| Zusammenfassung                                     | 88         |
| Summary   | 88         |
| <b>1. Einleitung</b>                                | <b>89</b>  |
| Ausgangslage  | 89         |
| Projektziel und Fragestellung                       | 89         |
| <b>2. Material und Methoden</b>                     | <b>90</b>  |
| Untersuchungsgebiet                                 | 90         |
| Radiotelemetrie als Methode der Wahl                | 90         |
| Beobachtungszeitraum und Stichprobe                 | 90         |
| Lokalisieren von Jagdgebieten                       | 90         |
| Direktbeobachtung jagender Alpenlangohren           | 90         |
| Bestimmung der Nahrung mittels Kotanalyse           | 91         |
| <b>3. Übersicht über die Jagdgebiete</b>            | <b>91</b>  |
| Konzentration auf die Rheinebene                    | 91         |
| Lebensraumspektrum                                  | 92         |
| <b>4. Merkmale der Jagdlebensräume</b>              | <b>94</b>  |
| Waldkanten  | 94         |
| Auenwaldstandorte                                   | 95         |
| Ungleichförmige Auenwaldbestände                    | 95         |
| Niederstammanlagen mit Hagelnetz                    | 96         |
| Magere Wiesen und Weiden                            | 96         |
| Geschützte Lebensräume dominieren                   | 97         |
| <b>5. Jagdverhalten</b>                             | <b>97</b>  |
| <b>6. Beutespektrum</b>                             | <b>99</b>  |
| Falter als Hauptbeute                               | 99         |
| Nahrung und Jagdlebensräume                         | 101        |
| <b>7. Jagdlebensräume des Alpenlangohrs – Fazit</b> | <b>101</b> |
| Breites Spektrum und klare Favoriten                | 101        |
| Fokus auf Nachfalter                                | 102        |
| Grossflächiges Lebensraumnetz und Dunkelheit nötig  | 102        |
| Jagdlebensräume erhalten und optimieren             | 103        |
| <b>8. Dank</b>                                      | <b>104</b> |
| <b>9. Literatur</b>                                 | <b>104</b> |
| <b>Anschrift der Autoren</b>                        | <b>105</b> |
| <b>Anhang</b>                                       | <b>106</b> |

88

## Summary

### Foraging habitats and diet of the Alpine long-eared bat *Plecotus macrobullaris* in the alpine rhine valley

A radio-tracking study was conducted in the Alpine Rhine Valley to record the foraging habitats of 18 adult females of the Alpine long-eared bat. The bats covered relatively long distances of up to nine kilometers between their nursery roosts and foraging grounds. They foraged most frequently in former alluvial forests along forest ecotone structures in forest clearings, on forest edges, windbreaks and riparian tree lines. In open farmland, the bats preferred to forage in low stem plants with hail netting, as well as in nutrient-poor meadows, pastures and sporadically in solitary field trees. Direct observations revealed that the alpine long-eared bats picked the moths up from a substrate (gleaning) or caught them in the air in the vicinity of tree crowns, shrub fringes and meadows (aerial hawking). A faecal analysis confirmed the moths as the dominant prey group. Presumably, the abundance of moths in the Alpine Rhine Valley is particularly high in high-structured forests and forest ecotones as well as in nutrient-poor meadows compared to the surrounding area. The sustainable conservation of these habitats plays a key role in the protection of the rare Alpine long-eared bat.

## Zusammenfassung

Im Alpenrheintal wurden von 18 adulten Weibchen des Alpenlangohrs *Plecotus macrobullaris* in einer Telemetriestudie die Jagdlebensräume erfasst. Mit bis zu neun Kilometern zwischen Wochenstubenquartier und Jagdgebiet legten die Fledermäuse relativ weite Distanzen zurück. Die Sendertiere jagten am häufigsten in ehemaligen Auenwäldern entlang von Waldkantenstrukturen in Waldlichtungen, an Waldrändern, Windschutzstreifen und baumbestockten Ufergehölzen. Im offenen Kulturland jagten die Sendertiere bevorzugt in Niederstammanlagen mit Hagelnetz, zudem ebenso in Magerwiesen, Extensivweiden und sporadisch in solitären Feldbäumen. Direktbeobachtungen zeigten, dass die Alpenlangohren die Falter von einer Unterlage ablasen (Gleaning) oder im Nahbereich von Baumkronen, Gebüschsäumen und Wiesen in der Luft erbeuteten (Aerial Hawking). Eine Kotanalyse bestätigte die Falter als dominante Beutegruppe. Vermutlich ist im Alpenrheintal die Abundanz von Nachtfaltern in reich strukturierten Wäldern und Waldökotonen sowie in Magerwiesen im Vergleich zum Umland besonders hoch. Beim Schutz des seltenen Alpenlangohrs kommt dem nachhaltigen Erhalt dieser Lebensräume eine Schlüsselrolle zu.

## 1. Einleitung

### Ausgangslage

Das Alpenlangohr *Plecotus macrobullaris* ist eine hübsche und auffällige Fledermaus (Abb. 1). Heimische Vorkommen konzentrieren sich auf den Alpenbogen und liegen in den Kantonen Genf, Wallis, Tessin, Uri, Graubünden, St. Gallen sowie im Fürstentum Liechtenstein (GÜTTINGER 2011, RUEDI & MATTEI-ROESLI 2021). Gesamthaft kann nach aktuellem Wissen von wenigen dutzend Wochenstubenkolonien ausgegangen werden. In der Schweiz gilt das Alpenlangohr als stark gefährdet (Rote Liste – Endangered), als Art von sehr hoher nationaler Priorität (höchste Prioritätsklasse) sowie als nationale Zielart (BAFU 2019, KRÄTTLI et al. 2012). In der Schweiz wie in Liechtenstein ist das Alpenlangohr streng geschützt (GÜTTINGER 2011, RUEDI & MATTEI-ROESLI 2021).

Genetische Untersuchungen an drei Dutzend Langohrkolonien aus der Ostschweiz (Kantone St. Gallen, Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden) und aus Liechtenstein haben gezeigt, dass sich in dieser Region das Vorkommen des Alpenlangohrs auf das Alpenrheintal und Seetal beschränkt (GÜTTINGER 2011). Bislang kennen wir aus diesem Raum lediglich sechs Wochenstubenkolonien. Diese untermauern die naturräumliche Sonderstellung des Alpenrheintals mit seiner hohen Biodiversität, dem Vorkommen vieler gesamtschweizerisch seltener Tier- und Pflanzenarten sowie dem föhnbetonten Klima (BRÜLISAUER & GÜTTINGER 2022).

### Projektziel und Fragestellung

Über die Lebensraumansprüche des Alpenlangohrs, insbesondere zur Jagdhabitatwahl, liegen erst wenige Studien vor (Preatoni et al. 2011, Ashrafi et al. 2013, Gilliéron et al. 2015). Diese Habitatanalysen zeigen ein breites Lebensraumspektrum, das sowohl verschiedene Waldtypen und Offenlandbiotopie wie auch Gehölze umfasst. Jedoch sind aus diesen Studien keine einheitlichen Präferenzen ableitbar. Gründe dafür dürften in der verwendeten Methodik, jedoch in viel stärkerem Ausmass in der unterschiedlichen Lebensraumausstattung der einzelnen Untersuchungsgebiete liegen. Die Befunde sind deshalb kaum auf andere Regionen übertragbar. Regionalspezifische Grundlagen zur Kenntnis bedeutender Nahrungshabitate sind jedoch nötig, um das Vorkommen des Alpenlangohrs im Alpenrheintal besser zu verstehen. Solange dieses Wissensdefizit besteht, ist es unmöglich, für diese nationale Zielart massgebende Gefährdungsfaktoren abzuschätzen sowie mit gezielten Massnahmen eine Verbesserung des Angebots essentieller Jagdlebensräume einzuleiten. Hier setzt die vorliegende Studie an. So sollte im Alpenrheintal die Jagdhabitatwahl des Alpenlangohrs untersucht werden mit dem Ziel, das Spektrum an Lebensräumen zu erfassen, in welchen die Fledermäuse ihre Beute jagen. Ergänzend sollte eine qualitative und quantitative Nahrungsanalyse Hinweise auf die anteilmässig wichtigsten Beutetiere geben und damit zu einer genaueren Interpretation der Jagdhabitatanalyse führen. Hier ging es vor allem darum, die in anderen Studien festgestellte Dominanz der Nachtfalter (RUEDI & MATTEI-ROESLI 2011) allenfalls auch für das Alpenrheintal zu bestätigen. Zweck der vorliegenden Studie war letztlich die Erarbeitung faktenbasierter Grundlagen zum Schutz und zur Förderung des gefährdeten Alpenlangohrs im St. Galler und Liechtensteiner Rheintal.

89

Abb. 1 Das Alpenlangohr *Plecotus macrobullaris* ist im Alpenrheintal erst 2008 entdeckt worden. (Foto: René Güttinger)



## 2. Material und Methoden

### Untersuchungsgebiet

Die für die Studie ausgewählten Wochenstubenkolonien leben in Gretschins (Gemeinde Wartau) im Kanton St. Gallen sowie in Balzers im Fürstentum Liechtenstein (Abb. 2). In Gretschins wohnen die Alpenlangohren im Dachstuhl der evangelisch-reformierten St. Martinskirche, in Balzers im Dachstuhl der römisch-katholischen Maria Hilf-Kapelle in Mäls. Die Gretschins Kirche liegt an der westlichen Talflanke auf 600 Meter Meereshöhe. Die Kapelle Maria Hilf steht östlich des Rheins in der Talebene auf rund 475 Meter über Meer. Die Quartierstandorte sind in der Luftlinie vier Kilometer voneinander entfernt. Die Kolonie in Gretschins zählt knapp 40 und jene in Balzers rund 15 Alttiere.

90

### Radiotelemetrie als Methode der Wahl

Das Auffinden der nachts jagenden Fledermäuse gelang mit Hilfe der Radiotelemetrie. Sendertiere wurden am frühen Abend im Quartier mit einem Kescher abgefangen, nachdem sie aus ihrem Tagesversteck im Zwischendach hervorgekrochen waren und vor dem Jagdflug noch einige Minuten frei am Unterdach hingen. Ausserhalb des Quartiersraums wurde den Langohren mit medizinischem Hautkleber (Sauer-Hautkleber, Manfred Sauer GmbH, Lobbach, Deutschland) ein Minisender direkt ins Rückenfell geklebt (0,35g PicoPip single-

Abb. 2 St. Martinskirche in Gretschins (oben) und Maria Hilf-Kapelle in Balzers-Mäls (unten). (Fotos: René Güttinger)



celled Tag, Biotrack Ltd., Dorset, U.K.) und danach das Sendertier umgehend ins Quartier zurückgesetzt. Mittels Peilantennen wurden nachts die besenderten Fledermäuse auf ihrem Flug vom Tagesquartier zu den Jagdgebieten verfolgt. Für jede besenderte Fledermaus wurden die genutzten Lebensräume und Strukturen sowie die jeweilige Dauer der Flugaktivität erfasst.

### Beobachtungszeitraum und Stichprobe

Für die Telemetrie-Studie wurden ausschliesslich adulte Weibchen ausgewählt. 2014 und 2017 waren es je sechs Tiere aus der Gretschins Kirche und 2015 sechs Tiere aus der Balzner Kolonie. Die Datenaufnahme erfolgte 2014 und 2015 im Zeitfenster Juni–Juli zur Zeit der Trächtigkeit und Aufzucht der Jungtiere und damit in der Periode mit besonders hohem Energiebedarf. 2017 lag der Fokus auf den Randperioden im Mai und August. Pro Sendertier umfasste die Datenaufnahme eine bis drei Beobachtungsnächte. Weil ein Sendertier kaum lückenlos verfolgt werden konnte, ergaben die Beobachtungen in einer Nacht nur selten komplette Aktivitätsdaten. Ausgewertet wurden Daten aus 31 Nächten. Die erfasste und für die Analysen berücksichtigte Flugaktivität in den Jagdgebieten betrug insgesamt 5755 Minuten (Tab. 1).

### Lokalisieren von Jagdgebieten

Zwei motorisierte, mit Mobiltelefon in Kontakt stehende Equipen verfolgten gemeinsam die Sendertiere. Die Peil-ausrüstung bestand aus jeweils einem Empfänger (TRX-100, Wildlief Materials Inc.) sowie einer Zwei-Element Yagi-Richtantenne. Jagdgebiete wurden zu Fuss durch konstantes Einpeilen eingegrenzt (Homing-in-on-the-area nach White & Garrot 1990). Die Lokalisierung im Feld erfolgte mit Hilfe von Landeskarten 1:25'000 sowie einem GPS-Gerät. Eingegrenzte Flächen, in welchen ein Sendertier während mindestens fünf Minuten ohne Unterbruch umherflog, wurden in der Folge als Jagdgebiete definiert. Die Zuordnung zu einem bestimmten Lebensraumtyp erfolgte im Nachhinein auf dem Luftbild. Als Mass für die Nutzung der Jagdgebiete wurde bei jedem Sendertier die Flugdauer in Minuten erfasst. In der Auswertung wurde für jede Lebensraumkategorie die gesamthafte Flugaktivität berechnet und auf dieser Basis die Nutzungsintensität der verschiedenen Jagdlebensräumen gemessen. Die Zuordnung der Jagdgebiete zu bestimmten Lebensraumkategorien erfolgte primär anhand der digital verfügbaren Kartengrundlagen (Geoportal Kanton St. Gallen 2024; Geo-datenportal der Liechtensteinischen Landesverwaltung 2024; Geoportal der kantonalen Verwaltung Graubünden 2023) sowie der dazugehörigen Erläuterungen (FREHNER 2005, 2009).

### Direktbeobachtung jagender Alpenlangohren

Anhand der Sendersignale und zeitgleichen Beobachtungen mit einem Nachtsichtgerät (Restlichtverstärker Vectronix BIG25-CV, ergänzt durch eine zusätzliche, fix montierte

Aktivlichtquelle mit infrarotnaheem Vorsatzfilter) gelang es mehrfach, jagende Sendertiere direkt zu beobachten und in baumgebundenen Lebensräumen den vertikalen Aufenthaltsbereich zu bestimmen. Zudem konnten die Fledermäuse ebenfalls bei der Beutesuche und beim Beutefang beobachtet werden. Die bruchstückhaften Beobachtungssequenzen dauerten jeweils nur wenige Sekunden bis Minuten. Insgesamt lieferten diese qualitativen Beobachtungen wertvolle Einblicke in das Jagdverhalten der Alpenlangohren.

### Bestimmung der Nahrung mittels Kotanalyse

2018 und 2019 wurden in beiden Langohr-Quartieren Kotproben gesammelt. In Zweiwochen-Intervallen wurden unter den Hangplätzen der Tiere Zeitungen ausgelegt und die frisch anfallenden Kotpellets gesammelt. Diese wurden getrocknet und in separaten Behälter aufbewahrt. In Gretschins wurde ebenso 2014 und 2017, ergänzend zu den Telemetriebeobachtungen, ganzjährig Kot gesammelt. Die Kotstichprobe umfasste insgesamt 43 Monatsproben aus Gretschins und 20 aus Balzers.

Für die Nahrungsanalyse wurden aus jeder Monatsprobe zehn Kotballen zufällig ausgewählt, in Wasser aufgeweicht und anschließend einzeln unter dem Binokular mit Nadel und Pinzette zerteilt. Pro Kotballen wurden alle erkennbaren Beutegruppen erfasst. Zur Identifikation der Beutetiere wurden hauptsächlich Flügel-, Kopf- und Beinfragmente herangezogen (BECK 1995, McANEY et al. 1991, WOLZ 1993).

## 3. Übersicht über die Jagdgebiete

### Konzentration auf die Rheinebene

Die räumliche Verteilung der Jagdgebiete zeigte bei beiden Kolonien ein ähnliches Muster. So betrug die Luftliniendistanz zwischen Wochenstubenquartier und dem am weitest entfernten Jagdgebiet in beiden Fällen 7,5 Kilometer, die effektive Flugstrecke rund 9 Kilometer. Die Aktionsräume der beiden Kolonien zeigten keine Überlappung, grenzten jedoch nahe aneinander (Abb. 4).

Abb. 3 Ausschnitt aus dem Alpenrheintal, mit Blick Richtung Gonzen und Sargans sowie die Wartauer Dörfer Trübbach und Azmoos (rechts) und Balzers (links). (Foto: Rudolf Staub)



Tab. 1 Radiotelemetrie-Beobachtungen an 18 adulten Weibchen des Alpenlangohrs: Stichprobenumfang und Datengrundlage. Die Sendertiere w1 bis w6 sowie w13 bis w18 stammten aus Gretschins, w7 bis w12 aus Balzers.

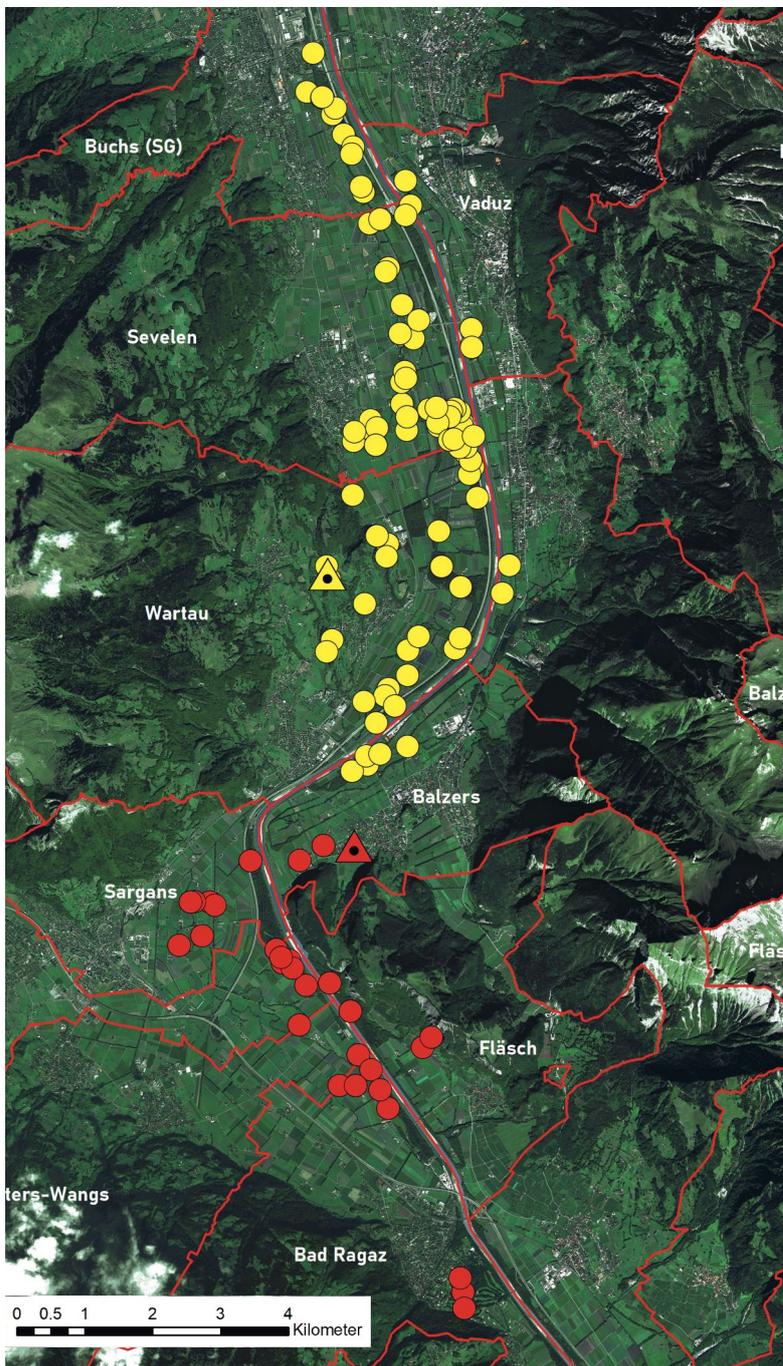
| Tier         | Fortpflanzungsstatus beim Abfang | Beobachtungszeitraum | Anzahl ausgewerteter Nächte | Anzahl lokalisierter Jagdgebiete | Erfasste Flugaktivität in Jagdgebieten (Minuten) |
|--------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| w01          | trächtig                         | 21.06. – 29.06.2014  | 2                           | 8                                | 206  |
| w02          | trächtig                         | 20.06. – 25.06.2014  | 2                           | 6                                | 296  |
| w03          | trächtig                         | 22.06. – 23.06.2014  | 1                           | 5                                | 198  |
| w04          | säugend                          | 14.07. – 18.07.2014  | 2                           | 17                               | 353  |
| w05          | säugend                          | 15.07. – 19.07.2014  | 2                           | 14                               | 316  |
| w06          | säugend                          | 16.07. – 17.07.2014  | 1                           | 13                               | 239  |
| w07          | trächtig                         | 09.06. – 13.06.2015  | 2                           | 2                                | 451  |
| w08          | trächtig                         | 10.06. – 11.06.2015  | 1                           | 7                                | 223  |
| w09          | trächtig                         | 11.06. – 12.06.2015  | 2                           | 5                                | 398  |
| w10          | säugend                          | 08.07. – 09.07.2015  | 1                           | 4                                | 245  |
| w11          | säugend                          | 09.07. – 14.07.2015  | 2                           | 8                                | 273  |
| w12          | nicht säugend                    | 10.07. – 15.07.2015  | 2                           | 9                                | 450  |
| w13          | nicht feststellbar               | 16.05. – 20.07.2017  | 2                           | 7                                | 412  |
| w14          | nicht feststellbar               | 18.05. – 21.05.2017  | 2                           | 16                               | 437  |
| w15          | nicht feststellbar               | 21.05. – 23.05.2017  | 2                           | 6                                | 345  |
| w16          | nicht mehr säugend               | 13.08. – 17.08.2017  | 2                           | 2                                | 392  |
| w17          | säugend                          | 14.08. – 18.08.2017  | 2                           | 5                                | 421  |
| w18          | nicht mehr säugend               | 21.08. – 23.08.2017  | 1                           | 3                                | 100  |
| <b>Total</b> |                                  |                      | <b>31</b>                   | <b>138</b>                       | <b>5755</b>                                      |

Der Aktionsraum der Gretschiner Sendertiere umfasste Teile der St. Galler Gemeinden Wartau, Sevelen, und Buchs sowie der Liechtensteiner Gemeinden Balzers, Triesen und Vaduz. Die Jagdgebiete konzentrierten sich nahezu ausschliesslich auf die Rheinebene. Einzig wenige Jagdgebiete lagen auf Höhe der Wartauer Dörfer Gretschins, Fontnas und Weite im untersten Bereich der westlichen Talflanke. Von den zwölf telemetrierten Alpenlangohren konnten 2014 und 2017 insgesamt 103 Jagdgebiete erfasst werden. Drei Jagdgebiete wurden von mehr als einem Sendertier genutzt: eines von zwei, eines von drei sowie eines von sieben Sendertieren.

Die aus Balzers stammenden Sendertiere jagten im Gemeindegebiet von Balzers (Liechtenstein) sowie auf der Schweizer Seite im Gemeindegebiet von Sargans, Mels, Vilters-Wangs, Bad Ragaz (alle Kanton St. Gallen) und Fläsch (Kanton Graubünden). Auch hier konzentrierte sich die Jagdaktivität auf die Rheinebene. Lediglich ein Jagdgebiet lag am Westhang des Fläscherbergs unterhalb der Felswand des Regitzer Spitz' auf rund 580 Meter über Meer. Von den sechs telemetrierten Alpenlangohren konnten total 35 Jagdgebiete erfasst werden. Zwei Jagdgebiete wurden von mehr als einem Sendertier genutzt: eines von zwei sowie ein weiteres von drei Sendertieren.

Insgesamt jagten die Alpenlangohren aus Gretschins und Balzers topografisch, trotz der sich ausschliessenden Aktionsräume, im selben Naturraum. Deshalb wurden die Daten für die weitere Auswertung gepoolt und zu einer gemeinsamen Stichprobe zusammengefasst.

Abb. 4 Lage der Wochenstubenquartiere (Dreiecke) und Verteilung der Jagdgebiete (Punkte) von Alpenlangohren aus Gretschins (gelb – n=103) und Balzers (rot – n=35). (Luftbild © swisstopo)



### Lebensraumspektrum

Die telemetrierten Alpenlangohren nutzten alle ein ähnliches Lebensraumspektrum (Tab. 2). So jagten 15 der 18 Sendertiere in Wäldern. Unter Einbezug der Baumgehölze, welche in vielen Fällen zwar Waldcharakter hatten, per Definition aber nicht als Wald ausgeschieden waren, jagten sämtliche Alpenlangohren in baumbestockten Lebensräumen. Ein Drittel der Tiere nutzte auch freistehende Feldbäume. 11 Sendertiere jagten in Niederstammanlagen mit Hagelnetzüberdachung (Apfel- und Birnenanbau). In Extensivwiesen und -weiden jagende Alpenlangohren waren lediglich aus Gretschins zu verzeichnen. Das hat möglicherweise damit zu tun, dass Alpenlangohren aus Gretschins gesamthaft über einen längeren Zeitraum von Mai bis August telemetriert wurden, während die Balzner Stichprobe lediglich den Zeitraum Juni und Juli abdeckte (siehe Tab. 1).

Tab. 2 Nutzung der Jagdlebensräume durch Sendertiere aus Gretschins und Balzers.

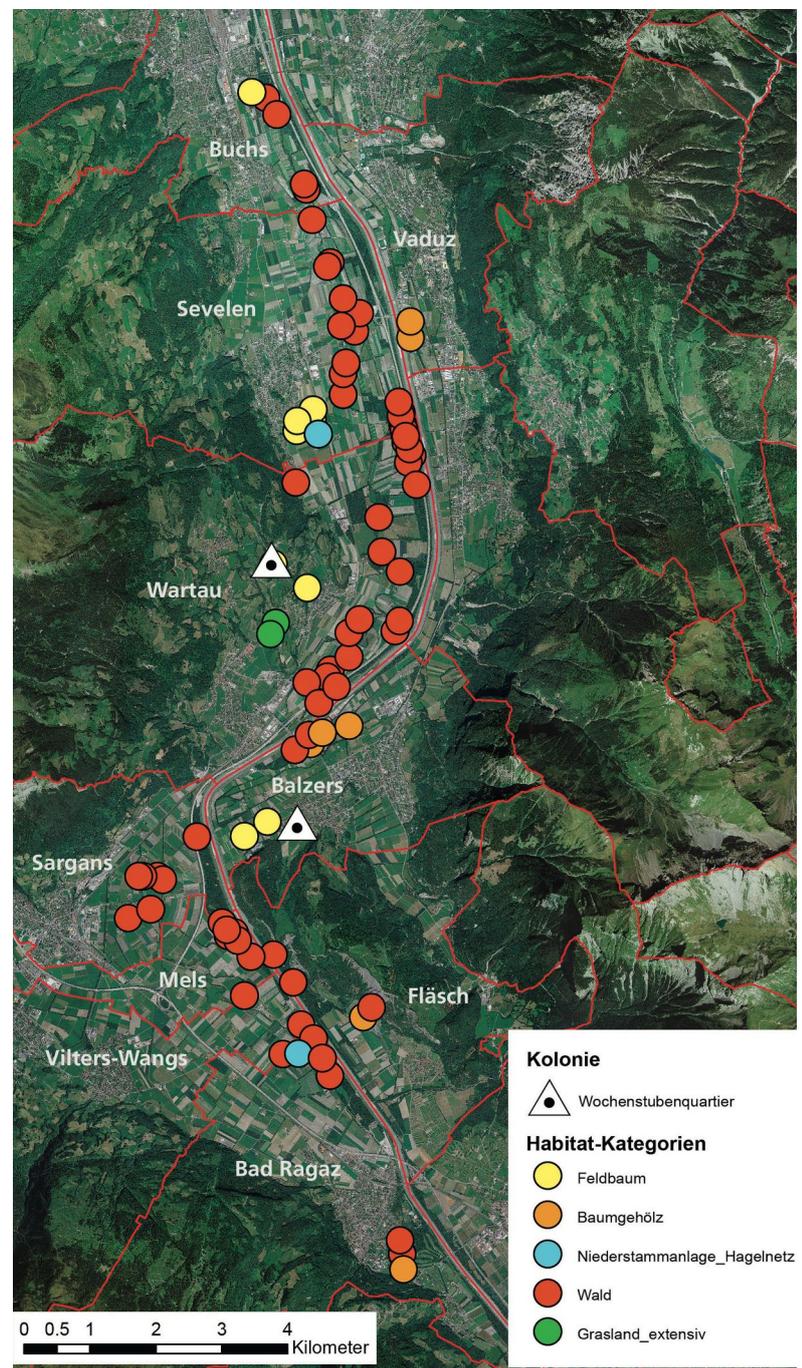
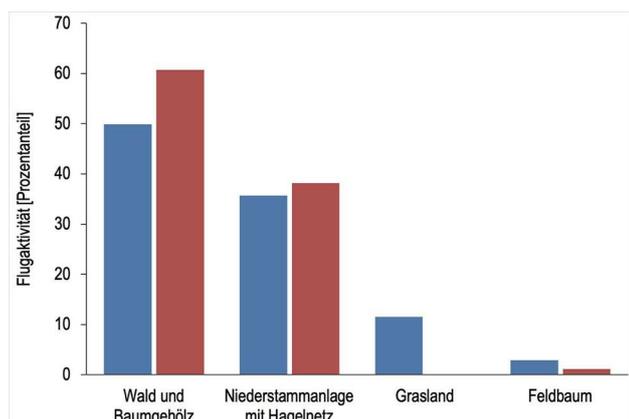
| Habitat-Kategorie               | Anzahl Sendertiere |               |              |
|---------------------------------|--------------------|---------------|--------------|
|                                 | Gretschins (n=12)  | Balzers (n=6) | Total (n=18) |
| Wald und Baumgehölz             | 12                 | 6             | 18           |
| Wald                            | 9                  | 6             | 15           |
| Baumgehölz                      | 7                  | 4             | 11           |
| Feldbaum                        | 5                  | 1             | 6            |
| Niederstammanlage mit Hagelnetz | 8                  | 3             | 11           |
| Extensiv-Grasland               | 5                  | 0             | 5            |

Die erfasste Flugaktivität der Sendertiere war in baumbestockten Lebensräumen am höchsten (Abb. 5). An zweiter Stelle folgten Niederstammanlagen mit Hagelnetzen. In Wiesen und Weiden sowie in Feldbäumen war die Flugaktivität deutlich geringer. Im Wesentlichen war die Nutzung verschiedener Jagdlebensräume durch die Gretschiner und Balzner Sendertiere vergleichbar. Ein Unterschied zeigte sich einzig bei der Nutzung von Grasland, welche in dieser Studie nur bei den Gretschiner Alpenlangohren beobachtet werden konnte (siehe oben).

Ein markantes und zwischen den Kolonien vergleichbares Muster zeigte sich ebenso bei der räumlichen Verteilung der Jagdlebensräume (Abb. 6). Die Wald-Jagdgebiete, welche in hoher Dichte auftraten, verteilten sich jeweils in beiden Aktionsräumen über die gesamte Fläche. Das galt ebenso für die übrigen Jagdlebensräume.

Abb. 6 Verteilung der Jagdlebensräume von Alpenlangohren aus Gretschins (Wartau) und Balzers. Stichprobengrösse: Feldbaum (n=10), Baumgehölz (n=22), Niederstammanlage\_Hagelnetz (n=11), Wald (n=76), Grasland\_extensiv (n=9). (Luftbild © swisstopo)

Abb. 5 Flugaktivität der telemetrierten Alpenlangohren in verschiedenen Jagdlebensräumen. Gepoolte Daten über 12 Sendertiere aus Gretschins (total 3715 Minuten) und 6 Sendertiere aus Balzers (2040 Minuten)



## 4. Merkmale der Jagdlebensräume

### Waldkanten

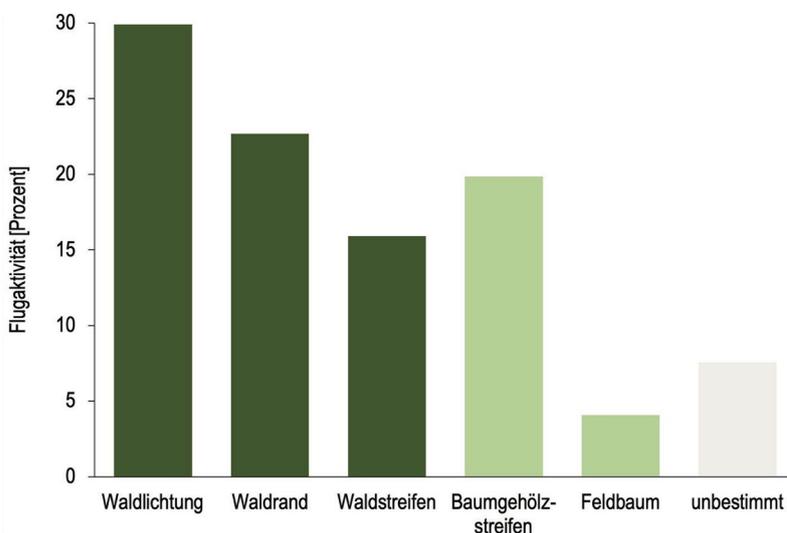
Die besenderten Alpenlangohren zeigten bei Wäldern und Gehölzen eine klare Präferenz für Waldkanten und freie Baumkronen (Abb. 7). In geschlossenen Waldflächen wurde keine Jagdaktivität beobachtet.

Mit 30 Prozent machte die Jagdaktivität in Waldlichtungen den grössten Anteil aus (Abb. 8a). Vor allem in ehemaligen Auenwäldern waren dies häufig Sturmflächen, vereinzelt aber auch im Wald liegende baumfreie Flächen. In allen Fällen typisch war ein innerer Waldrand mit ungleichmässiger Struktur. Ins gleiche Schema passte ein föhrenreicher Buchenwald, den ein Sendertier am Fläscher Berg als Jagdgebiet genutzt hatte. Auch dieser Wald war flächig aufgelockert, mit einem hohen Anteil an innerem Waldrand (Abb. 8b).

94 22 Prozent der Jagdaktivität wurde an äusseren Waldrändern an der Grenze zum offenen Kulturland registriert (Abb. 8c). 20 Prozent der Jagdaktivität entfiel auf Waldstreifen, das heisst auf Waldabschnitte in Form von Ufergehölzen und Windschutzstreifen, welche aufgrund ihrer schmalen Baumbestockung im Prinzip aus zwei parallel verlaufenden äusseren Waldrändern bestanden (Abb. 8d). In Baumgehölzstreifen, die ebenso Ufergehölze oder Windschutzstreifen darstellten, jedoch nicht als Wald ausgeschieden waren, betrug die Jagdaktivität 20 Prozent (Abb. 8e). Die bejagten Wald- und Baumgehölzstreifen lagen fast immer im Landwirtschaftsland, in einem Fall jedoch in der Grünzone des Giessenparks in Bad Ragaz.

4 Prozent der Jagdaktivität entfiel auf Feldbäume, deren Kronen als Miniwaldkanten interpretiert werden konnten. Als Feldbäume wurden lose Baumgruppen und Solitäräume zusammengefasst (Abb. 8f). Sie wurden oftmals zu Beginn einer Nacht auf dem Weg vom Wochenstubenquartier zu den Hauptjagdgebieten genutzt. In fünf Fällen bestanden diese Baumjagdgebiete aus lose gruppierten Feldobstbäumen, die

Abb. 7 Jagdaktivität und Waldkantenstruktur in Waldbeständen (dunkelgrün) sowie in nicht als Wald ausgeschiedenen Gehölzen (hellgrün). Gepoolte Daten über alle 18 Sendertiere (Total: 3223 Minuten).



wohl alle Reliktbestände ehemaliger Hochstammanlagen darstellten. Weiter wurde ein jagendes Alpenlangohr in einer frei auf dem Feld stehenden Silberweide festgestellt. In zwei Fällen jagten Sendertiere auch im Siedlungsraum in hochgewachsenen, weit ausladenden Rosskastanien, in einem Fall in einem fremdländischen, nicht näher taxierten Nadelbaum. 8 Prozent der Jagdaktivität fiel auf Wald- und Gehölze ohne Bestimmung der Waldstruktur. Hier konnten die Sendertiere zu wenig genau lokalisiert werden.

Abb. 8 a–c Spektrum baumbetonter Jagdlebensräume – Beispiele von Jagdgebieten der besenderten Alpenlangohren.



(a) Waldlichtung in Auenwald (Waldgesellschaft 29C)



(b) Lichtungsstrukturen in föhrenreichem Buchenwald (Waldgesellschaft 9)



(c) Auenwaldrand (Waldgesellschaft 30)

## Auenwaldstandorte

Bis auf zwei Ausnahmen stockten alle Waldjagdgebiete in der Rheinebene auf Auenwald-Standorten (Waldgesellschaften 29 inkl. Varianten; sowie 30). Diese Wälder sind ehemalige Weichholzaunen und liegen heute ausserhalb des aktuellen Überflutungsbereichs. 16 von 18 Sendertieren nutzten diesen Waldtyp, und 94 Prozent der gesamten gemessenen Flugaktivität wurde in diesen Wäldern gemessen. Einzig zwei Sendertiere jagten in unterer Hanglage jeweils auch in einem Buchenwald (6 Prozent der gesamten Jagdaktivität im Wald). Die nahezu ausschliessliche Nutzung von Wäldern auf Auenwaldstandorten war auffällig. Im Vergleich zum Flächenanteil im Untersuchungsgebiet nutzten die Sendertiere diesen Waldtyp markant häufiger als erwartet.

Abb. 8 d-f **Spektrum baumbetonter Jagdlebensräume – Beispiele von Jagdgebieten der besenderten Alpenlangohren.**



(d) Auenwaldstreifen (Ufergehölz; Waldgesellschaft 30)



(e) Baumgehölz (Windschutzstreifen)



(f) Feldbaum: Zweiergruppe mit markanten Rosskastanien

## Ungleichförmige Auenwaldbestände

Mit einem Vergleich zwischen den Waldjagdgebieten und den in der Rheinebene vorhandenen Auenwäldern (Waldangebot; Bezugsraum siehe *Anhang* sollte untersucht werden, ob und in welcher Hinsicht sich die Waldjagdgebiete vom Gesamtwald unterschieden und damit auf mögliche Präferenzen der Alpenlangohren für bestimmte Waldmerkmale geschlossen werden konnte. Tatsächlich zeigten Waldjagdgebiete und Gesamtwald erhebliche Unterschiede bei der Bestandsstruktur. Die Jagdgebiete lagen markant häufiger als erwartet in stufigen Beständen (Abb. 9). In homogen aufgebauten Waldbeständen, ob ein- oder mehrschichtig, flogen die Sendertiere vergleichsweise wenig.

Beim Laubholzanteil hingegen war zwischen Jagdgebieten und Gesamtwald kein Unterschied festzustellen. Die Verteilung auf die verschiedenen Anteilsklassen zeigte in beiden Fällen einen dominanten Anteil laubholzreicher Bestände bei weitgehend ähnlicher Verteilung des Laubholzanteils (Abb. 10).

95

Abb. 9 **Bestandsstruktur der Waldjagdgebiete und des Gesamtwalds (Anzahl Bestände) im Vergleich. Bezugsraum: Auen- und Bruchwälder der Rheinebene.**

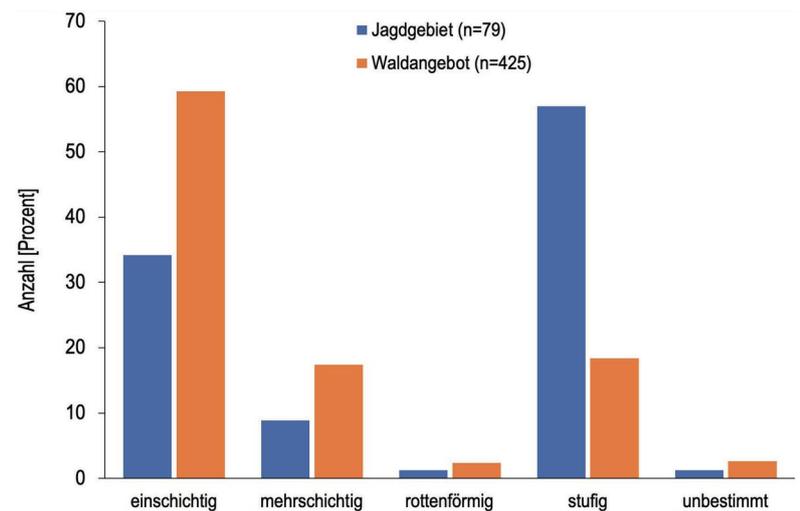
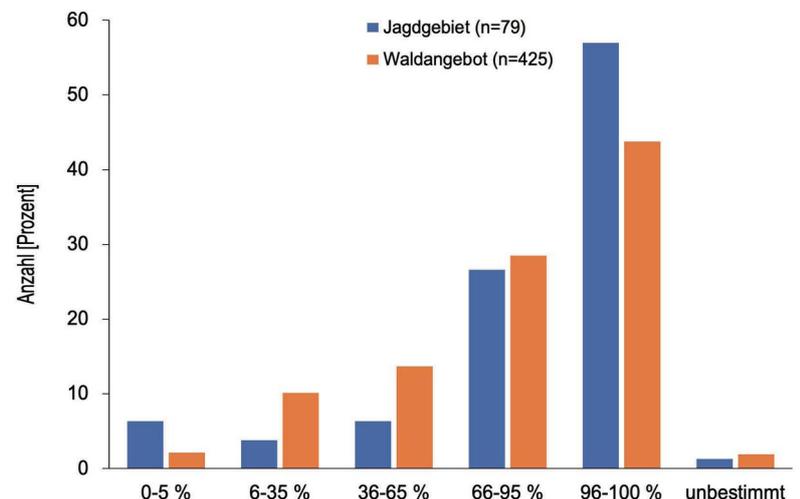


Abb. 10 **Laubholzanteil der Waldjagdgebiete und des Gesamtwalds (Anzahl Bestände) im Vergleich. Bezugsraum: Auen- und Bruchwälder der Rheinebene**



## Niederstammanlagen mit Hagelnetz

8 Sendertiere aus Gretschins und 3 Sendertiere aus Balzers jagten in Niederstammanlagen mit Hagelnetzabdeckung (Tab. 2). In diesen Jagdlebensräumen wurde mit einem Gesamtanteil von 38 beziehungsweise 36 Prozent die jeweils zweithöchste Jagdaktivität gemessen (Abb. 5). Bei den Jagdgebieten handelte sich um zwei Obstkulturen mit Apfel- und Birnbäumen, mit zeilenartiger Anordnung der Niederstamm-bäume. Mit 11,3 und 8,1 Hektar waren beides äusserst gross-flächige Kulturen. Zur Zeit der Telemetriebeobachtungen waren in beiden Anlagen die horizontalen, vor Hagelschlag schützenden Netze aufgespannt, während die vertikalen, seitlichen Netze mehrheitlich offen waren (Abb. 11).

Bemerkenswert war, dass beide Anlagen biologisch bewirtschaftet werden und erst vor wenigen Jahren mit Hagelnetzen ausgestattet wurden. Die Alpenlangohren nutzten die beiden Anlagen jeweils sehr gezielt. Das Ausmass der erfassten Jagdaktivität in diesen Flächen untermauerte diese Präferenz: So war die nach Fläche gewichtete Jagdaktivität der Sendertiere in Obstanlagen vielfach höher als in Auenwäldern (Tab. 3). Im Aktionsraum der untersuchten Alpenlangohrkolonien existierten keine weiteren derartigen Flächen.

96

Tab. 3 Jagdaktivität in Auenwäldern und Niederstammanlagen im Vergleich zum Flächenangebot in der Rheinebene (Bezugsraum siehe Anhang 1). Jagdaktivität: Gepoolte Daten über alle 18 Sendertiere (Total: 1785 Minuten).

| Jagdlebensraum                  | Jagdaktivität (Minuten) | Fläche (Hektar) | Jagdaktivität/Fläche (Min./Hektar) |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Auenwald                        | 2282                    | 361,0           | 6,3                                |
| Niederstammanlage mit Hagelnetz | 2105                    | 19,4            | 108,5                              |

Abb. 11 Niederstammanlage mit Hagelnetz: Biologisch bewirtschaftete Apfel- und Birnenkultur. (Foto: René Güttinger)



## Magere Wiesen und Weiden

In der Aufzuchtperiode Juni–Juli jagte 2014 einzig ein Sendertier aus Gretschins in einer Magerwiese und einer extensiven Schafweide (Anteil Flugaktivität über 6 Sendertiere: 2 Prozent). Im Mai 2017 hingegen jagten zwei Sendertiere aus der Gretschins-Kolonie recht ausgiebig in Magerwiesen (Monatsanteil über drei Sendertiere: 26 Prozent). Ebenso suchten im August 2017 zwei Sendertiere Magerwiesen auf zur Jagd (Monatsanteil bei total drei Sendertieren: 10 Prozent). Aus der Balzner Kolonie wurde in der Untersuchungsperiode Juni–Juli 2015 im Grasland kein Alpenlangohr beobachtet.

Bei sieben der neun Jagdgebiete handelte es sich um trockene Magerwiesen der unteren Hanglagen, die alle zum Wartauer Gemeindegebiet gehören (Abb. 12). Eine weitere Magerwiesenfläche lag in Vaduz am Rheindamm (Abb. 13). Alle Wiesen waren ungemäht und präsentierten sich entsprechend blütenreich. Bei einer der beiden Weiden handelte es sich um eine zur Zeit der Beobachtung noch nicht bestossene Schafweide mit Blütenhorizont. Die andere Fläche wurde von Lamas beweidet – hier waren kein auffälliges Blütenangebot erkennbar.

Abb. 12 Trockene Magerwiese (Trespenwiese) in talnaher Hanglage. (Foto: René Güttinger)



Abb. 13 Trockene Magerwiesenböschung am Rheindamm. (Foto: Rudolf Staub)



## Geschützte Lebensräume dominieren

Während der Datenauswertung fiel sehr rasch auf, dass viele der erfassten Jagdlebensräume unter Naturschutz standen. Im Schweizer Teil des Untersuchungsgebietes betraf dies einerseits bundesrechtlich geschützte Auenwälder (als gesamtschweizerisch seltene Waldstandorte), national und regional geschützte Magerwiesen und Ufergehölze sowie kommunal geschützte Feldbäume. In Liechtenstein waren es Sonderwaldflächen (Auenwälder) sowie Baumgehölze, die gemäss Naturschutzgesetz als besonders wertvoll eingestuft werden (Feldgehölze, Hecken, Ufergehölze).

Insgesamt hielten sich die telemetrierten Alpenlangohren mit 61 Prozent der erfassten Jagdaktivität erstaunlich häufig in geschützten Lebensräumen auf (Abb. 14). Ohne Berücksichtigung der Niederstammanlagen lag der Aktivitätsanteil sogar bei 87 Prozent. Auch wenn für dieses Nutzungsmuster vor allem die Dominanz der Auenwälder massgebend war, trugen in geringerem Umfang auch die Jagd in Baumgehölzen, Feldbäumen und in Magerwiesen dazu bei. Nachdem es sich bei den beiden von den Alpenlangohren genutzten Niederstammflächen um biologisch bewirtschaftete Kulturen handelte, erscheint es insgesamt doch bemerkenswert, in welchem Ausmass sich die Jagdaktivität der besenderten Alpenlangohren auf «naturnahe» Lebensräume konzentrierte.

## 5. Jagdverhalten

Peilsignale und sporadische Direktbeobachtungen mit dem Nachtsichtgerät lieferten wichtige Hinweise auf die Mikrohabitatnutzung und das Jagdverhalten der Alpenlangohren. Vertikalpeilungen aus kurzer Distanz zum Sendertier zeigten, dass sich am Rand von Waldlichtungen sowie entlang von Waldrändern und Waldstreifen die Flugaktivität meist auf den obersten Baumkronenbereich konzentrierte. Dabei patrouillierten die jagenden Tiere nicht grossräumig hin und her, sondern fokussierten sich jeweils für mehrere Minuten auf einen bestimmten Baum. Dies waren sowohl Laub- wie Nadelbäume. Leider gelangen in diesen Lebensräumen nur wenige Direktbeobachtungen, was darauf hindeutet, dass die Sendertiere mehrheitlich im Innern der Baumkronen jagten. Die Beobachtung zweier Sendertiere untermauerte diese Vermutung. So flog ein Tier fünfmal hintereinander mit langsamem, flatterndem Flug aus dem Wipfel einer Fichte heraus und wieder hinein. Dabei schien das Tier jeweils ein Beutetier von den Ästen abzulesen. Danach umflog es die Baumspitze und entfernte sich schliesslich. Ein anderes Sendertier konnte in einem Waldstreifen bei der Jagd in einer Robinie beobachtet werden. Dieses Tier umrundete den obersten Kronenbereich, flog dann ins Innere des Geästs, wo es während zehn Minuten langsam in der Baumkrone umherflog (Abb. 15). Dem ganzen Waldstreifen entlang waren unzählige Nachtfalter zu beobachten.

In zwei Fällen wurde jeweils ein Sendertier dabei beobachtet, wie es auf rund drei Meter Höhe, im Abstand von rund einem Meter vom Gebüschaum entfernt, auf einem mehrere Dutzend Meter langen Abschnitt dem Waldstreifen entlang patrouillierte (Abb. 16). Dabei jagten die Fledermäuse im vegetationsnahen Luftraum nach Nachtfaltern, die ebenfalls zahlreich flogen, vermutlich angelockt durch die blühenden Büsche. In einem Fall konnte zeitweilig ein zweites Langohr beobachtet werden.

In Baumgehölzen und freistehenden Feldbäumen konzentrierte sich die Flugaktivität ebenfalls auf den obersten Baumkronenbereich.

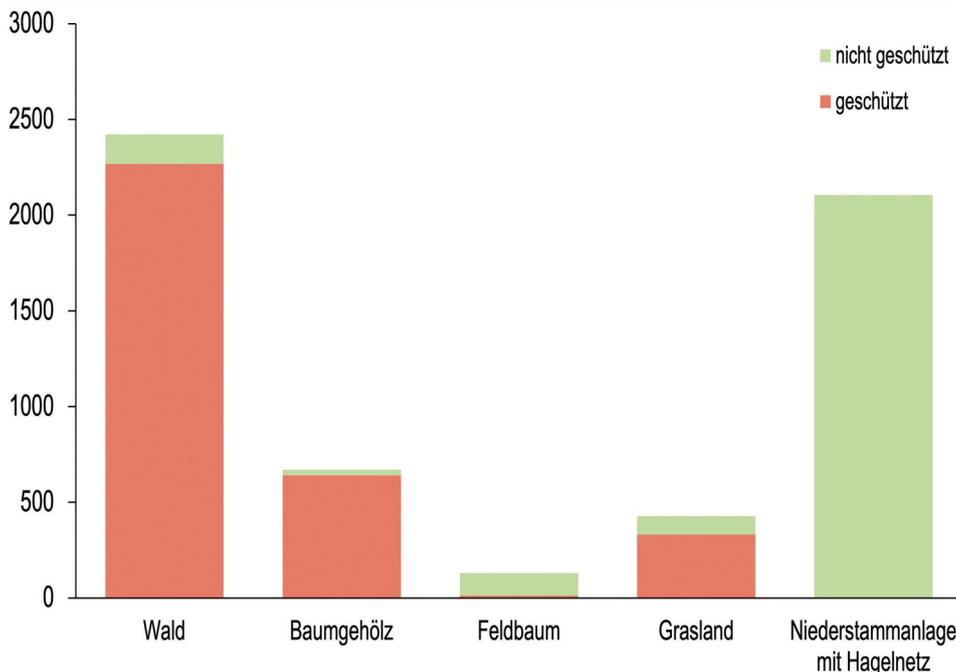


Abb. 14 Jagdaktivität und Schutzstatus der Jagdlebensräume. Gepoolte Daten über alle 12 Sendertiere (Total: 3648 Minuten).

Dank der guten Einsehbarkeit gelangen in einer der beiden Niederstammanlagen detaillierte Beobachtungen zum Jagdverhalten. Hier flogen die Langohren in gemächlichem Tempo zwischen den Baumspitzen und der Hagelnetzabdeckung längs oder quer zu den Baumzeilen (Abb. 17). Aus dem gaukelnden Suchflug heraus schlugen die Fledermäuse immer wieder kurze Haken. Während dieses Verhalten auf ein Fangen der Beutetiere in der Luft hindeutete, konnte auch mehrmals beobachtet werden, wie Sendertiere auf der Stirnseite der Anlage Nachtfalter vom Netz ablesen. Dabei flogen die Fledermäuse oft innerhalb eines Meters um die betreffende Stelle herum, rüttelten dann kurz in der Luft, bevor sie unmittelbar darauf die Beute mit der Schnauze vom Netz aufnahmen. Mehrere Einzelsequenzen zeigten, dass die Langohren ihre Beute ebenso regelmässig von der Unterseite der Hagelnetzabdeckung ablesen. Es konnten gleichzeitig bis zu sechs Langohren festgestellt werden.

Eine weitere Facette des Jagdverhaltens zeigte ein Sendertier im Bereich eines ungemähten Magerwiesenbords. Hier konnte das Tier während 15 Minuten ununterbrochen beobachtet werden, wie es in weit ausholendem Suchflug auf zwei bis drei Meter Höhe über der Magerwiese sowie einer

angrenzenden Fettwiese (Grashöhe rund 30 Zentimeter) flog und dabei regelmässig mit einem schwingvollen Bogen in den Sturzflug überging, um von den Grashalmspitzen Nachtfalter abzulesen. Achtmal konnte das Sendertier beim Beutefang beobachtet werden. Während in fünf Sturzflugsequenzen dem Ablesen ein kurzer Rüttelflug vorausging, las das Alpenlangohr in drei Fällen seine Beute direkt von der Vegetation ab. Mehrmals fing das Sendertier Beutetiere aus der Luft.

In einer weiteren Magerwiese wurden neben dem Sendertier gleichzeitig bis zu vier Langohren beobachtet, welche rund 30 Zentimeter über der Vegetation nach Beute jagten (Abb. 18). Der vergleichsweise rasche, wenige Sekunden dauernde Suchflug erfolgte als gaukelndes Flattern und endete jeweils in rund einsekündigen Gleitphasen, bevor die Tiere auf zwei bis drei Meter Höhe aufstiegen und dann kurz danach erneut in den Suchflug übergingen. Dieser wurde sporadisch durch rund eine Sekunde dauernde Rüttelsequenzen unterbrochen. Ob die Langohren dabei die zahlreich fliegenden Nachtfalter von der Vegetation abgelesen oder dicht über der Wiese direkt aus dem Flug erbeutet hatten, konnte nicht erfasst werden.

**Abb. 15 Waldstreifen (Waldstandort 30) mit hochgewachsener Robinie, in der ein Sendertier jagte. Die Flugaktivität konzentrierte sich auf den obersten Drittel der Krone. (Foto: René Güttinger)**



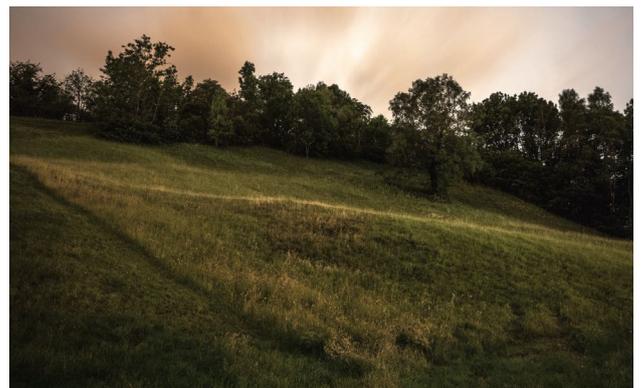
**Abb. 16 Waldstreifen (Waldstandort 29\*) mit dichtem Gebüschsaum, den ein Sendertier als Jagdgebiet nutzte. Die Flugaktivität konzentrierte sich auf den beleuchteten Bereich. (Foto: René Güttinger)**



**Abb. 17 Niederstammanlage mit Hagelnetz (Apfel-Birnen-Kultur), in welcher mehrere Sendertiere jagten. Die Flugaktivität konzentrierte sich vor allem auf den Bereich zwischen Baumspitzen und Netzabdeckung. (Foto: René Güttinger)**



**Abb. 18 Trockene Magerwiese, in welcher gleichzeitig bis zu vier Langohren jagten. Die Flugaktivität konzentrierte sich auf den Bereich von wenigen Zentimetern über dem noch nicht gemähten Wiesenhorizont. (Foto: René Güttinger)**



## 6. Beutespektrum

### Falter als Hauptbeute

Als klare Hauptbeute entpuppten sich Falter (Lepidoptera). Lediglich sporadisch wurden auch Käfer aus der Familie der Blatthornkäfer (Scarabaeidae) nachgewiesen, darunter sogar ein Fragment des Maikäfers. Weitere, ebenfalls nachgewiesene Beutegruppen umfassten Schnaken (Tipulidae), Fliegen (Brachycera), Schwebfliegen (Syrphidae), Schlupfwespen (Ichneumonidae), Schnabelkerfe (Hemiptera; verm. Wanzen) und Florfliegen (Chrysopidae).

Vergleicht man die quantitative Zusammensetzung der Nahrung zwischen den beiden Kolonien und in den verschiedenen Jahren, so zeigt sich eine klare Dominanz der Falter (Abb. 19-22). Ihr Anteil an den Jahresstichproben betrug jeweils 70 bis 90 Prozent. Schnaken und Fliegen waren die zweit- und dritthäufigste Beuteart, allerdings im Vergleich der Kolonien in umgekehrter Reihenfolge. Schnaken (Abb. 24) traten bei den Alpenlangohren in Balzers in 14 und 21 Prozent der Kotballen auf, in Gretschins in 9 bis 15 Prozent. Der Anteil Fliegen betrug in Gretschins 8 bis 26 Prozent, in Balzers lediglich 0 bis 7 Prozent. Die übrigen Beutetaxa wurden wegen des verschwindend kleinen Anteils nicht näher betrachtet.

Abb. 19 Rund acht Millimeter lange Kotpellets des Alpenlangohrs. Die ockerbraune Farbe weist auf Falterreste hin. (Foto: René Güttinger)



Abb. 21 Potenzielle Beuteart: Der Weidenbohrer *Cossus cossus* lebt in Auenwäldern und Parkanlagen. (Foto: René Güttinger)



Abb. 22 Potenzielle Beuteart: Die Ziest-Eule *Autographa pulchrina* bewohnt ebenfalls feuchte Lebensräume. (Foto: René Güttinger)



99

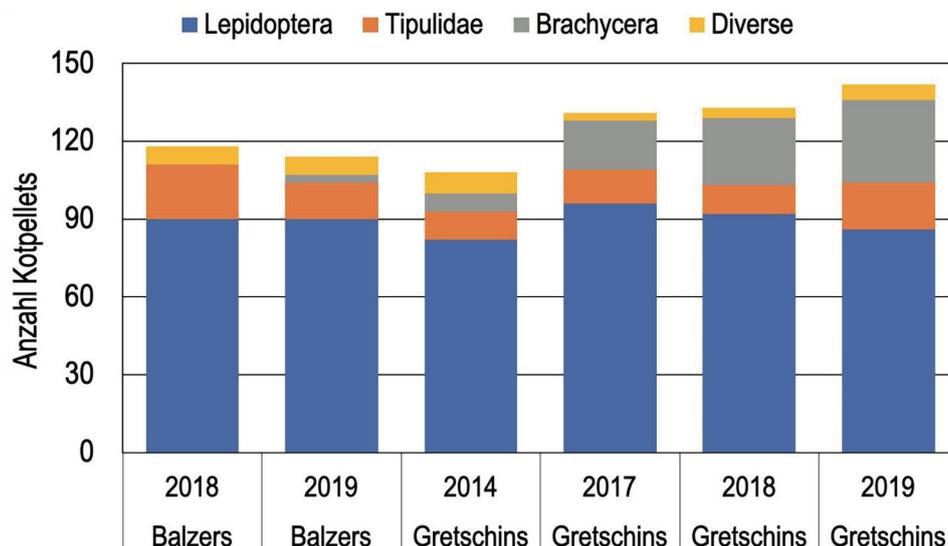


Abb. 20 Zusammensetzung der Nahrung im Jahresverlauf. Monatliche Beuteanteile von Faltern (blau), Schnaken (orange) und Fliegen (grau). 100 Prozent entsprechen der Anzahl untersuchter Kotpellets pro Monat.

Der Verlauf der saisonalen Beuteanteile zeigte in allen Jahresprouben ein vergleichbares Muster (Abb. 23). Als Hauptbeutetiere dominierten Falter die Nahrung durchgehend vom Mai bis September.

Fliegen machten in den Randmonaten April, September und Oktober, zumindest in Gretschins, einen Grossteil der Beute aus und waren dann zeitweilig gar am häufigsten vertreten. In Balzers war der Anteil an Fliegen im Vergleich hingegen verschwindend klein.

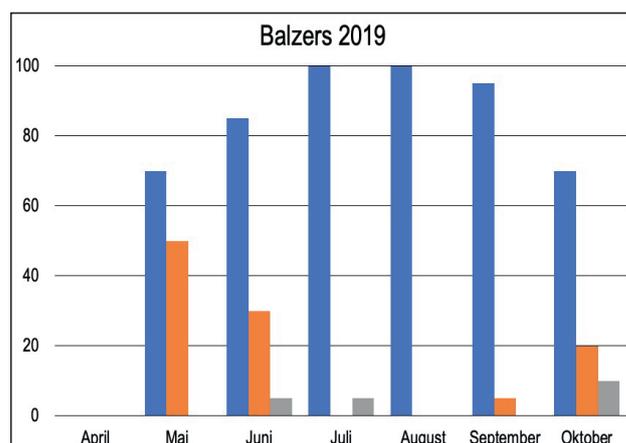
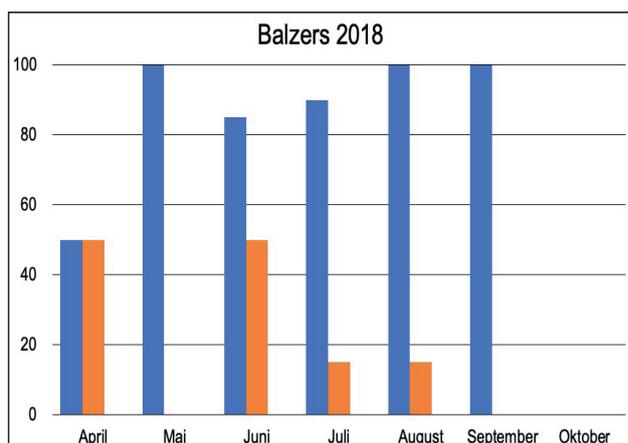
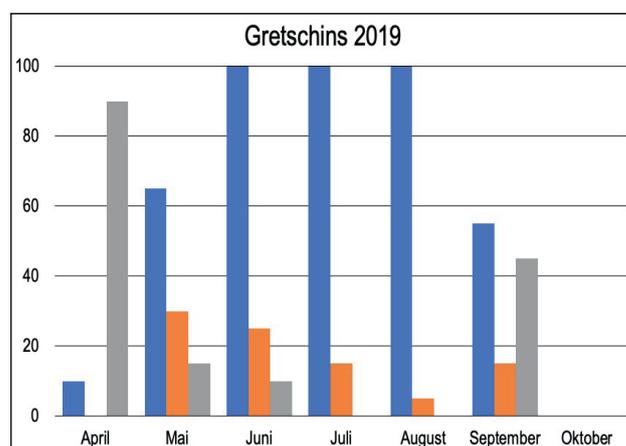
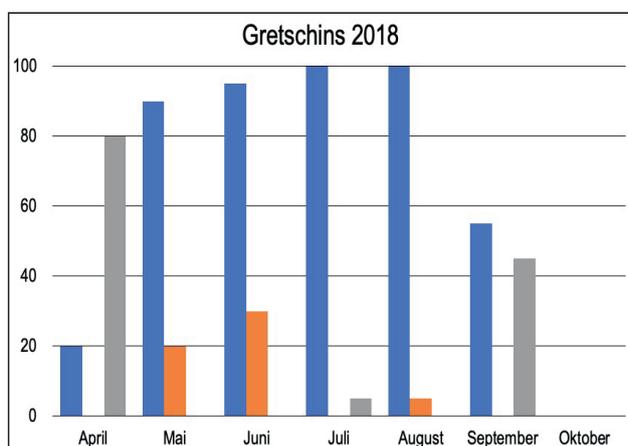
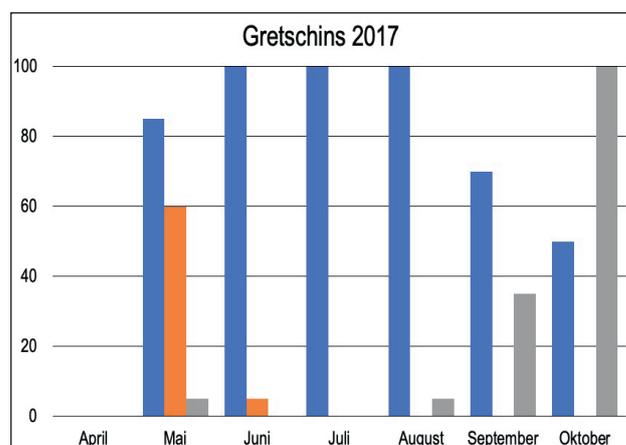
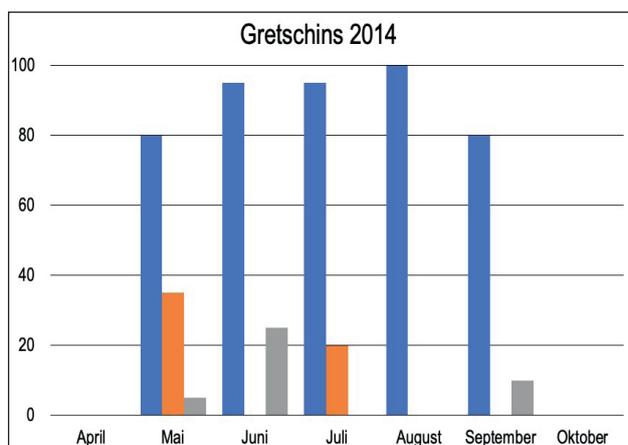
Die Schnaken zeigten ein ähnliches Grundmuster wie die Fliegen. Sie traten in der Tendenz in den Randmonaten häufiger auf als in den Sommermonaten, wurden von den Alpenlanghornen jedoch auch im Sommer erbeutet.

Abb. 24 **Potenzielle Beuteart: Frühlingschnake** *Tipula vernalis* (Foto: René Güttinger)



Abb. 23 **Zusammensetzung der Nahrung im Jahresverlauf. Monatliche Beuteanteile von Faltern (blau), Schnaken (orange) und Fliegen (grau).** 100 Prozent entsprechen der Anzahl untersuchter Kotpellets pro Monat.

100



## Nahrung und Jagdlebensräume

Am Hangplatz der Gretscher Alpenlangohren erfolgte 2014 und 2017 das Sammeln von Kotproben parallel zu Telemetrieaufnahmen. Damit konnte zumindest auf korrelativer Basis die Nahrung mit den im selben Zeitraum genutzten Jagdlebensräumen verknüpft werden.

In der Nahrung machten Falter in allen vier Zeiträumen den Hauptanteil aus (Tab. 4). Insgesamt wiesen die Daten darauf hin, dass Alpenlangohren in allen Jagdlebensräumen hauptsächlich Falter erbeuteten. Schnaken wurden vermutlich ebenfalls im Wald und Offenland gejagt, jedoch mit deutlich höherem Anteil im Mai 2017. In diesem Monat war die anteilmässige Nutzung von Graslandflächen grösser als sonst. Das könnte ein Hinweis sein, dass Schnaken am ehesten in Wiesen und Weiden erbeutet wurden.

Fliegen, welche als Beute praktisch nur im Frühling und Herbst in Erscheinung traten, wurden höchstwahrscheinlich im Innern des Quartiers gefressen. Fliegen können im Frühling und Herbst in Dachräumen grössere Ansammlungen bilden und stellen an kühlen Tagen eine alternative und leicht jagdbare Beute dar.

## 7. Jagdlebensräume des Alpenlangohrs – Fazit

### Breites Spektrum und klare Favoriten

Im Alpenrheintal nutzen jagende Alpenlangohren ein breites Lebensraumspektrum. Dieses umfasst reich strukturierte Wälder und Waldrandstrukturen, Feldgehölze, Solitäräume sowie magere, naturnah bewirtschaftete Wiesen, Weiden und, als Spezialfall, Niederstammanlagen mit Hagelnetz-Überdachung. Eine vergleichbare Vielfalt an Jagdhabitaten beobachteten im Genferseebecken auch GILLIÉRON et al. (2015).

Im Alpenrheintal sind ehemalige Auenwälder die wichtigsten Jagdlebensräume des Alpenlangohrs. Die Nutzung dieser Lebensräume durch alle 18 Sendertiere untermauert deren hohe Bedeutung. Es handelt sich um einstige, heute ausserhalb des aktuellen Überflutungsbereichs liegende Weichholzlauen mit oftmals stark entwickelter Strauchschicht (FREHNER 2005, 2009). In der Rheintalebene sind sie die dominierenden Waldtypen. Bei der Jagd bevorzugen die Alpenlangohren Waldkantenstrukturen in Waldlichtungen, an Waldrändern sowie an baumbestockten Ufergehölzen. Überproportional häufig jagen die Fledermäuse im Bereich ungleichförmig strukturierter, stufiger Waldbestände (Abb. 25). Die Bevorzugung solcher Ökotonstrukturen ist auch in Norditalien (PREATONI et al. 2011) und im Wallis (ASHRAFI et al. 2013) nachgewiesen worden.

Im offenen Kulturland des Rheintals sind Niederstammanlagen mit Hagelnetz ebenfalls wichtige Jagdlebensräume. Die zwei von den Alpenlangohren genutzten Flächen sind mehrere Hektar gross und werden biologisch bewirtschaftet. Hier ist die nächtliche Aufenthaltsdauer jagender Alpenlangohren wesentlich höher als in anderen Lebensräumen. Zudem scheinen in diesen Flächen regelmässig mehrere Langohren gleichzeitig zu jagen. Dies weist auf ein hohes Beuteangebot hin. Obstanlagen als Jagdhabitats erwähnen auch GILLIÉRON et al. (2015).

Im Mai und August jagen die Alpenlangohren vermehrt auch in Magerwiesen und -weiden. Diese liegen am Hangfuss des Rheintals sowie als ausgedehnte Magerwiesenböschungen am Rheindamm. Auch hier jagen die Langohren allein oder in kleinen Gruppen. Dass in der vorliegenden Studie nur die Gretscher Sendertiere Grasflächen nutzten, ist höchstwahrscheinlich der geringeren Stichprobengrösse an Sendertieren aus Balzers geschuldet und daher als methodischer Artefakt zu werten.

Tab. 4 Jahreszeitliche Nutzung der Jagdlebensräume durch die Gretscher Sendertiere (Jagdaktivität in Prozent) und Beuteanteile 2014 und 2017 (Anzahl Kotpellets in Prozent). Monats-Stichproben: 3 Sendertiere beziehungsweise 10 Kotpellets.

|                                | Juni<br>2014 | Juli<br>2014 | Mai<br>2017 | August<br>2017 |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------------|----------------|
| Wald Baumgehölz<br>Feldbaum    | 70           | 83           | 45          | 21             |
| Niederstammanlage<br>Hagelnetz | 30           | 13           | 30          | 69             |
| Grasland                       | 0            | 4            | 25          | 10             |
| Falter (Lepidoptera)           | 95           | 95           | 85          | 100            |
| Schnaken (Tipulidae)           | 0            | 20           | 60          | 0              |

Abb. 25 Ehemaliger Auenwald mit stufiger Bestandsstruktur und lückigem Kronenschluss. Der Sonderwald wird als Naturvorrangfläche gepflegt. (Foto: René Güttinger)



Gemäss der Nahrungsanalyse sind Falter im Alpenrheintal in allen untersuchten Jahren und nahezu allen Monaten die Hauptbeutegruppe. Dies deckt sich mit den Befunden aus dem Wallis (ASHRAFI et al. 2011) und ebenso mit jenen aus den spanischen Pyrenäen (ALBERDI et al. 2012), wo Eulenfalter (Noctuidae) die Nahrung dominieren. Zahlreiche Direktbeobachtungen jagender Sendertiere zeigen, dass im Rheintal die Alpenlangohren den Faltern in allen Lebensräumen nachstellen. Diese lesen sie, oftmals nach einer kurzen Rüttelflugsequenz, von Blättern, Ästen, Wiesenpflanzen und dergleichen ab (Gleaning) oder fangen sie im Bereich von Baumkronen, Gebüschsäumen und Wiesen aus der Luft (Aerial Hawking). In den Obstanlagen erbeuten die Fledermäuse häufig die am Hagelnetz sitzenden Falter. Möglicherweise bewirken die abschirmenden Netze eine Konzentration an Faltern, was die ausgiebige Jagdaktivität in den Niederstammanlagen plausibel erklären würde. Ein vergleichbares Verhalten ist übrigens auch vom Braunen Langohr *Plecotus auritus* bekannt (GÜTTINGER & BURKHARD 2014). Inwiefern die in Obstanlagen jagenden Langohren dabei zu einer Reduktion von schädlichen Falterarten beitragen, ist eine bisher nicht geklärte Frage.

Ob die Alpenlangohren ihre Jagdlebensräume allein wegen des hohen Falterangebots aufsuchen, kann anhand der vorhandenen Daten nicht beurteilt werden, ist aber sehr plausibel (siehe AISTLEITNER 2008). Zumindest bei den baumbestockten Lebensräumen ist es denkbar, dass der nachgewiesene Ökoton-Charakter ebenfalls eine Rolle spielen könnte. Hohe Manövrierfähigkeit (breite Flügel) und ein Ortungssystem (grosse Ohren), mit welchem auch auf Untergrund sitzende Beutetiere erfasst werden können, weisen das Alpenlangohr als strukturgebunde Jägerin aus (Abb. 26).

Ein erstaunliches Ergebnis der vorliegenden Studie ist, dass die Mehrzahl der nachgewiesenen Jagdgebiete unter Naturschutz steht. Diese geschützten Lebensräume weisen von Natur aus eine ökologische Qualität auf. Für das Alpenlangohr entscheidend ist wohl in erster Linie die hohe Abundanz von Nachtfaltern, welche in naturnahen, reich strukturierten Wäldern und Waldökotonen sowie in Magerwiesen im Vergleich zum Umland deutlich höher sein dürfte. In vielen dieser Flächen sind der Erhalt und die naturnahe Bewirtschaftung geregelt, sodass sie im Bestand nicht mehr unmittelbar gefährdet sind. Inwiefern jedoch der Charakter dieser Lebensräume durch die aktuelle Klimaänderung nachhaltig beeinflusst wird, ist nicht vorauszusagen. So wird ein Temperaturanstieg in vielen Wäldern zu einer anderen Vegetation mit angepasster Artenzusammensetzung und so zu neuen Waldbildern führen. Ebenso sind viele Magerwiesen durch die anhaltende Stickstoffdüngung aus der Luft im Bestand gefährdet.

Alpenlangohren zeigen bei Transitflügen zwischen Quartier und Jagdgebieten keine auffällige Bindung an besondere Vegetationsstrukturen. Matchentscheidend sind nachtdunkle Räume. Das Alpenlangohr ist allgemein lichtscheu und gehört innerhalb der heimischen Fledermäuse zu den am spätesten ausfliegenden Arten (rund 30 bis 40 Minuten nach Sonnenuntergang; Güttinger, eigene Beobachtungen). Dem Erhalt möglichst flächiger Dunkelbereiche rund ums Quartier und in der Landschaft kommt deshalb eine zentrale Bedeutung zu. Aufgrund der beobachteten Distanzen zwischen Wochenstubenquartier und Jagdgebieten sind diese Ansprüche grossflächig zu berücksichtigen: allein für die Gretscher Kolonie über ein Gebiet von mindestens 30 Quadratkilometern.

Abb. 26 Alle Langohrarten jagen im Bereich von Strukturen, so auch das Alpenlangohr. (Foto: René Güttinger)



## Jagdlebensräume erhalten und optimieren

Für das Alpenlangohr steht der Erhalt der ehemaligen Auenwälder im besonderen Fokus. Seit der Durchführung der vorliegenden Feldstudie sind etliche Waldflächen abgeholzt worden. Dies führt zu einer weiteren Degradierung der ehemaligen Auenwaldflächen, weil Holzschläge am Waldboden zu oberflächlicher Austrocknung und Stickstoffanreicherung führen und damit die Verjüngung verhindern (FREHNER 2009). Langfristig ebenfalls nachteilig für diese Spezialstandorte wäre das weitere Absinken des Grundwasserspiegels. Als mittelfristige Massnahme ist eine zurückhaltendere Nutzung oder Aufgabe der Bewirtschaftung zu diskutieren. Zumindest sollte in Zukunft auf eine flächige Abholzung ganzer Bestände verzichtet werden.

Im Kanton St. Gallen können für die naturnahe Pflege von Waldrändern Bewirtschaftungsbeiträge generiert werden (GAÖL-Verträge). Leider ist diese Unterstützung bei den Windschutzstreifen und linearen Baumbeständen, beispielsweise entlang der Giessen im Raum Sargans, nicht möglich. Obwohl diese Baumbestände rechtlich dem Wald zugeordnet werden, sind Waldrandverträge nicht realisierbar, da hier die räumliche Tiefe für die Aufwertung fehlt. Sie fallen somit aus dem Raster. Handkehrum sind für Hecken und Ufergehölze GAÖL-Verträge möglich (beispielsweise entlang dem frei mäandrierenden Mühlbach in der Gemeinde Wartau).

Der noch vorhandene Bestand an artenreichen Magerwiesen und -weiden ist in der Region nachhaltig gesichert. Allerdings ist am Rheindamm die Bewirtschaftung und Pflege zu optimieren, denn je nach Abschnitt verdrängt dort die zunehmende Verbuschung die offene Wiesenvegetation. Im Alpenrheintal existieren zudem immer noch zahlreiche Wiesen- und Weideflächen, welche trotz wenig intensiver Nutzung keinem Schutzstatus unterliegen. Diese Flächen,

die dem allgemeinen Trend entsprechend wohl zunehmend verschwinden dürften, sollten zukünftig ebenfalls erhalten und als naturnahe Flächen gefördert werden. Denn auch Wiesen und Weiden, welche sich allein durch eine naturnahe Nutzung und weniger durch ausgewählte Zeigerarten auszeichnen, sind aus Sicht des Fledermausschutzes erhaltenswert. Denn nicht nur das Alpenlangohr, sondern die im Alpenrheintal ebenfalls ansässigen Arten Kleines Mausohr *Myotis blythii* und Graues Langohr *Plecotus austriacus* nutzen solche Grasflächen für die Jagd (BADER & BECK 2021, GÜTTINGER & RUEDI 2021).

Niederstammanlagen dienen allein der Obstproduktion. Die beiden grossen Betriebe im Gebiet produzieren ihre Äpfel und Birnen als Bio-Betriebe und dadurch auf recht naturnahe Weise. Die Hagelnetze schützen die Anlagen gegen oben und auf der Seite, sind jedoch am Ende der Obstbaumzeilen meistens offen, sodass die Alpenlangohren ungehindert Zugang finden. Mit dem Aufkommen immer neuer Schädlinge besteht zunehmend die Gefahr, dass solche Anlagen über grössere Zeiträume hermetisch verschlossen werden, um ein Zuwandern unerwünschter Schadorganismen zu verhindern. Vor allem im Sommerhalbjahr, wenn die Alpenlangohren in den Niederstammanlagen jagen, dürfte sich ein mehrwöchiger Verschluss ungünstig auf die Fledermäuse auswirken. Dies gilt besonders für die Trächtigkeits- und Aufzuchtperiode von Mai bis August.

Das seltene Alpenlangohr ist eine Charakterart des Alpenrheintals (BRÜLISAUER & GÜTTINGER 2022). Die vorliegende Studie zeigt, dass die Art im Wald wie im Kulturland für die Jagd bevorzugt naturnahe Lebensräume nutzt. Weil sie hohe Ansprüche an ihre Lebensräume stellt, dürfte mit ihrem Schutz auch das Überleben zahlreicher weiterer Arten gesichert werden. Somit kann das Alpenlangohr als eigentliche Schirmart betrachtet werden.

103

Abb. 27 *Wie viele Fledermausarten lebt auch das Alpenlangohr in direkter Nachbarschaft zu uns Menschen.*  
(Foto: René Güttinger)



## 8. Dank

Der Verein Fledermausschutz St. Gallen-Appenzell-Liechtenstein übernahm die Projekträgerenschaft und einen Teil der Finanzierung. Dafür danken wir stellvertretend dem Vorstand. Essentiell für die Realisierung der schutzorientierten Untersuchung war die Unterstützung des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei (ANJF, Kanton St. Gallen) sowie des Amtes für Umwelt, Abteilung Wald und Landschaft (AU, Fürstentum Liechtenstein), ohne deren Staatsbeiträge das Projekt nicht zustande gekommen wäre. Den Bereichsleitern Guido Ackermann (ANJF) und Oliver Müller (AU) danken wir für ihr Interesse und die fachliche Begleitung des Projekts. Einen finanziellen Beitrag entrichteten ebenso die Ortsgemeinde Wartau sowie die Politische Gemeinde Wartau.

Der Evangelisch-reformierten Kirchgemeinde Wartau mit den Mesmerinnen Bethli Zogg und Frieda Tischhauser sowie der Pfarrei Balzers mit dem Mesmer Urs Vogt danken wir für das Gastrecht und den freien Zugang zu den Quartieren.

Werner Keller engagiert sich als Quartierbetreuer seit Jahren zum Wohle der Gretscher Alpenlangohren. Zudem hat er uns nächtelang bei den Feldarbeiten unterstützt. Im Feld mitgearbeitet haben ebenso Peter Brunner, Silvan Güttinger, Marius Heeb und Anni Kern.

Werner Keller und Urs Vogt sammelten Kotpellets für die Nahrungsanalyse.

Bei der Auswertung und Abfassung des Berichts gaben uns folgende Personen wertvolle Hilfe und Information:

Patrick Insinna, Oliver Müller und Daniel Oertig (Amt für Umwelt, Abteilung Wald und Landschaft, Vaduz) lieferten Kenndaten und Informationen zum Wald in Liechtenstein. Markus Wortmann (Scherrer Ingenieurbüro AG, Ebnat-Kappel) zeichnete die Verbreitungskarten im GIS und erstellte die Datengrundlage zur Analyse der Waldjagdgebiete. Wichtige Auskünfte zum Obstbau im St. Galler Rheintal stammen von Richard Hollenstein (Landwirtschaftliches Zentrum SG, Flawil), Hansjakob Zwingli (Landwirtschaftsamt des Kantons St. Gallen, St. Gallen) sowie Hermann Kuppelwieser (Bad Ragaz) und Mathias Tischhauser (Sevelen).

Wertvolle Hinweise zum Thema Nachtfalter und weiteren Insektengruppen lieferte Andreas Kopp (Naturmuseum St. Gallen).

## 9. Literatur

- AISTLEITNER, A. (2008): Die Spinner und Eulen des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Geometridae, Nolidae, Erebidae, Noctuidae). Amtlicher Lehrmittelverlag, Vaduz, 2008 (Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein; Bd. 25).
- ASHRAFI S., BECK A., RUTISHAUSER M., ARLETTAZ R., BONTADINA F. (2011): Trophic niche partitioning of cryptic species of long-eared bats in Switzerland: implications for conservation. *Eur J Wildl Res* 57(4): 843–849.
- ASHRAFI S., RUTISHAUSER M., ECKER K., OBRIST M. K., ARLETTAZ R., BONTADINA F. (2013): Habitat selection of three cryptic *Plecotus* bat species in the European Alps reveals contrasting implications for conservation. *Biodivers. Conserv.* 22: 2751–2766.
- BADER E., BECK A. (2021): Graues Langohr *Plecotus austriacus*. In: Graf R., Fischer C. (Hrsg.): Atlas der Säugetiere. Schweiz und Liechtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag Bern. S. 150–153.
- BADER E., GÜTTINGER R. (2021): Braunes Langohr *Plecotus auritus*. In: Graf R., Fischer C. (Hrsg.): Atlas der Säugetiere. Schweiz und Liechtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag Bern. S. 154–157.
- BAFU (2019): Liste der Nationalen Prioritären Arten und Lebensräume. In der Schweiz zu fördernde prioritäre Arten und Lebensräume. Umwelt-Vollzug. Bundesamt für Umwelt, Bern. 99 Seiten.
- BECK A. (1995): Fecal analyses of European bat species. *Myotis* 32–33: 109–119.
- BRÜLISAUER A., GÜTTINGER R. (2022): Biodiversität im Kanton St. Gallen – eine Übersicht. *Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* 94: 13–43.
- FREHNER M. (2005): Waldstandortskarten St. Galler Berggebiet 1:5'000. Bericht 17 «Rheinauen Kreis II». Arbeitsgemeinschaft Waldstandortkartierung St. Gallen. Sargans, 10 Seiten.
- FREHNER M. (2009): Waldstandortskarten St. Galler Berggebiet 1:5'000. Bericht 7 «Rheinauen Kreis III». Arbeitsgemeinschaft Waldstandortkartierung St. Gallen. Sargans, 10 Seiten.
- GEODATENPORTAL DER LIECHTENSTEINISCHEN LANDESVERWALTUNG (2024): [www.geodaten.llv.li/geoportal](http://www.geodaten.llv.li/geoportal). Letztmals aufgerufen am 1. März 2024.
- GEOPORTAL DER KANTONALEN VERWALTUNG GRAUBÜNDEN (2023): [www.map.geo.gr.ch/waldstandorte/](http://www.map.geo.gr.ch/waldstandorte/). Letztmals aufgerufen am 5. Dezember 2023.
- GEOPORTAL KANTON ST. GALLEN (2024): [www.geoportal.ch/ch](http://www.geoportal.ch/ch). Letztmals aufgerufen am 7. März 2024.
- GILLIÉRON J., SCHÖNBÄCHLER C., ROCHET C., RUEDI M. (2015): L'Oreillard Montagnard *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. Atlas des chauves-souris du bassin genevois. Faune Genève, Volume 1. CCO-Genève, p. 204–211.
- GÜTTINGER R. (2011): Alpenlangohr (*Plecotus macrobullaris*). In: BROGGI M.F., CAMENISCH D., FASEL M., GÜTTINGER R., HOCH S., MÜLLER J.P., NIEDERKLOPPER P., STAUB R. (2011): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein (Mammalia). *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein* Band 28, S. 68–69.
- GÜTTINGER R., BURKHARD W.D. (2014): Jagdlebensräume des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*) auf dem thurgauischen Seerücken – eine Fallstudie aus der Nordostschweiz. *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft*, Band 67, S. 171–196.
- GÜTTINGER R., RUEDI M. (2021): Kleines Mausohr *Myotis blythii*. In: Graf R., Fischer C. (Hrsg.): Atlas der Säugetiere. Schweiz und Liechtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag Bern. S. 64–67.
- KRÄTTLI H., MOESCHLER P., STUTZ H.-P. B., OBRIST M. K., BONTADINA F., BOHENSTENGL T., JABERG C. (2012): Konzept Artenförderung Fledermäuse 2013–2020. Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz. 91 S.
- MCANNEY C., SHIEL C., SULLIVAN C., FAIRLEY J. (1991): The analysis of bat droppings. An Occasional Publication of the Mammal Society. London, 14 pp.
- PREATONI D. G., SPADA M., WAUTERS L.A., TOSI G., MARTINOLI A. (2011): Habitat use in the female Alpine long-eared bat (*Plecotus macrobullaris*): does breeding make the difference? *Acta Chiropterologica*, 13(2): 355–364.

- RUEDI M., MATTEI-ROESLI M. (2021): Alpenlangohr *Plecotus macrobul-laris*. In: Graf R., Fischer C. (Hrsg.): Atlas der Säugetiere. Schweiz und Liechtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag Bern. S. 158–161.
- SPEAKMAN J.R., RACEY P.A. (1987): The energetics of pregnancy and lactation in the brown long-eared bat, *Plecotus auritus*. In: FENTON M.B., RACEY P.A. & RAYNER J.M.V. (Eds.): Recent Advances in the Study of Bats. Cambridge University Press, p. 367–393.
- WHITE G.C., GARROTT R.A. (1990): Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data. Academic Press, Inc., San Diego, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, Toronto, 383 pp.
- WOLZ I. (1993): Das Beutespektrum der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) ermittelt aus Kotanalysen. *Myotis* 31: 27–68.

## Anschrift der Autoren

René Güttinger  
Biologe | Fotograf  
Bühl 2288  
CH-9650 Nesslau  
E-Mail: rene.guettinger@bluewin.ch

Andres Beck  
Biologe  
Heimentalstrasse 49  
CH-5430 Wettingen  
E-Mail: andres.beck@gmx.ch

Silvio Hoch  
Liechtensteiner Arbeitsgruppe für Fledermausschutz  
Kirchstrasse 73  
LI-9490 Vaduz  
E-Mail: silviohoch@icloud.com

