

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden  |
| <b>Herausgeber:</b> | Naturforschende Gesellschaft Graubünden   |
| <b>Band:</b>        | 108 (1994-1995)   |
| <br>                |   |
| <b>Artikel:</b>     | Aktivität und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Grossen Hufeisennase <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Chiroptera, Rhinolophidae) in Castrisch (Vorderrheintal, Graubünden) |
| <b>Autor:</b>       | Zahner, Manuela   |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-594762">https://doi.org/10.5169/seals-594762</a>   |

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **Aktivität und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Grossen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae) in Castrisch (Vorderrheintal, Graubünden)**

von Manuela Zahner (1959–1989)

Anschrift:

Arbeitsgruppe zum Schutz der  
Hufeisennasen Graubündens (ASHG)  
Encarden 51  
7152 Sagogn

## Aktivität und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Grossen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae) in Castrisch (Vorderrheintal, Graubünden)

von Manuela Zahner (1959–1989)

### Einleitung

Die Grosse Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* ist mit einer Spannweite von 30 Zentimetern und einem Körpergewicht von 18 bis 30 Gramm eine der grössten einheimischen Fledermausarten. Die Grosse und die Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* sind die einzigen Vertreter der Familie der Hufeisennasen (*Rhinolophidae*) in der Schweiz. Charakteristisch für die Hufeisennasen ist ihr hufeisenförmiger Nasenaufsatzt, der die durch die Nase ausgestossten Ultraschallrufe bündelt.

Im Sommerhalbjahr schlafen Grosse Hufeisennasen in unseren Breitengraden tagsüber vorwiegend in Dachstöcken von Gebäuden. In geeigneten Dachstöcken bringen die Weibchen Ende Juni bis anfangs Juli ihre Jungen zur Welt und säugen diese bis sie Mitte August flugfähig sind und selber ausserhalb des Quartieres nach Nahrung suchen können. In solchen Wochenstubenquartieren finden manchmal mehrere Dutzend Tiere zusammen. Im Winterhalbjahr wechseln die Grosse Hufeisennasen in unterirdische Quartiere wie Höhlen, Stollen und Felsspalten, wo sie die nahrungsarme Zeit im Winterschlaf überdauern.

Die Grosse Hufeisennase erlitt in den letzten Jahrzehnten in weiten Teilen West- und Mitteleuropas drastische Bestandesrückgänge (z. B. Gaisler et al. 1988, Roer 1984, Stebbings & Arnold 1989). Sie zählt heute zu den bedrotesten Fledermausarten Mitteleuropas. Auch in der Schweiz ist diese rückläufige Bestandesentwicklung offensichtlich. Hier galt die Grosse Hufeisennase noch bis Mitte dieses Jahrhunderts als allgemein verbreitet, wenn auch nicht häufig

(Baumann 1949). Heute konzentrieren sich die wenigen Nachweise hauptsächlich auf den Alpenraum, und es sind gerade noch drei Fortpflanzungskolonien (=Wochenstabenkolonien) in den Kantonen Graubünden (Lutz et al. 1986), Wallis (Arlettaz, mündliche Mitteilung) und Tessin (Moretti, mündliche Mitteilung) bekannt. Eine dieser letzten Kolonien und vermutlich die individuenreichste Wochenstabenkolonie ganz Mitteleuropas befindet sich in Castrisch im Bündner Vorderrheintal. Sie war Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen. Diese Untersuchungen hatten zum Ziel, wichtige Kenntnisse zur Lebensweise und zum Lebensraum der Grossen Hufeisennase zu erarbeiten, um diese bedrohte Fledermausart besser schützen zu können.

Die Untersuchungen wurden 1983 von Manuela Zahner im Rahmen ihrer Diplomarbeit am Zoologischen Museum der Universität Zürich durchgeführt. Sie verfasste ihre Arbeit unter dem Titel: «Nahrungs zusammensetzung, Aktivität und nächtliche Aufenthaltsgebiete der Grossen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae)». Manuela Zahner starb 1989 an den Folgen eines tragischen Verkehrsunfalles. Ihr Vorhaben, die Ergebnisse ihrer Diplomarbeit zu veröffentlichen, konnte sie nicht mehr selber ausführen. Die vorliegende Publikation wurde von der Arbeitsgruppe zum Schutz der Hufeisennasen Graubündens (ASHG) verfasst. Die Publikation ist ein Auszug aus M. Zahners Diplomarbeit. Originaltext und Originalgrafiken wurden weitgehend übernommen. Nur die Beschreibung des Untersuchungsgebietes wurde noch ergänzt. Die Ergeb-

nisse der Nahrungsuntersuchungen sollen zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden.

### Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Vorderrheintal, Kanton Graubünden (Abb. 1). In diesem Raum konzentrieren sich die aktuellen Nachweise der Grossen Hufeisennase im Kanton (Lutz et al. 1986). Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die Wochenstabenkolonie, die sich im Dachstock der Kirche von Castrisch (720 m ü. M.) befindet. Um das Wochenstabenquartier wurde eine ca. 520 Hektar grosse Untersuchungsfläche bearbeitet. Diese betrifft auf der rechten Talseite im wesentlichen das Gemeindegebiet von Castrisch, auf der linken Talseite das Gemeindegebiet von Schleus.

Die Untersuchungsfläche ist geprägt durch die Flusslandschaft von Vorderrhein und

Glenner sowie durch das Schleiser Bachdelta. Unterschiedlich breite Flussauen mit Grauerlenwäldern, Weidenwäldern mit Sanddornbüschchen, höhergelegenen Föhrenwaldinseln, Kiesbettfluren und Kiesbänken säumen den Vorderrhein und Glenner. Das Gebiet Cauma entlang dem Vorderrhein (Castrisch–Schleuein–Sagogn) zählt zu den Auengebieten von nationaler Bedeutung. Ausserhalb der Waldgebiete wird die Talebene landwirtschaftlich intensiv genutzt (Viehwirtschaft, Ackerbau). Trotzdem finden sich in verschiedenen flussnahen Gebieten in der Nähe von Castrisch (z. B. Isla Sut, Mulin Sut) landwirtschaftlich extensiv bewirtschaftete Flächen mit einer Vielfalt an Hecken-, Gehölz- und Waldrandstrukturen sowie Feuchtgebieten und Wiesenbächen. Zudem zeichnete sich der Siedlungsraum von Castrisch bis vor wenigen Jahren durch einen nahezu geschlossenen Obstgartengürtel aus.

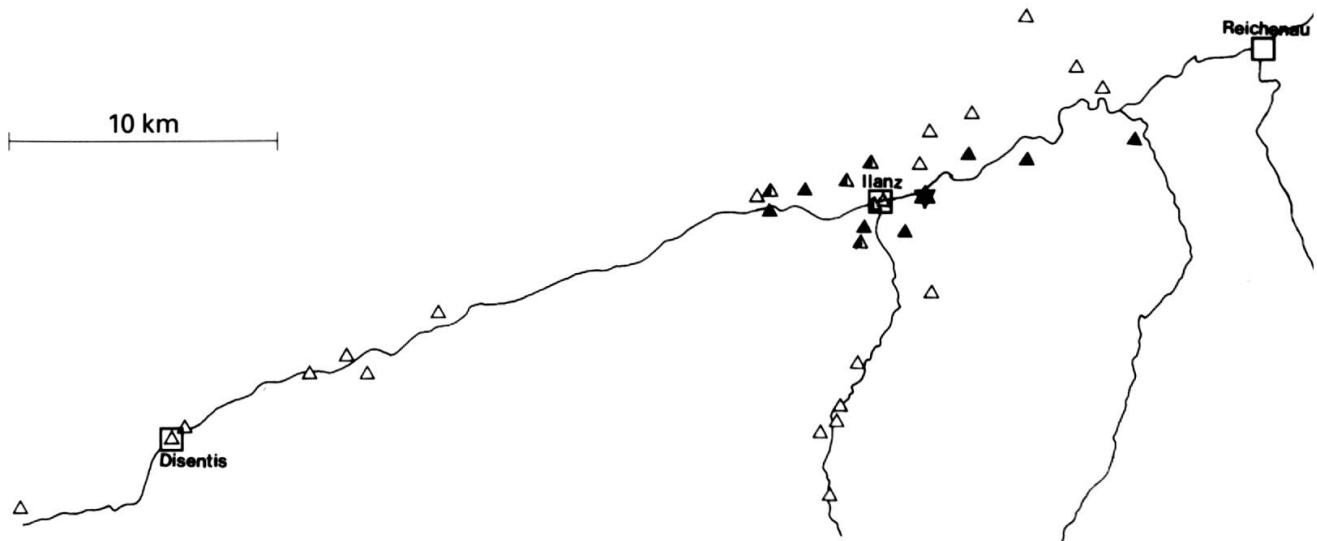


Abb. 1: Quartiere der Grossen Hufeisennase im Vorderrheintal.

(Zeichenerklärungen: Stern: Wochenstabenquartier in Castrisch; Dreieck schwarz: Einzeltierquartiere; Dreieck schwarzweiss: Quartiere mit Kot von Grosser Hufeisennase; Dreieck weiss: Untersuchte Dachstöcke ohne Nachweise.)

## Methoden

**Datenaufnahmen am Wochenstabenquartier**  
Als Voraussetzung für die Erfassung von nächtlichen Aufenthaltsgebieten wurde die jahres- und tageszeitliche Besetzung des Wochenstabenquartieres ermittelt.

Die Grösse und die Entwicklung der Wochenstabenkolonie im Verlauf der Untersuchungsperiode wurde erfasst, indem von April bis November 1983 im durchschnittlichen Abstand von fünf Tagen abendliche Ausflugszählungen oder morgendliche Einflugszählungen am Quartier durchgeführt wurden. Der Beginn der Zählung war zeitlich durch das erste ausfliegende bzw. einfliegende Tier festgelegt. Beendet wurde die Zählung, wenn fünf Minuten nach Ausflug bzw. nach Einflug des letzten Tieres kein weiteres mehr folgte. Zudem wurden in insgesamt acht Nächten, verteilt auf die Monate April bis September, während der ganzen Nacht die aus- und einfliegenden Tiere registriert. Um Störungen zu vermeiden, erfolgten Kontrollen im Dachstock nur während der Abwesenheit der adulten Tiere, vor jeder Einflugszählung und vereinzelt nach dem Abendausflug. Der Zeitpunkt der Jungengeburt, die Anzahl der Jungen und die Zeit des Ausfliegens der subadulten Tiere wurden durch Kontrollen im Dachstock festgestellt.

### Datenaufnahmen ausserhalb des Wochenstabenquartieres

Vom 30.4. bis 30.9.1983 wurden in 44 Nächten in der Zeit während und nach dem Abendausflug und vor dem Morgeneinflug verschiedene nicht systematisch ausgewählte Strecken im Untersuchungsgebiet mit einem Ultraschalldetektor (Marke QMC Mini) nach Tieren abgesucht. Als Nachweis galt ein Signal auf der eingestellten Frequenz von ca. 83 kHz, das eindeutig der Grossen Hufeisennase zugewiesen werden kann. Manchmal gelangen neben Ultraschallnachweisen auch direkte Sichtbeobachtun-

gen von Tieren. Für jeden Nachweis wurde der Ort (Karteneintrag 1:5000), der Zeitpunkt und die Dauer sowie die Nachweisart (Ultraschallsignale oder Sichtbeobachtung fliegender oder hängender Tiere) protokolliert. Eine Begehung dauerte 30 Minuten bis vier Stunden. Die Strecken wurden im Verlauf der Untersuchungsperiode mehrmals begangen. Verschiedene Male wurden mehrere Personen auf unterschiedlichen Strecken gleichzeitig eingesetzt. Abb. 7 zeigt das Untersuchungsgebiet, eingeteilt in  $39 \times 39$  Meter Rasterfelder und stellt die Strecken bzw. alle untersuchten Rasterfelder zusammen.

Für jedes Rasterfeld, das vom 30.4 bis 30.9. mindestens viermal mit dem Ultraschalldetektor begangen worden war, wurde die Vegetationsformation und die Vegetationsstruktur aufgenommen.

Die Vegetationsformationen wurden nach physiognomischen Gesichtspunkten in fünf Gruppen unterschieden:

1. Nadel- und Nadelmischwald, Nadelbäume (*Coniferen*) dominant
2. Grauerlenwald, Grauerle (*Alnus incana*) dominant
3. Sanddorn-Weiden-Busch, Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) oder Weiden (*Salix spec.*) dominant
4. Laubmischwald: Laubhölzer (ausser *Alnus incana*) dominant
5. Grasland, Acker

Die Vegetationsstruktur wurde einer von drei Klassen zugeordnet:

Offen: Grasland, Acker, Geröll, im Rasterfeld sind keine Hecken oder Waldränder.  
Halboffen: Waldrand, Hecke, Buschlandschaft, im Rasterfeld sind Hecken oder Waldränder.

Geschlossen: Wald, im Rasterfeld sind keine Waldränder.

Im Verlauf der Untersuchung wurden besonders frequentierte Flugrouten im Gebiet

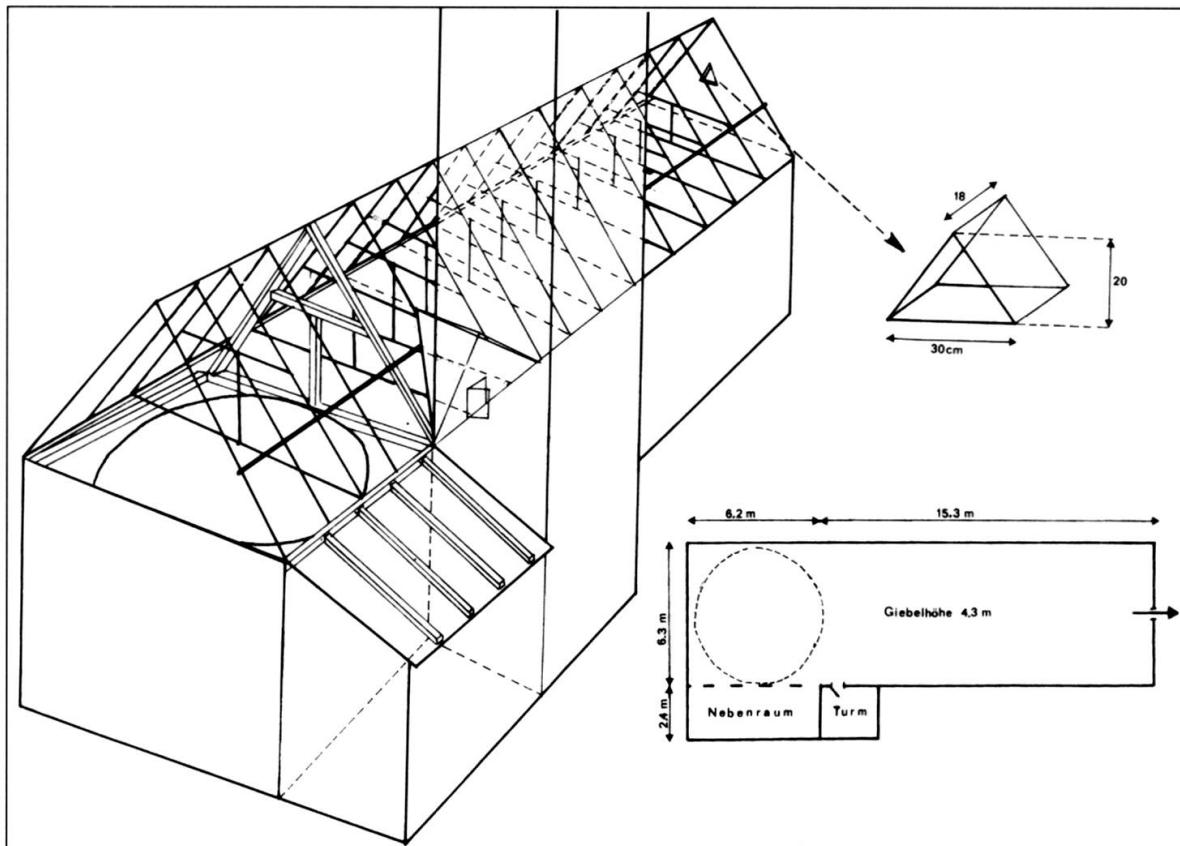


Abb. 2: Perspektivische Darstellung und Grundriss der Kirche von Castrisch.

entdeckt. Diese sind charakterisiert durch den direkten Flug auf geringer Höhe mehrerer bis vieler Tiere entlang der gleichen Strecke innerhalb einer kurzen Zeitspanne nach dem Abendausflug oder vor dem Morgeneinflug. Der Verlauf dieser Flugrouten wurde ermittelt, indem einzelne Tiere zu Fuß verfolgt wurden. Zudem wurde die Frequentierung einzelner Flugrouten durch das Zählen der vorbeifliegenden Tiere an einem fixen Punkt ermittelt.

## Resultate

### Nachweise im Wochenstabenquartier

Die Wochenstabenkolonie hält sich im Dachstock der Kirche von Castrisch auf. Der Quarterraum ist nicht unterteilt, doch besteht zu einem Nebenraum eine Verbindung (Abb. 2). Die Tiere können über diesen Nebenraum in den Turm gelangen. Der

Nebenraum ist nicht begehbar und nicht vollständig einsehbar. Die Ein- und Ausflugsöffnung befindet sich auf der westlichen Schmalseite der Kirche in Form einer dreieckigen Maueröffnung. Der Haupthangplatz der Kolonie befindet sich oberhalb des Chorgewölbes, in einem der Ausflugsöffnungen gegenüberliegenden Bereich. Die Tiere gruppieren sich entlang dem Giebel oder hängen einzeln am Dachunterzug. Das Dach besteht aus Blech mit einem Schindelunterzug.

### Jahreszeitliche Quartierbesetzung

Die 34 Ausflugs- und 8 Einflugszählungen zeigten, dass das Wochenstabenquartier 1983 von April bis November besetzt war (Abb. 3). Ausfliegende Tiere wurden erstmals am 1. 4. gezählt. Im April nahm die Anzahl zu und erreichte am 14. 5. ein Maximum mit 127 Tieren. In der folgenden Zeit variierte die Koloniegrösse stark und nahm wieder bis auf 72 Tiere (am 11. 6.) ab. Im

August, als die Jungtiere flugfähig wurden, nahm die Anzahl ausfliegender Tiere wieder zu und erreichte am 18. 8. mit 134 Tieren den saisonalen Höhepunkt. Ab diesem Zeitpunkt nahm die Anzahl kontinuierlich ab. Am 15. 11 war das Quartier verlassen.

Bei den Kontrollen im Quartierraum nach Ende des Abendausfluges wurden nur bei Niederschlag und tiefen Temperaturen (Anfang November) einzelne adulte Tiere angetroffen. Jungtiere wurden erstmals am 4. 7. im Quartier beobachtet. Am 23. 7. wurden 43 subadulte Tiere im Quartierraum gezählt. Während der ganzen Saison wurde nur ein totes Jungtier gefunden.

#### *Tageszeitliche Quartierbesetzung*

Der abendliche Ausflug der Kolonie erfolgte in der Regel zwischen Sonnenuntergang und Ende der bürgerlichen Dämmerung (Abb. 4). Der Ausflug dauerte durchschnittlich 18 Minuten ( $n = 24$ ). Ausflüge bei Niederschlag oder starker Bewölkung konnten früher beginnen und sich über einen längeren Zeitraum erstrecken.

Meistens zeigten einzelne in der Ausflugsöffnung hängende Tiere den Ausflugsbeginn

an. Während dem Ausflug konnte die ganze Giebelbreite der Ausflugsöffnung von hängenden Tieren besetzt sein, wovon sich entweder nur das äusserste oder auch mehrere gleichzeitig lösten und abflogen. Beim Morgeneinflug erschienen die Tiere oft in Gruppen am Quartier. Der Einflug ins Quartier erfolgte stets in freiem Durchflug.

Das Ein- und Ausflugmuster am Quartier während der acht Ganznachtbeobachtungen gliederte sich jeweils in drei Abschnitte: abendlicher Ausflug der ganzen Kolonie, nächtliche Ein- und Ausflüge mit einer Häufung von Ausflügen gegen Morgen und morgendlicher Einflug der ganzen Kolonie. Die nächtliche Flugaktivität war nach dem Abendausflug und vor dem Morgeneinflug am grössten. In der Zwischenzeit kehrte ein Teil der Kolonie offenbar ins Wochenstabenquartier zurück. Bis in den Juni verringerte sich die Zahl der nächtlichen Aus- und Einflüge und auch die Anzahl der zurückkehrenden Tiere verkleinerte sich. Ab Juli wurden wieder vermehrt nächtliche Aus- und Einflüge festgestellt, und die Anzahl der zurückkehrenden Tiere vergrösserte sich (Abb. 5).

#### Anzahl Tiere

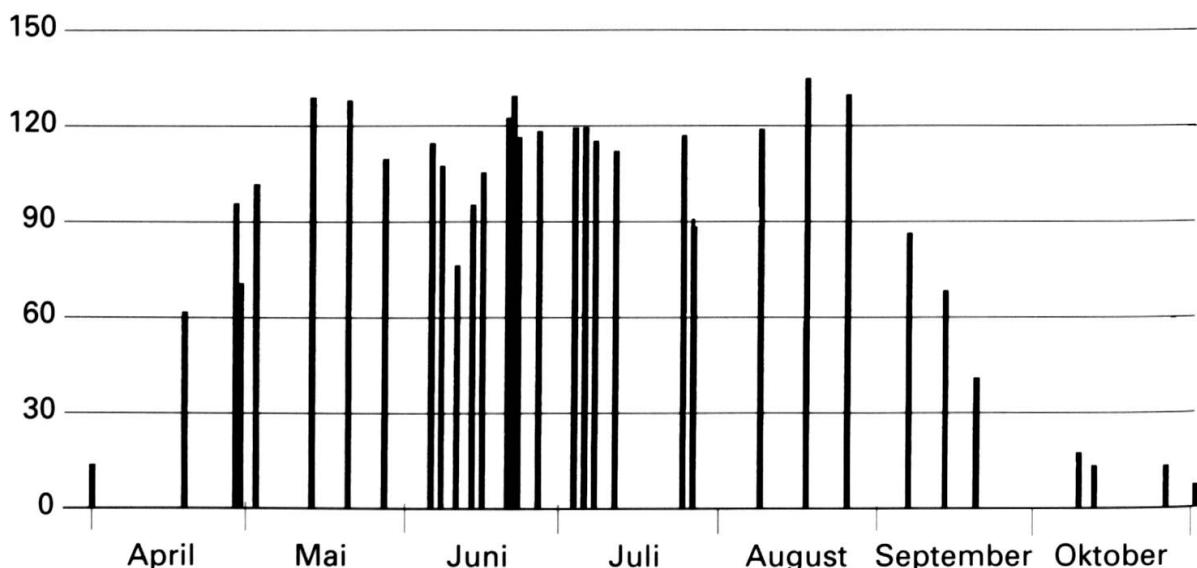


Abb. 3: Anzahl ausfliegender Grosser Hufeisennasen am Quartier von April bis November 1983.



Ausschnitt des Untersuchungsgebietes: Flusslandschaft am Vorderrhein bei Castrisch.  
Foto: Erich Mühlthaler



Im Dachstock der Kirche von Castrisch befindet sich die grösste Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase der Schweiz. Foto: Erich Mühlthaler

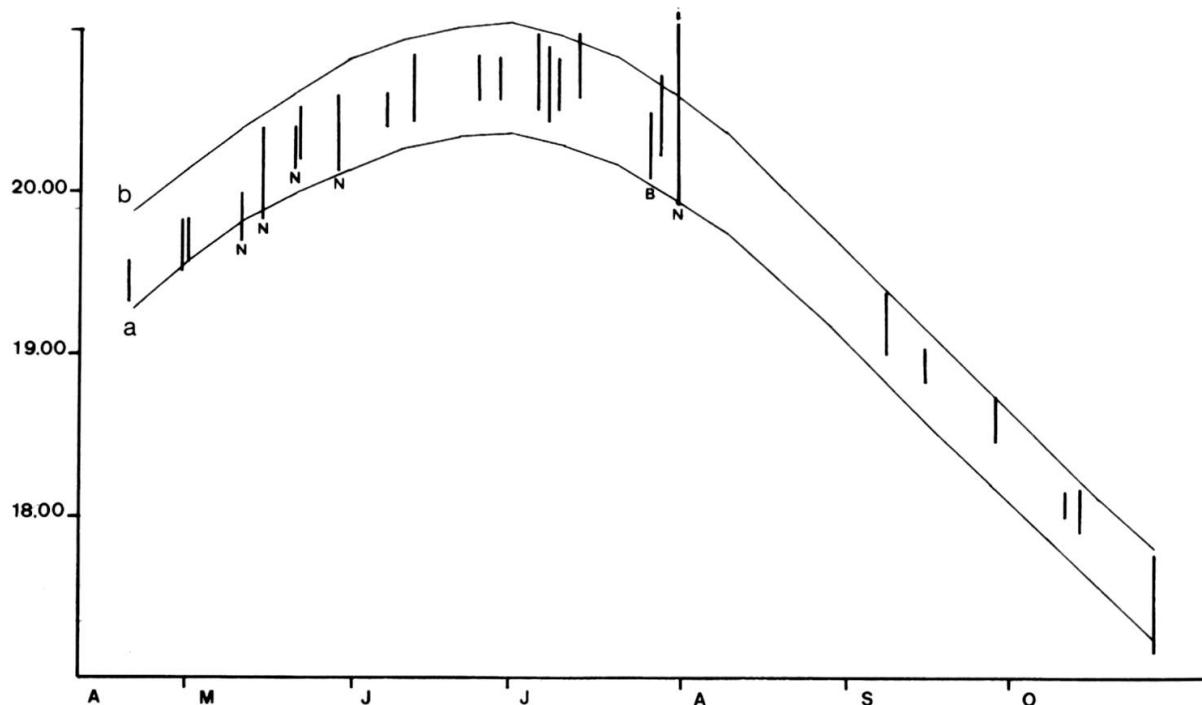


Abb. 4: Beginn und Dauer des Abendausfluges von April bis Oktober 1983.

(Zeichenerklärungen: a: Sonnenuntergang; b: Ende der bürgerlichen Dämmerung; N: Niederschlag, B: starke Bewölkung)

#### *Nachweise ausserhalb des Wochenstabenquartieres*

Vom Wochenstabenquartier flogen die Tiere in verschiedene Richtungen aus dem Siedlungsraum weg. Oft wurden in der Nähe des Wochenstabenquartieres Tiere beobachtet, welche kurzzeitig an Dachuntersichten von Häusern und Scheunen hingen und kurz verweilten. Von der Peripherie des Siedlungsraumes konnten drei stark frequentierte Flugrouten erfasst werden. Sie führten in der Hauptrichtung parallel zum Vorderrhein (Abb. 6). Flugroute 1 führte an einen Waldrand und nach einer kurzen Strecke in den Auenwald hinein. Flugroute 2 verlief flussaufwärts entlang dem Rheinufer, Flugroute 3 vorwiegend entlang von Hecken und über offenes Gebiet. Total konnten 3,24 Kilometer Flugroutenlänge ermittelt werden. Davon führten 47,2 % entlang von Waldrändern und Hecken, 23,5 % in Wäldern und entlang von Waldwegen, 15,4 % über offenes Feld und 13,9 % durch Obstgärten. Die Flugrouten wurden jahreszeit-

lich unterschiedlich häufig genutzt (Tab. 1). Flugroute 1 wurde im Frühjahr etwas stärker frequentiert als im Sommer und Herbst. Flugroute 2 wurde im Juli stark benutzt, am 12. 7. von 48 % der Wochenstabenkolonie. Nachher nahm die Zahl der vorbeifliegenden Tiere kontinuierlich ab.

Zusätzlich zu den erfassten Flugrouten gelangen 70 weitere Nachweise ausserhalb des Wochenstabenquartieres mit dem Ultraschalldetektor oder durch direkte Sichtbeobachtungen. Die Nachweise häuften sich beidseits entlang des Vorderrheins. Flussfernere Gebiete erbrachten nur einzelne Nachweise (Abb. 7). 391 Rasterfelder wurden mindestens viermal mit dem Ultraschalldetektor von April bis September begangen, davon konnten in 57 Feldern Nachweise der Grossen Hufeisennase erbracht werden. Rund 43 % aller Rasterfelder mit mindestens viermaliger Detektorquerung ( $n = 391$ ) liegen in offenem Gebiet (Tab. 2). Nachweise liegen in dieser Vegetationsstruktur nur wenige vor (10 %,  $n = 57$ ).

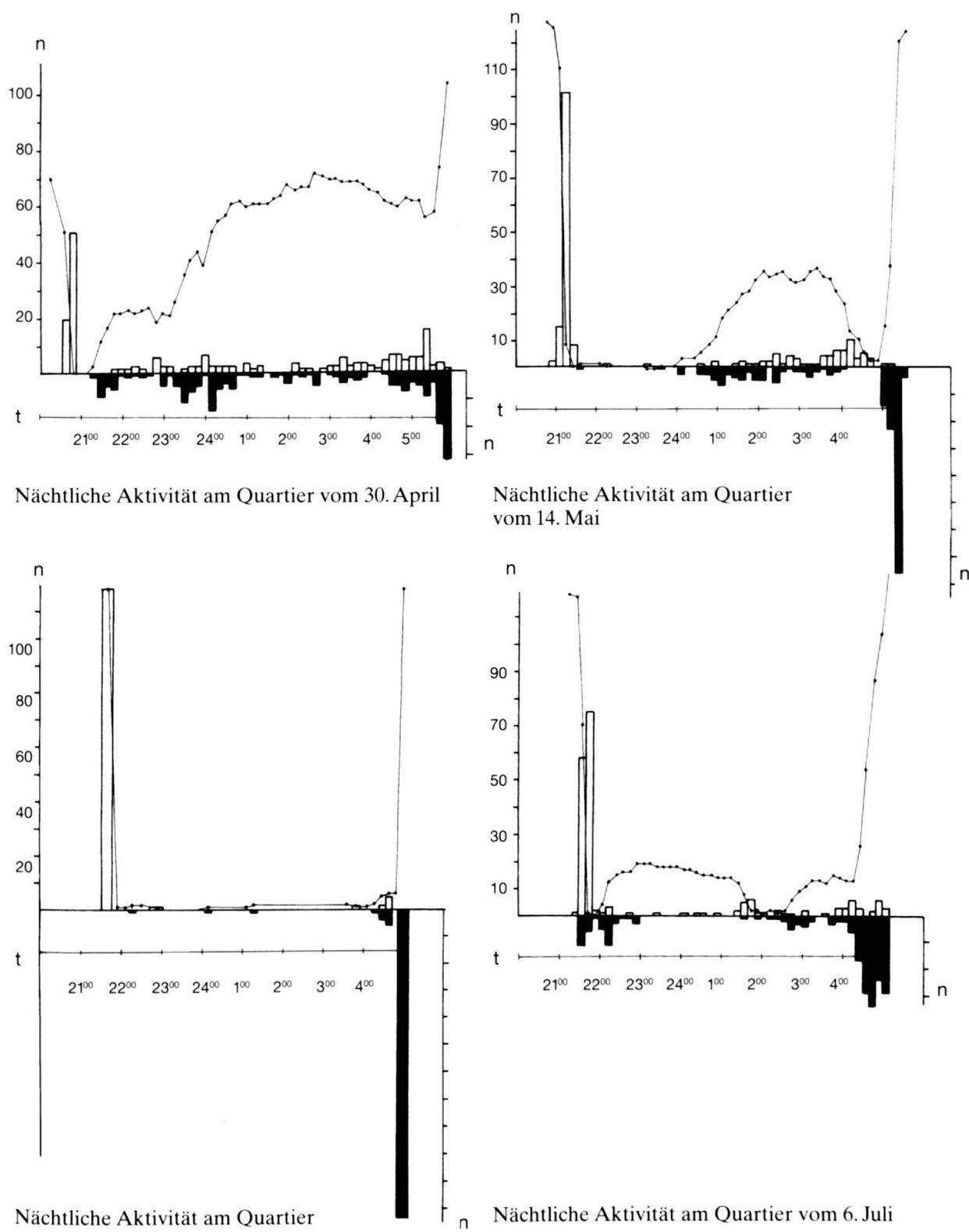
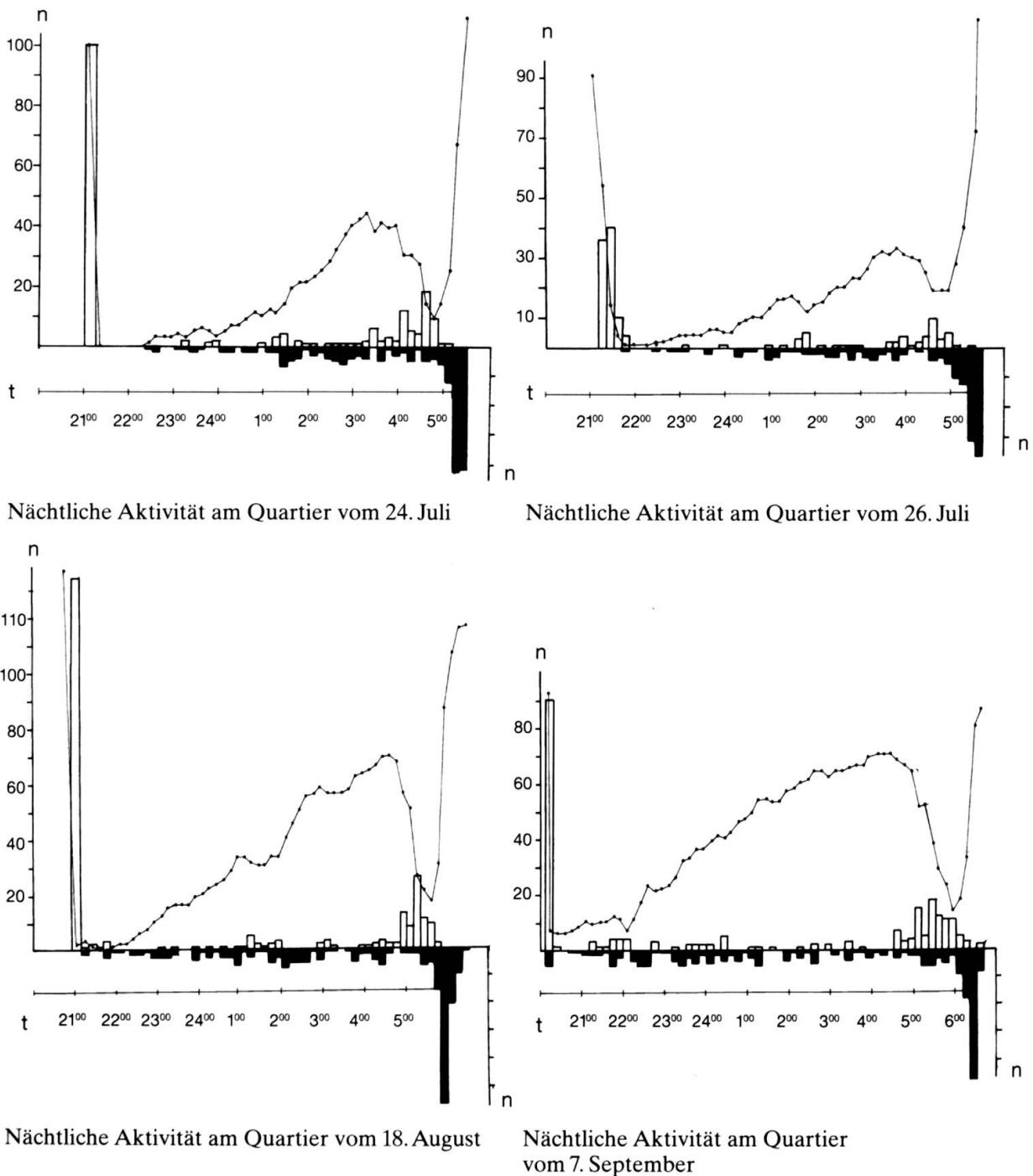


Abb. 5: Anzahl aus- und einfliegender Grosser Hufeisennasen sowie jeweilige Quartierbesetzung in 10-Minuten-Intervallen während 8 Nächten von April bis September.

(Zeichenerklärungen: n: Anzahl Tiere; t: Uhrzeit während der Nacht; weiss: ausfliegende Tiere; schwarz: einfliegende Tiere)



Gegenüber den Begehungungen gehäuft, gelangen Nachweise in der halboffenen Vegetationsstruktur. Der Grauerlenwald ist innerhalb der geschlossenen Vegetation die einzige Vegetationsformation mit Nachweisen der Grossen Hufeisennase.

In drei Gebieten häuften sich die Nachweise der Grossen Hufeisennase (Abb. 8). Die Nachweise konzentrierten sich in diesen

Gebieten auf bestimmte Zeitperioden. Vor und nach diesen Zeiträumen gelangen keine Nachweise.

Gebiet A befindet sich 0,6 bis 1 Kilometer vom Wochenstabenquartier entfernt in einem Waldstück am linken Vorderrheinufer und entlang des Schleiser Baches (Cauma, Gemeinde Schleuis, Abb. 8). Nachweise in diesem Gebiet konnten ausschliesslich im

April und Mai erbracht werden und bezogen sich auf wenige Sichtbeobachtungen und häufige Ultraschallsignale fliegender Tiere. Die Nachweise lagen innerhalb von 50 bis 170 Minuten bei einer Begehungs dauer von 0 bis 200 Minuten nach dem Zeit punkt des Abendausfluges.

Gebiet B befindet sich 0,9 bis 1,1 Kilometer vom Wochenstabenquartier entfernt und besteht aus einem Ufergehölz, welches sich 500 Meter entlang des Vorderrheindamms hinzieht (Mulin Sut, Gemeinde Castrisch, Abb. 8). Die Nachweise im Zeitraum zwischen dem 6. und dem 13. 7. bestanden aus Sichtbeobachtungen vieler fliegender und

aus Ultraschallsignalen hängender Tiere. Die Nachweise erfolgten innerhalb von 0 bis 30 Minuten bei einer Begehungs dauer von 0 bis 120 Minuten nach der Ausflugszeit. Die Tiere verschwanden jeweils flussauf wärts aus dem Ufergehölz. Am Morgen konnten aus umgekehrter Richtung fliegende Tiere beobachtet werden. Bei späten Begehungen hielten sich die Tiere nicht mehr in diesem Gebiet auf, das Ufergehölz wurde Teil einer Flugroute.

Gebiet C erstreckt sich entlang eines Wald randes mit Einbezug der anschliessenden Hecken (Isla Sut, Gemeinde Castrisch, Abb. 8). Es ist 0,7 bis 1,3 Kilometer vom

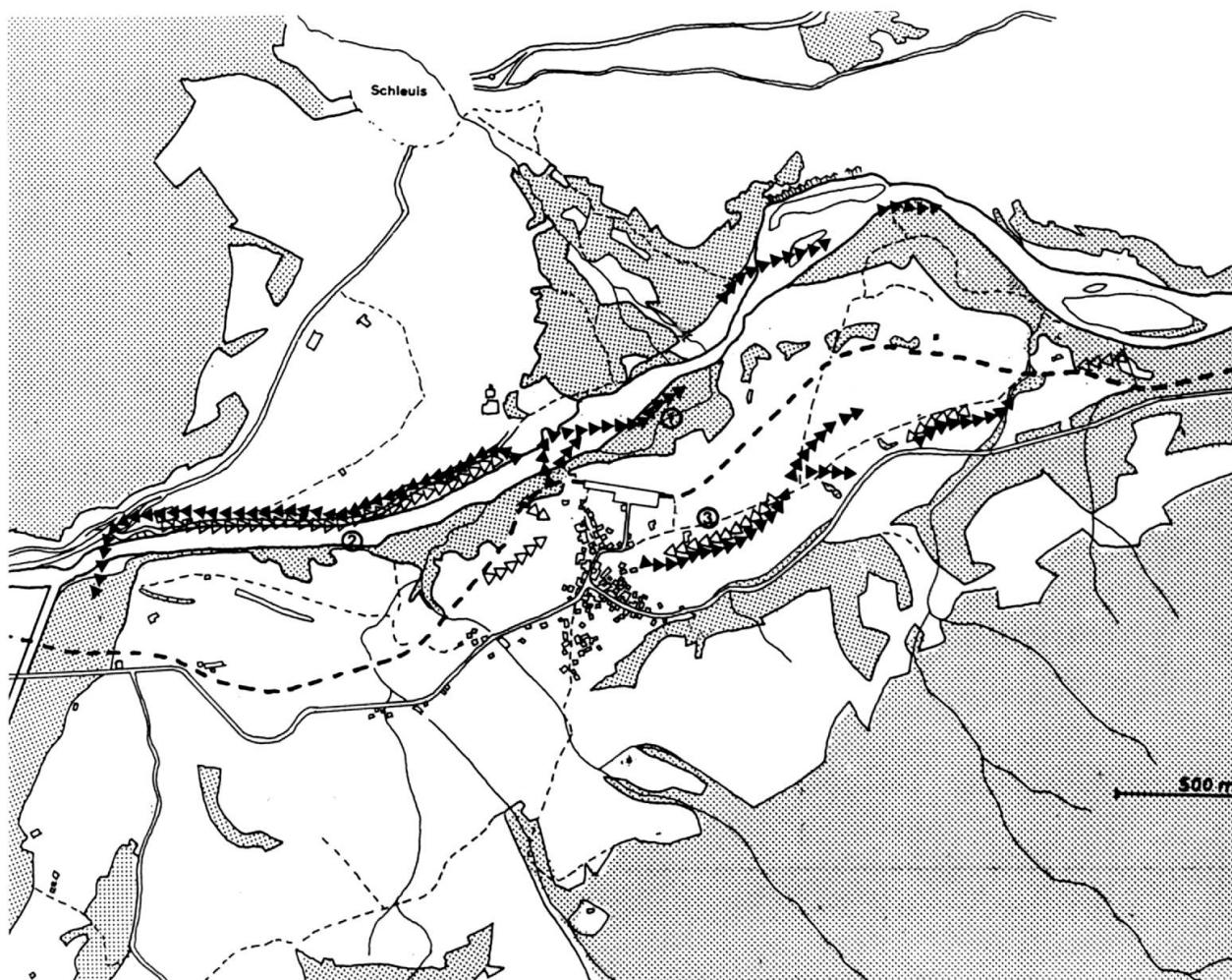


Abb. 6: Flugrouten von der Grossen Hufeisennase im Untersuchungsgebiet. Nach Originalvorlage von M. Zahner.

(Zeichenerklärungen: Dreieck schwarz: Flugroute nach Abendausflug; Dreieck weiss: Flugroute vor Morgeneinflug; 1, 2, 3: Flugroutennummer.)

Quartier entfernt. Nachweise gelangen Ende April und von August bis September. Sie bestanden aus Ultraschallsignalen und Sichtbeobachtungen fliegender Tiere. Im August und September lagen die Nachweise innerhalb von 10 bis 135 Minuten bei Begehung von 5 bis 200 Minuten nach der Ausflugszeit.

Neben den Nachweisen mit dem Ultraschalldetektor gelangen verschiedene Sichtbeobachtungen fliegender und hängender Tiere, die genauere Verhaltensweisen und Lebensraumansprüche der Grossen Hufeisennase erkennen liessen. Die Sichtbeobachtungen

bezogen sich meistens auf einzelne Tiere. Die Flughöhe lag in der Regel zwischen 0,2 und 5 Metern. Der Flug war in geschlossener und halboffener Vegetation höher (von 0,5 bis über 3 Meter, n = 16) als über offenem Gebiet (unter 0,5 bis 1,5 Meter, n = 6). Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass in der geschlossenen Vegetation nur wenige Sichtbeobachtungen vorliegen (n = 3). Meistens flogen die Tiere knapp über oder entlang der Vegetation. Dies war besonders auf den Flugrouten der Fall.

Hängende Tiere wurden am Waldrand und an Hecken von Gebiet C zwischen dem 16.8.

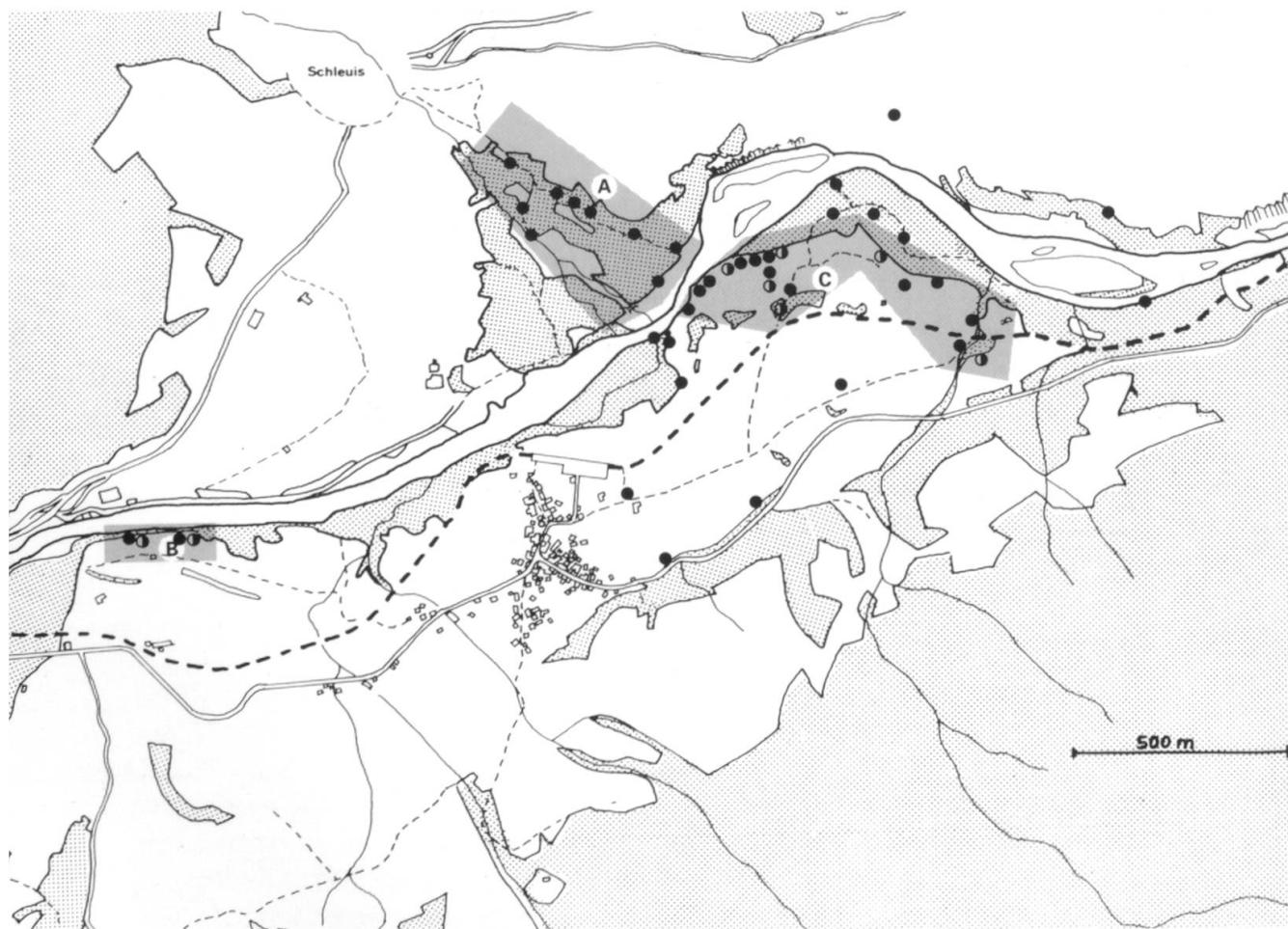


Abb. 7: Mit dem Detektor untersuchte Rasterfelder (39 × 39 Meter) im Untersuchungsgebiet von April bis September 1983.

(Zeichenerklärungen: Quadrat schwarz: Rasterfeld mit einem oder mehreren Nachweisen; Quadrat mit ×: Rasterfeld ohne Nachweis mit weniger als 4 Begehungen; Quadrat mit Stern: Rasterfeld ohne Nachweis mit mindestens 4 Begehungen.)

| Datum | Flugroute 1 |    | Flugroute 2 |    |
|-------|-------------|----|-------------|----|
|       | n           | %  | n           | %  |
| 30.4. | 20          | 29 |             |    |
| 18.5. | 23          | 20 |             |    |
| 7.6.  | 10          | 9  |             |    |
| 11.6. | 9           | 12 |             |    |
| 21.6. | 9           | 7  |             |    |
| 23.6. | 13          | 10 |             |    |
| 6.7.  |             |    | 45          | 38 |
| 12.7. | 13          | 12 | 53          | 48 |
| 22.7. | 13          | 13 |             |    |
| 23.7. |             |    | 40          | 40 |
| 26.7. | 8           | 7  |             |    |
| 9.8.  |             |    | 34          | 28 |
| 18.8. |             |    | 26          | 19 |
| 5.9.  |             |    | 7           | 5  |
| 14.9. | 8           | 12 | 6           | 9  |

Tab. 1: Anzahl (n) und prozentualer Kolonieanteil (%) von bei den Flugrouten 1 und 2 durchfliegenden Grossen Hufeisennasen von April bis September 1983.

und 24. 9. beobachtet. Es war jeweils möglich, die Tiere ca. 1 bis 3 Minuten an den Hangplätzen zu beobachten. Als Hangplätze wurden die untersten feinen und kahlen Äste von verschiedenen Laubbäumen benutzt. Die Hanghöhe betrug zwischen 0,8 und 1,6 Meter. Während dem Hängen wurden ununterbrochen Ultraschallsignale ausgesendet, dabei drehten sich die Tiere fortwährend bis zu 180 Grad um die eigene Körperachse. Verschiedentlich wurden Abflüge von Hangplätzen aus beobachtet. Nach Abflug des Tieres war der Hangplatz während weniger Sekunden bis zu einer halben Minute unbesetzt. Mehrmals wurde der Hangplatz mit einem Beutetier angeflogen.

## Diskussion

Das festgestellte Maximum von 127 adulten Tieren zeigte, dass es sich in Castrisch um

eine für Mitteleuropa sehr grosse Fortpflanzungskolonie der Grossen Hufeisennase handelt.

Der Ausflug der Tiere aus dem Wochenstabenquartier beginnt in der Regel in der frühen Dämmerung und ist noch vor Ende der Dämmerung abgeschlossen. Die nächtliche Flugaktivität ist nach dem Abendausflug und vor dem Morgeneinflug am grössten, die Zwischenzeit verbringt ein Teil der Kolonie im Wochenstabenquartier. Die Dauer des Jagdfluges lässt sich daraus nicht ableiten. Die Tiere können nächtliche Ruhequartiere aufsuchen, wie es Stebbings (1980) belegte. Er hielt bei einem mit Radiosender markierten Tier Jagdflugzeiten von 1 bis 2 Stunden Dauer fest, die von Aufenthalten in Quartieren unterbrochen wurden.

Stebbins (1980) und Griffin & Simmons (1974) beobachteten, dass Grossen Hufeisennasen nach 20 bis 30 Minuten aus dem Gebiet «verschwinden». Stebbings (1980) vermutet, dass sie direkt zu einem Ruhequartier fliegen. Ähnliches wurde im Gebiet B beobachtet, wo die Tiere nach kurzer Zeit wegfliegen. Die am Morgen aus umgekehrter Richtung zurückkehrenden Tiere zeigen, dass sie sich über Nacht vermutlich ausserhalb des Untersuchungsgebietes befanden. Berücksichtigt man dieses «Verschwinden» aus dem Untersuchungsgebiet, liegen von Mitte Juni bis Ende Juli trotz Begehungen kaum Nachweise von Grossen Hufeisennasen vor. In dieser Zeitspanne kehrten auch wenige Tiere über Nacht ins Wochenstabenquartier zurück. Die sofortige Rückkehr von ca. 20 Tieren am 6. Juli lässt sich wahrscheinlich auf säugende Weibchen zurückführen, da in dieser Zeit die Jungengeburt stattfand. Bis Ende Mai und ab August lagen regelmässig Nachweise im Untersuchungsgebiet vor. Zugleich wurden vermehrt nächtliche Aus- und Einflüge am Wochenstabenquartier registriert. Dies liesse sich dadurch erklären, dass bei Jagdflügen in der Nähe des Wochenstabenquartieres dieses als nächtlicher Ruheplatz

aufgesucht wird, und bei Jagdflügen in weiterer Umgebung andere Ruhequartiere benutzt werden.

In drei Gebieten konnten Grosses Hufeisennasen über längere Zeiträume während der Nacht beobachtet werden. Diese Gebiete können als Jagdgebiete bezeichnet werden. Die Jagdgebiete liegen in der Nähe des Wochenstubenquartieres in einer Entfernung von 0,6 bis 1,3 Kilometer, und die festgestellten Flugrouten weisen in die Richtung dieser Gebiete oder schliessen sogar an diese Gebiete an. Die Nachweise in diesen Gebieten sind mit grosser Wahrscheinlichkeit Tieren aus der untersuchten Wochenstabenkolonie zuzuordnen.

Nach Issel (1960) findet sich die Grosses Hufeisennase in «wald- und höhlenreichen

Gebieten». Kraus & Gauckler (1978) nennen «mindestens zum Teil baumbestandenes Gebiet». Die Grosses Hufeisennase hielt sich im Untersuchungsraum aufgrund der Nachweise hauptsächlich entlang und innerhalb von Waldgebieten und Hecken auf, Nachweise im offenen Gebiet liegen kaum vor. Die Nähe der Jagdgebiete zum Rhein ist auffallend, was aber auch durch dessen Lage in der ebenen Talsohle bedingt sein kann.

Nach Ransome (1968) fliegt die Grosses Hufeisennase «very close to the ground, about three feet normally». Stebbings (1980) erwähnt einen Flug «close to the ground and through dense woodland». Die konstant-frequenten Ortungslaute der *Rhinolophidae* eignen sich zur Echendetektion vor dichtem

| <b>Vegetationsformation</b>                          | <b>m</b> | <b>% m</b> | <b>n</b> | <b>% n</b> |
|--|----------|------------|----------|------------|
| Nadelmischwald                                       | 0        | 0          | 7        | 1,8        |
| Grauerlenwald  | 7        | 12,3       | 39       | 10,0       |
| Sanddorn-Weidenbusch                                 | 1        | 1,8        | 5        | 1,3        |
| Laubmischwald  | 0        | 0          | 6        | 1,5        |
| Grasland, Acker                                      | 6        | 10,5       | 172      | 44,0       |
| Grenze zwischen Nadelmischwald / Grauerlenwald       | 0        | 0          | 2        | 0,5        |
| Grenze zwischen Grauerlenwald / Sanddorn-Weidenbusch | 2        | 3,6        | 4        | 1,0        |
| Grenze zwischen Grauerlenwald / Laubmischwald        | 0        | 0          | 7        | 1,8        |
| Grenze zwischen Nadelmischwald / Grasland, Acker     | 1        | 1,8        | 24       | 6,1        |
| Grenze zwischen Grauerlenwald / Grasland, Acker      | 18       | 31,2       | 60       | 15,4       |
| Grenze zwischen Laubmischwald / Grasland, Acker      | 22       | 38,6       | 65       | 16,6       |
| Total  | 57       | 100        | 391      | 100        |
| <b>Vegetationsstruktur</b>                           | <b>m</b> | <b>% m</b> | <b>n</b> | <b>% n</b> |
| geschlossen  | 7        | 12,3       | 61       | 15,5       |
| halboffen  | 44       | 77,2       | 158      | 40,6       |
| offen  | 6        | 10,5       | 172      | 43,9       |
| Total  | 57       | 100        | 391      | 100        |

Tab. 2: Vegetationsformation und Vegetationsstruktur der Rasterfelder mit mindestens vier Detektor-durchquerungen von April bis September 1983.

(Zeichenerklärungen: m: Anzahl Rasterfelder mit Nachweis; n: Anzahl untersuchter Rasterfelder.)



Grosse Hufeisennase. Foto: Fabio Bontadina

Untergrund (Schnitzler, 1968). Schnitzler vermutet, dass solche Ortungsläute geeignet seien für Arten, welche innerhalb und entlang der Vegetation jagen. Dies bestätigen die Beobachtungen dieser Untersuchung. Der Flug der Grossen Hufeisennase verläuft entlang und knapp über der Vegetation und die Flugrouten führen hauptsächlich entlang senkrechter Vegetationsstrukturen. Dies könnte aufgrund der geringen Reichweite der Ortungsläute für die Flugorientierung notwendig sein. Die Flugrouten sind deshalb vermutlich wichtig als Orientierungshilfen in der Landschaft.

Vermutlich fangen Grossen Hufeisennasen einen Teil der Beutetiere direkt im Flug und suchen mit diesen auch Hangplätze auf, um sie dort zu verzehren. Die eigenen Beobachtungen zeigen aber, dass auch von Hangplätzen aus Beute gesucht und gejagt wird. Eine solche «flycatcher» Jagdstrategie wird von Vaughan (1977) und Fenton (1982) für

verschiedene Fledermausarten der Familien *Megadermatidae*, *Nycteridae* und *Hipposideridae* beschrieben und wurde von Neuweiler et al. (1987) bei *Rhinolophus rouxi* in Sri Lanka und von Jones & Rayner (1989) bei der Grossen Hufeisennase in England beobachtet.

### Zusammenfassung

In Castrisch (Vorderrheintal, Kanton Graubünden) wurden 1983 an einer der letzten schweizerischen Fortpflanzungskolonien der Grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Mit diesen Erhebungen sollten Erkenntnisse über die Lebensweise und den Lebensraum der Grossen Hufeisennase gewonnen werden, um diese in ganz Mitteleuropa bedrohte Fledermausart besser schützen zu können.

Mit regelmässigen Kontrollen am Wochenstabenquartier wurde die jahres- und tageszeitliche Aktivität sowie die Grösse der Kolonie erfasst. In der Umgebung des Wochenstabenquartieres wurde mit Hilfe des Ultraschalldetektors nach den nächtlichen Aufenthaltsgebieten der Tiere gesucht. Um Angaben über die nächtlichen Lebensraumansprüche der Grossen Hufeisennase zu erhalten, wurden die Vegetationsformationen und die Vegetationsstrukturen des Untersuchungsgebietes kartiert.

Das festgestellte Maximum von 127 adulten Tieren zeigte, dass es sich in Castrisch um eine für Mitteleuropa sehr grosse Fortpflanzungskolonie der Grossen Hufeisennase handelt. Die nächtliche Aktivität begann mit dem Ausflug der ganzen Kolonie in der frühen Abenddämmerung. Während der Nacht kehrte ein im Verlaufe des Jahres unterschiedlich grosser Teil der Kolonie ins Quartier zurück. Die meisten dieser Tiere verliessen das Wochenstabenquartier nochmals kurz vor Beginn der Morgendämmerung und der morgendlichen Rückkehr der ganzen Kolonie.

Vom Wochenstabenquartier flogen die Tiere in verschiedene Richtungen aus dem Siedlungsraum weg. Dabei wurden drei besonders frequentierte Flugrouten im Gebiet entdeckt. Diese Flugrouten sind charakterisiert durch den direkten Flug auf geringer Höhe mehrerer bis vieler Tiere entlang der gleichen Strecke innerhalb einer kurzen Zeitspanne nach dem Abendausflug oder vor dem Morgeneinflug. Diese Flugrouten führten besonders entlang von Waldrändern, Hecken und Waldwegen.

Weitere Nachweise ausserhalb des Wochenstabenquartieres konzentrierten sich örtlich und jahreszeitlich auf drei Gebiete beidseits des Vorderrheins in 0,6 bis 1,3 Kilometer Entfernung zum Quartier.

Grosse Hufeisennasen wurden hauptsächlich an Waldrändern und Hecken und innerhalb von Grauerlenwald nachgewiesen. Im offenen Gelände wurden Tiere nur verein-

zelt registriert. Die Flughöhe lag in der Regel knapp über und entlang der Vegetation. Verschiedene Beobachtungen liefern deutliche Hinweise, dass die Grossen Hufeisennase zum Teil eine Wartenjagdstrategie anwendet.

## **Resumaziun**

Ina dallas davosas colonias cun pigns dil rinohof grond (*Rhinolophus ferrumequinum*) ch'exista aunc en Svizra e che sesanfla a Castrisch (vallada dil Rein anterius, cantun Grischun) ei stada igl onn 1983 object da differentas retschercas. Quellas retschercas han giu la finamira da recaltgar enconuschienschas sur dalla moda e sur dil spazi da viver dil rinohof grond per saver proteger meglier quella specia da miez miur e miez utschi ch'ei sil precint da murir ora ell'entira Europa centrala.

Controllas regularas dil quartier cun la colonia en pigliola (colonia cun pigns) han possibilitau d'eruir l'aktivitat dalla colonia duront la stagiu e duront il di sco era lur diember d'animals. Ella vischinanza dil quartier cun la colonia en pigliola han ins encurretg ils territoris nocturns dils rinofofs gronds cun agid d'in receptur da lur cloms dad ultraaulta frequenza. Per survegnir indicaziuns sur dil spazi da viver nocturn dils rinofofs gronds, han ins registrau el medem mument las formaziuns e las structuras dalla vegetaziun egl intschess da retscherca.

Il diember maximal dalla colonia (127 animals carschi, dumbrail 1983) muossa en cumparegliazion cun la situaziun ell' Europa centrala, ch'ei settracta tier la colonia da Castrisch dad ina fetg gronda colonia en pigliola dil rinohof grond.

L'aktivitat nocturna entscheiva enten far brin cun il sgol da sortida da l'entira colonia. Enteifer la notg tuorna ina part dalla colonia anavos el quartier. Il diember d'animals che retuorna el quartier dil di duront la notg variescha el decuors dalla stad. La pli gronda



Teil einer Flugroute am Vorderrhein bei Mulin Sut, Castrisch. Foto: Erich Mühlethaler



Jagdgebiet der Grossen Hufeisennase im Grauerlenwald Digniu bei Castrisch. Foto: Erich Mühlethaler

part dils rinolofs gronds banduna il quartier dil di aunc inagada cuort avon l'alva dalla damaun ed avon il retuorn dall'entira colonia el quartier.

Ils rinolofs gronds bandunan igl intschess dil vitg en differentas direcziuns. Treis rutas da sgol ch'ein zun fetg frequentadas ein veginidas eruidas el territori da retscherca. Quellas rutas da sgol ein caracterisadas tras in sgol direct sin pintga altezia da plirs tochen biars rinolofs gronds per liung dalla medema ruta enteifer in cuort temps suenter la sortida dil quartier ni avon il retuorn el quartier. Quellas rutas da sgol meinan specialmein suenter urs d'uaul, seivs vivas ed atras uauls.

Ulteriuras observaziuns da rinolofs gronds ordeifer il quartier dalla colonia en pigliola ein veginidas fatgas en treis territoris dad omisduas varts dil Rein anteriur en in distanza da 0,6 tochen 1,3 km tier il quartier. Surtut ella vischinonza d'urs d'uaul, el contuorn da seivs vivas ed en igl uaul d'ogna han ins observau rinolofs gronds. Ordeifer uauls e caglias han ins engartau mo sporadicamein rinolofs gronds. Quella specia da miez miur e miez utschi sgola en general pauc pli ault che la vegetaziun e per liung da quella. Differentas observaziuns indicheschan claramein, ch'il rinolf grond fa da temps e temps diever d'ina strategia da catscha a laghetg.

## Summary

This study of the Greater Horseshoe Bat, *Rhinolophus ferrumequinum* is based on a big nursery colony located in the northern alpine slope regions of the Upper Rhine Valley, Canton of Grisons, Switzerland. The fieldwork during 1983 focused on investiga-

tions of the colony's seasonal and diurnal activity as well as the ecology of the feeding areas within the environs of the roost.

The nocturnal activity began with a communal exit of the whole colony at dusk. During the night, variable portions of the colony returned to the roost. Most of these again left the roost shortly before dawn for additional forays.

The colony was found to follow several discrete flight paths when commuting to and from the roost to the foraging areas. The nocturnal grounds of *Rhinolophus ferrumequinum* were mainly located in three areas with some seasonal variation. *Rhinolophus ferrumequinum* were mainly observed along hedges and the forest perimeter, with common forays into edge of the woods. They were rarely observed in open field areas.

As a rule, the flight levels followed just above, or adjacent to, the vegetation (0,5 to 5 meters heights). Numerous observations indicate that *Rhinolophus ferrumequinum* clearly behaves as a «flycatcher».

## Dank

Bei den Feldarbeiten halfen G. Sutter, Castrisch, R. Güttinger, Wattwil, G. Ackermann, Mels, Ch. Zahner, Zürich, und E. Hsu, Zürich.

Bei der Auswertung waren P. Wyss, Guttenswil, und M. Bichsel, Geobotanisches Institut Zürich, behilflich.

Dr. H.-P. B. Stutz betreute die Diplomarbeit und stellte sein Feldmaterial zur Verfügung.

Prof. Dr. V. Ziswiler ermöglichte und leitete die Diplomarbeit.

## Literatur

- Baumann, F. (1949): Die freilebenden Säugetiere der Schweiz.* Huber, Bern, 492 Seiten.
- Fenton, M. B. (1982): Echolocation calls and patterns of hunting and habitat use of bats from Chillagoe, North Queensland.* Aust. J. Zool. 30: 417–425.
- Gaisler, J., Bauerova, Z., Vlasin, M. und Chytil, J. (1988): The bats of S-Moravian Lowlands over thirty years: *Rhinolophus* and large *Myotis*.* Folia Zoologica, 37: 1–16.
- Griffin, D. R. und Griffin, J. A. (1974): Echolocation of insects by Horseshoe bats.* Nature, 250: 731–732.
- Issel, W., Issel, W. und Roer, H. (1960): Beringungsresultate an der Grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Bayern.* Bonn. zool. Beitr., 11: 124–142 und 234–256.
- Jones, G. und Rayner, J. M. V. (1989): Foraging behaviour and echolocation of wild horseshoe bats *Rhinolophus ferrumequinum* and *Rhinolophus hipposideros* (Chiroptera, Rhinolophidae).* Behav. Ecol. Sociobiol. 25: 183–192.
- Kraus, M. und Gauckler, A. (1978): Zur Verbreitung und Bestandesentwicklung der Grossen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Bayern.* Myotis 15: 3–15.
- Lutz, M., Zahner, M. und Stutz, H.-P. (1986): Die gebäudebewohnenden Fledermausarten des Kantons Graubünden.* Jber. Naturf. Ges. Graubünden 103: 91–140.
- Neuweiler, G., Metzner W., Heilmann, U., Rübsamen, R., Eckrich, M. und Costa, H. H. (1987): Foraging behaviour and echolocation in the rufous horseshoe bat of Sri Lanka.* Behav. Ecol. Sociobiol. 20: 53–67.
- Ransome, R. D. (1968): The distribution of the Greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*, during hibernation in relation to environmental factors.* J. zool. Lond., 154: 77–112.
- Roer, H. (1984): Zur Bestandessituation von *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) und *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) im westlichen Mitteleuropa.* Myotis 21–22: 122–131.
- Schnitzler, H. U. (1968): Die Ultraschall-Ortslaute der Hufeisen-Fledermäuse (Chiroptera Rhinolophidae) in verschiedenen Orientierungssituationen.* Z. Vergl. Physiol. 57: 376–408.
- Stebbing, R. E. (1980): Radio tracking Greater horseshoe bats with preliminary observations on flight patterns.* Symp. zool. soc. Lond., 49: 161–173.
- Stebbing, R. E. und Arnold, H. R. (1989): Preliminary observations of 20th Century changes in distribution and status of *Rhinolophus ferrumequinum* in Britain.* In: Hanak, V., Horacek, I. und Gaisler, J.: European bat research 1987. Charles Univ. Press, Praha: 559–563.
- Vaughan, T. A. (1977): Foraging behaviour of the giant leaf-nosed bat (*Hipposideros commersoni*).* E. Afr. Wildl. J. 15: 237–249.

