

Schutz von Jagdgebieten von *Rhinolophus ferrum-equinum*. Umsetzung der Ergebnisse einer Telemetrie-Studie in einem Alpental der Schweiz.

Fabio Bontadina, Therese Hotz, Sandra Gloor, Andres Beck, Miriam Lutz & Erich Mühlethaler.

Arbeitsgruppe zum Schutz der Hufeisennasen Graubündens ASHG, Encarden, CH-7152 Sagogn, Schweiz.

Bontadina, F., Hotz, T., Gloor, S., Beck, A., Lutz, M. & Mühlethaler, E. (1997): Schutz von Jagdgebieten von *Rhinolophus ferrumequinum*. Umsetzung der Ergebnisse einer Telemetrie-Studie in einem Alpental der Schweiz. *In: Zur Situation der Hufeisennasen in Europa: 33-39.* Ohlendorf, B. (ed.). Berlin: IFA.

Zusammenfassung

Aufgrund der Ergebnisse einer Untersuchung von 24 sendermarkierten Grossen Hufeisennasen einer Population von schätzungsweise 200 Tieren werden konkrete Massnahmen zum Schutz von Jagdgebieten und Prioritäten bei der Umsetzung vorgeschlagen.

Für die Grossen Hufeisennasen müssen für den Schutz von Jagdgebieten Artenschutzmassnahmen durchgeführt werden: 1. Geeignete Lebensräume müssen über 30 % der Fläche im Umkreis von 3.5 km um das Wochenstubenquartier ausmachen. 2. Diese Gebiete müssen kleinräumig eine hohe Diversität an Lebensraumtypen und dadurch einen grossen Anteil an Grenzflächen aufweisen.

Wir definieren drei Umsetzungs-Perimeter. Als Kernjagdgebiete werden die Gebiete mit der grössten Aufenthaltsdichte von jagenden Grossen Hufeisennasen bezeichnet. In der Fallstudie machen sie 1.6 km² aus. Sie sollen umfassend geschützt werden. Das Aktivitätsgebiet um das Wochenstubenquartier beinhaltet die bekannten oder potentiellen Jagdgebiete. Diese sollen erhalten und aufgewertet werden. Im Verbreitungsgebiet sollen bei grösseren Landschaftsveränderungen die Ansprüche der Grossen Hufeisennasen berücksichtigt werden.

Die Erhaltung einer Population ist durch die Quartiertradition eng mit dem benützten Wochenstubenquartier verknüpft. Damit eine Wochenstubenkolonie erhalten bleibt, müssen die mikroklimatischen Anforderungen an das Wochenstubenquartier und die Ansprüche an die direkt umgebende Landschaft erfüllt sein. Die vorgeschlagenen Massnahmen sind Hypothesen, deren Wirkung zu kontrollieren ist.

Protection of feeding areas of *Rhinolophus ferrumequinum*. An action plan based on the results of a radiotracking study in an alpine valley of Switzerland.

Abstract

When investigating a population of about 200 greater horseshoe bats 24 individuals were provided with a transmitter and their habitat use and spatial organisation were studied. The results served as a basis for proposing practical measures to protect the feeding areas as well as for setting priorities in putting them into effect.

Deciduous woodland and permanent meadows are important feeding areas. Pine forests and a great share of ploughed meadows and farmland have a negative effect on the range of food. For the greater horseshoe bats the following measures must be taken so as to protect the species and its feeding areas:

1. Suitable biotopes must cover over 30 percent of the surface within a distance of 3.5 km around the nursery roost.
2. Such areas must feature many different types of vegetation on narrow space and hence a high share of interfaces.

We define three perimeter for conservation measures. Areas with the highest density of feeding greater horseshoe bats are considered as key feeding areas. In the present case they are totalling 1.6 km² and ought to be protected as a whole. The activity area around the nursery roost covers the areas of observed or potential nightly activity, due to be protected and raised in value. In the distribution area the demands of the greater horseshoe bats ought to be taken into account in the event of major projects likely to change the landscape.

Owing to the roost tradition, conservation of the population is closely linked to the existing nursery roost. To protect a nursery colony it is a must that the microclimatic requirements of the nursery roost are fulfilled as well as the demands placed on the immediate environment. The measures proposed can be understood as hypothesis and their effects has to be checked.

Protection des terrains de chasse de *Rhinolophus ferrumequinum*. Mise en pratique des résultats obtenus par une étude télémétrique dans une vallée alpine en Suisse.

Résumé

Lors de l'exploration d'une population de 200 grands rhinolophes, 24 individus équipés d'un émetteur ont été étudiés en ce qui concerne l'utilisation de leur espace et habitat. Ces résultats donnent lieu à proposer des mesures concrètes pour la protection de terrains de chasse et à établir des priorités lors de leur mise en pratique.

Les forêts d'arbres à feuilles et les herbages permanents représentent des terrains de chasse importants, tandis que les forêts de conifères et une grande quote-part de champs et prés labourés exercent une influence négative sur la gamme de nourriture. Pour la protection des terrains de chasse des grands rhinolophes et de l'espèce même, il faut donc prendre les mesures suivantes:

1. Des biotopes appropriés doivent couvrir plus de 30 pour-cent de la surface dans une distance de 3.5 km autour du gîte de reproduction.
2. Ces terrains doivent avoir beaucoup de types de végétation différents et par conséquent une quote-part d'interfaces élevée.

Il y a trois périmètres à définir pour la mise en pratique. Les terrains avec la plus grande densité de grands rhinolophes chassants sont considérés comme terrains de chasse principaux. Dans le cas de l'étude, ils comprennent 1.6 km² et il faudrait les protéger de façon intégrale. Le terrain d'activité autour du gîte de reproduction renferme les terrains d'activité nocturne. Ceux-ci doivent être conservés et révalorisés. Au sein de l'aire de répartition, il faut tenir compte des exigences des grands rhinolophes lors de projets importants qui pourraient changer la physionomie du paysage.

En raison de la tradition de demeure, la conservation d'une population est étroitement liée au gîte de reproduction existant. Pour pouvoir conserver une colonie, il faut que les conditions microclimatiques du gîte de reproduction soient remplies ainsi que celles posées au paysage des environs immédiats. Les mesures proposées en faveur du grand rhinolophe sont des hypothèses et dont les effets sont à contrôler.

Einleitung

Artenschutzmassnahmen für Fledermäuse sollten sich mindestens auf Fortpflanzungskolonien als kleinste Einheiten beziehen. Ein Konzept zur Erhaltung und Förderung einer Population muss dabei alle räumlichen Ansprüche der Wochenstubenkolonie an den Lebensraum in ihren zeitlichen und funktionellen Dimensionen berücksichtigen (Übersicht in Stebbings 1988).

Bei der Grossen Hufeisennase lassen sich die räumlichen Ansprüche einer Wochenstubenkolonie in die Bereiche Quartiere, Flugrouten, Jagdgebiete und Entwicklungsgebiete der Beutetiere aufteilen. Die räumlichen Anforderungen einer Population müssen unter Berücksichtigung dieser vier Bereiche untersucht werden.

Die Bedeutung von Quartieren, Flugrouten, Jagdgebieten und Beuteentwicklungsgebieten kann je nach Jahreszeit und Region sehr unterschiedlich sein. Zur Festlegung von Prioritäten bei den Artenschutzmassnahmen müssen diese vier Bereiche deshalb nach Saison (z.B. Frühlingsjagdgebiete), ihrer funktionellen Bedeutung (z.B. Paarungsquartiere) oder der Intensität der Benutzung (z.B. bei Flugrouten) unterschieden werden.

Bis heute wissen wir nur wenig über die Bedeutung von verschiedenen Bedrohungsursachen der Grossen Hufeisennasen in Nord- und Mitteleuropa. Als Hauptursache des dramatischen Bestandesrückgangs wird die Veränderung des Lebensraumes und damit des Beuteangebotes vermutet. Weiter haben wahrscheinlich direkte Vertreibungen, Quartierverluste, Holzbehandlungen in Quartieren sowie Insektizide aus der Landwirtschaft zum Rückgang beigetragen. (Ransome 1990, Stebbings & Arnold 1987, Roer 1983/84).

Dem Schutz von Jagdgebieten von Grossen Hufeisennasen ist bisher im Verhältnis zur wahrscheinlichen Bedeutung wenig Aufmerksamkeit gewidmet worden, was mit methodischen Schwierigkeiten bei der Untersuchung von Jagdgebieten, aber auch mit dem grossen Konfliktpotential bei der Umsetzung von Schutzmassnahmen zur Erhaltung oder Förderung von Jagdgebieten zu tun hat.

Für die Erhaltung und die Schaffung von Jagdgebieten fehlten bis heute Angaben zu geeigneten Habitattypen und anderen qualitativen Anforderungen, die für Jagdgebiete erfüllt sein müssen. Ebenso fehlten konkrete Angaben über den Flächenbedarf an geeigneten Jagdgebieten für die Kolonien.

Die letzte grosse Kolonie der Grossen Hufeisennase in der Schweiz lebt in einer Landschaft, die zur Zeit von grösseren Veränderungen, wie der Schaffung von Kiesabbaugebieten und neuen Industriezonen, bedroht ist. Eine grossflächige Güterzusammenlegung ist geplant. In den letzten Jahren wurde zudem eine schleichende Intensivierung der landwirtschaftlich genutzten Gebiete festgestellt. Um die Anforderungen der Grossen Hufeisennasen an die Jagdgebiete in die Planungsvorhaben einbringen zu können, mussten dringend Grundlagen erarbeitet werden. Unsere Arbeitsgruppe führte dazu im Jahr 1993 eine Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung dieser Kolonie durch.

Aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung schlagen wir für die untersuchte Kolonie und abgeleitet auch für andere Kolonien in Mitteleuropa konkrete Massnahmen zur Erhaltung und Schaffung von Jagdgebieten für die Grosse Hufeisennase sowie Prioritäten bei der Umsetzung dieser Massnahmen vor.

Methoden

Die Grundlagen für die Empfehlungen zum Schutz der Jagdgebiete der Grossen Hufeisennase wurden mittels einer Telemetriestudie an der letzten grossen Wochenstubenkolonie in der Schweiz erhoben. Diese isolierte, auf 200 Tiere geschätzte Population benützt mit bis zu 144 adulten Individuen ein Wochenstubenquartier, das sich in einem Kirchenestrich befindet. Das Quartier liegt auf 700 m ü. M. im Vorder- rheintal, einem Alpental im Ostschweizer Kanton Graubünden.

Die Landschaft ist geprägt durch die zwei Flüsse Vorderrhein und Glenner, die von Kiesbänken und Auenvegetation begleitet werden.

Kleingehölze, Hecken und Buschgruppen strukturieren die landwirtschaftlich genutzten Flächen des Talbeckens. Der von den Grossen Hufeisennasen bis zu einer Höhe von 900 m genutzte Talkessel setzt sich aus 60 % Offenland und 40 % Wald, je etwa zur Hälfte Nadel- bzw. Laubwald, zusammen. Die Nadelwälder liegen häufig an den steilen Hängen. Das Talbecken und die weniger steilen Hänge werden für Ackerbau und Viehwirtschaft genutzt. Insgesamt machen Äcker 8 % und Wiesen und Weiden 38 % der Fläche aus. Nähere Angaben zum Untersuchungsgebiet können Zahner (1996) entnommen werden.

Die räumlichen Prioritäten von Schutzmassnahmen wurden aufgrund der Ergebnisse zur Raum- und Habitatnutzung der 24 untersuchten Grossen Hufeisennasen aus der Wochenstubenkolonie (unpubl. Daten) aufgestellt. Die Darstellungen der räumlichen Nutzung erfolgte dabei mit einer kernel estimation, einem Modell, mit dem Aufenthaltsdichten berechnet werden können (Naef-Daenzer 1993). Die Habitatnutzung der einzelnen Tiere wurde aufgrund einer Rastermethode (Neu et al. 1974) analysiert. In die Auswertungen wurden nur die Aufenthalte von aktiven (fliegenden oder wartenjagenden) Tieren einbezogen, so dass angenommen werden kann, dass sich die Untersuchungstiere, ausgenommen bei kurzen Überflügen, auf Nahrungssuche befunden haben. Die Resultate, die den empfohlenen Schutzmassnahmen zugrunde liegen, werden im folgenden nur summarisch dargestellt. Publikationen mit den detaillierten Ergebnissen zur Raum- und Habitatnutzung und zur Nahrungsökologie sind in Vorbereitung (Bontadina et al. 1995, Beck et al. 1996 und andere).

Bei der Ausarbeitung der Empfehlungen wurde von der Annahme ausgegangen, dass Gebiete und Strukturen, die signifikant häufiger genutzt werden, als bei einer zufälligen Verteilung zu erwarten ist, für die Nahrungssuche besonders interessant sind. Die Förderung solcher Gebiete sollte sich positiv auf das Nahrungsangebot der Grossen Hufeisennasen auswirken.

Grundlagen für die Empfehlungen zum Schutz von Jagdgebieten

Raumnutzung: Die untersuchten Grossen Hufeisennasen nutzten zu jeder Jahreszeit die Landschaft in der Umgebung des Wochenstubenquartiers sehr selektiv. Am intensivsten wurde über dem Talboden auf 700 m ü. M. nach Nahrung gesucht. Höhenlagen über 900 m ü. M. wurden nicht genutzt. Dies hatte zur Folge, dass vom Wochenstubenquartier aus praktisch nur Gebiete talauf- oder talabwärts als Jagdgebiete in Frage kamen. Während der ganzen Saison wurden nur 31% der Fläche innerhalb eines Radius von 3.5 km um das Wochenstubenquartier beflogen.

Die Jagdgebiete lagen häufig nahe beim Tagesquartier. Meist jagten die Untersuchungstiere im Umkreis von 3.5 km um das Tagesquartier. Nur vereinzelt wurden auch Jagdgebiete in weiterer Entfernung und bis zu einer Flugdistanz von über 9 km aufgesucht.

Im Mittel befanden sich alle Jagdgebiete der untersuchten Tiere innerhalb einer Distanz von 3250 m zum Tagesquartier. Besteht keine Beschränkung hinsichtlich der Höhenlage in der Umgebung des Quartiers, könnten die Jagdgebiete in kleinerer Distanz zum Tagesquartier erwartet werden. Abbildung 3 zeigt, dass Jagdgebiete um so häufiger genutzt werden, je näher sie beim Tagesquartier liegen. Es kann deshalb angenommen werden, dass auch die Bedeutung von Jagdgebieten für die Grosse Hufeisennase um so grösser ist, je näher diese beim Tagesquartier liegen. Landschaftsveränderungen im zentralen Aufenthaltsgebiet einer Wochenstubenkolonie der Grossen Hufeisennase könnten deshalb fatale Folgen für diese Kolonie haben.

Habitatnutzung im Wald: Die Grossen Hufeisennasen jagten im Frühjahr bevorzugt im Wald beidseits von zwei Flüssen. Auch zu anderen Jahreszeiten wurden Wald- und Waldrandgebiete in Flussnähe genutzt. Dabei spielen Waldränder für die charakteristische Wartenjagd der Grossen Hufeisennasen eine wichtige Rolle. Die Grossen Hufeisennasen bevorzugten Wald- und Waldrandgebiete mit grossem Laubholzanteil. Waldgebiete mit grossem Nadelholzanteil wurden gemieden.

Da die Laubwälder in den meisten bekannten Jagdgebieten der Grossen Hufeisennasen die standortheimischen Waldtypen aufweisen, scheint eine Förderung solcher Waldtypen besonders wichtig.

Habitatnutzung im Offenland: Grosse Hufeisennasen jagen auch über offenen Gebieten, meiden dabei aber Äcker. Gebiete mit grosser Vielfalt an Habitattypen und Lebensraumstrukturen werden bevorzugt. Da die Vielfalt der Lebensräume und die Flussnähe im Untersuchungsgebiet miteinander korreliert sind, kann nicht entschieden werden, ob beide Faktoren oder nur einer kausal bedeutend ist.

Offenlandflächen mit einer grossen Vielfalt an Habitattypen und Lebensraumstrukturen sollten erhalten bleiben und gefördert werden. Zudem sind Wiesen und Weiden, die nicht umgebrochen werden, für die Larvenstadien wichtiger Beutetiere der Grossen Hufeisennasen von existentieller Bedeutung (Beck et al. 1996).

Flugrouten: Grosse Hufeisennasen benutzen teilweise Flugrouten beim Wechsel vom Quartier in die Jagdgebiete. Dabei fliegen die Fledermäuse entlang von Grenzlinien mit vertikalen Lebensraumstrukturen wie beispielsweise Hecken und Waldrändern. Flugrouten werden zum Teil von zahlreichen Grossen Hufeisennasen in kurzer Folge befliegen.

Grenzlinien könnten deshalb für die räumliche Orientierung der Grossen Hufeisennasen von Bedeutung sein.

Massnahmen zur Erhaltung und Aufwertung von Jagdgebieten

Für die Umsetzung der Massnahmen zur Erhaltung und Schaffung von Jagdgebieten wurden drei Perimeter unterschieden: I Kernjagdgebiete, II Aktivitätsgebiet um das Wochenstubenquartier und III Verbreitungsgebiet. Die drei Perimeter wurden aufgrund von der beobachteten Aufenthaltsdichten von jagenden Grossen Hufeisennasen und abhängig von der Distanz zu den Quartieren definiert. Die Reihenfolge der Perimeter stellt gleichzeitig die Priorität für deren Umsetzung dar. Die umfassendsten Massnahmen fordern wir für die Kernjagdgebiete, während die

Bedeutung der beiden nachfolgenden Perimeter ab- und ihre Flächen zunehmen.

Für andere Kolonien in Mitteleuropa, für die keine genauen Grundlagen zur Verfügung stehen, versuchen wir in einem gesonderten Abschnitt, allgemein gültige Empfehlungen für Massnahmen aus unseren Ergebnissen abzuleiten.

Perimeter I: Kernjagdgebiete (key feeding areas):

Als Kernjagdgebiete werden die Jagdgebiete mit den grössten Aufenthaltsdichten von jagenden Grossen Hufeisennasen bezeichnet.

Wir wählten dazu in unserem Untersuchungsgebiet die 10 % der insgesamt durch die Untersuchungstiere genutzten Fläche mit den höchsten Aufenthaltsdichten (Abb. 4). Sie können als die bedeutendsten Jagdgebiete der untersuchten Grossen Hufeisennasen interpretiert werden. Diese Flächen (Abb. 5), die im untersuchten Fall 1.6 km² ausmachen, sollen umfassend geschützt werden.

Der Erhaltung der Qualität dieser Gebiete kommt höchste Dringlichkeit zu. Es sollen nur Veränderungen vorgenommen werden, wenn positive Auswirkungen auf die Grossen Hufeisennasen erwartet werden können.

Für andere Kolonien der Grossen Hufeisennase: Sind die Jagdgebiete einer Kolonie der Grossen Hufeisennase nicht bekannt, schlagen wir vor, Gebiete mit einer der Koloniegrösse angepassten Fläche (2 km² für eine Population von 200 Tieren) mit Hilfe der unter Perimeter II aufgeführten Empfehlungen zur Erhaltung und Aufwertung von Jagdgebieten im Wald und im Offenland auszuwählen. Diese Gebiete müssen innerhalb eines Umkreises von 3.5 km (Abb. 5), am besten möglichst nahe beim Wochenstubenquartier, liegen. Zusätzlich sollten in diesem Umkreis potentielle Flugrouten vom Wochenstubenquartier zu den Jagdgebieten erhalten und geschaffen werden (vgl. Perimeter II).

Erhaltung der Kernjagdgebiete:

- Umfassender Schutz als Landschaftsschutzgebiete.
- Erhaltung der Qualität (vgl. Perimeter II) durch Sicherung einer angepassten Bewirtschaftung.
- Sämtlichen Eingriffe mit ungewissen Auswirkungen auf die Grossen Hufeisennasen sollten vermieden werden.
- In angemessenen Pufferzonen um die Kernjagdgebiete sollten keine Landschaftseingriffe vorgenommen werden, die die Kernjagdgebiete beeinträchtigen könnten.
- Der Anteil der umgebrochenen Landwirtschaftsfläche und der Nadelwaldanteil sollten vermindert werden.

Perimeter II: Aktivitätsgebiet um das Wochenstubenquartier

Dieser Perimeter umfasst alle Gebiete, die von den Grossen Hufeisennasen eines Wochenstubenquartieres genutzt werden. Er beinhaltet neben den Kernjagdgebieten auch alle Flächen, die von den Untersuchungstieren gelegentlich bis häufig genutzt wurden (Abb. 6). In unserem Untersuchungsgebiet umfasst er ca. 16 km². Die Gebiete dieses Perimeters sollten in ihrer Qualität nicht verschlechtert, sondern wenn immer möglich, aufgewertet werden. Bei unvermeidbaren Qualitätsverminderungen müssen Ausgleichsmassnahmen getroffen werden. Um eine möglichst grosse Wirkung der Massnahmen zu erreichen, sollten sie mit Priorität in Wochenstubennähe und in Flussnähe durchgeführt werden.

Für andere Kolonien der Grossen Hufeisennase: Liegen keine Angaben zu den Aktivitätsräumen der Grossen Hufeisennasen eines Wochenstubenquartieres vor, kann das Gebiet innerhalb eines Umkreises von 3.5 km um das Wochenstubenquartier als potentielles Aktivitätsgebiet behandelt werden (Abb. 6). Je näher geeignete Jagdgebiete zum Wochenstubenquartier liegen, desto grösser kann ihre Wirkung vermutet werden.

Erhaltung und Aufwertung von Jagdgebieten im Wald

- Standortheimische Laubwaldgesellschaften sowie ein erhöhter Laubholzanteil sollten gefördert werden.
- Bestehende Auenwaldgebiete sollten erhalten und beeinträchtigte Auenwälder revitalisiert werden.
- Die Waldrandlinie sollte durch eine geschwungene Form möglichst lang gehalten oder geschaffen werden.
- Auf Wege, Äcker und Kunstwiesen direkt angrenzend an Wald-ränder und Hecken sollte verzichtet werden.
- Waldränder und Hecken sollten von einem Dauergrünlandstreifen von mindestens 10 m Breite begleitet sein (Abb. 7).

Erhaltung und Aufwertung von Jagdgebieten im Offenland

- Der Anteil der umgebrochenen Landwirtschaftsfläche sollte redu-ziert, der Anteil Dauergrünland (nicht umgebrochene Wiesen und Weiden) sollte erhalten und erhöht werden.
- Lebensraumstrukturen wie Hecken, Kleinsthecken, Einzelbäume, Büsche, Obstgärten etc. sollten erhalten bleiben und ergänzt werden. Bei einer unvermeidbaren Beseitigung solcher Elemente muss für gleichwertigen Ersatz gesorgt werden.

Erhaltung und Schaffung von durchgehenden Flugrouten

- Linienförmigen Strukturen, die vom Quartier wegführen, sollten er-halten bleiben. Bei unvermeidbarer Beseitigung muss Ersatz geschaf-fen werden.
- Grössere Lücken von mehr als 10 m in linearen Strukturen, die als Flugrouten dienen könnten, sollten ergänzt werden. In ausgeräumten Gebieten können durchgehende Hecken als mögliche Flugrouten ge-schaffen werden.
- Mögliche Flugrouten sollten von Dauergrünlandstreifen von mindestens 10 m Breite begleitet sein.

Verträglichkeitsprüfung:

- Bei grösseren Raumplanungs- und Bauvorhaben ausserhalb der Bauzonen sowie bei grösseren land- und forstwirtschaftlichen Projekten (z.B. Güterzusammenlegungen) sollten die Verträglichkeit dieser Vorhaben mit den Ansprüchen der Grossen Hufeisennasen überprüft und Massnahmen zur Verbesserung der Situation für die Grossen Hufeisennasen einbezogen werden. Für eine Bewertung der Eignung der Landschaft als Jagdgebiete für die Grosse Hufeisennase ist eine Kartierung des Offenlandes mit einer Inventarisierung der Lebensraumstrukturen nötig.

Perimeter III: Verbreitungsgebiet

Dieser Perimeter umfasst das bekannte Verbreitungsgebiet der Grossen Hufeisennase. Er setzt sich aus den Gebieten zusammen, die innerhalb eines Umkreises von 10 km um Quartiere mit Grossen Hufeisennasen liegen sowie aus bekannten Jagdgebieten (Abb. 8). Im Verbreitungsgebiet sollten die Lebensräume für die Grossen Hufeisennasen erhalten bleiben. Eine Berücksichtigung dieser vom Aussterben bedrohten Tierart bei grösseren landschaftsverändernden Projekten ist deshalb angezeigt.

Berücksichtigung bei der Projektbeurteilung:

- Grössere Bauvorhaben und Grossprojekte, die bedeutende Landschaftsveränderungen zur Folge haben können, müssen auf ihre Verträglichkeit mit den Ansprüchen der Grossen Hufeisennase geprüft werden.

Diskussion

Festlegung von Prioritäten

Die Jagdgebiete einer Kolonie der Grossen Hufeisennase müssen in ihrer Ausdehnung und Qualität so beschaffen sein, dass sie während der ganzen Saison ein ausreichendes Nahrungsangebot bereitstellen können.

Solange keine Ergebnisse zu saisonalen Engpässen in der Nahrungsvorfügbarkeit vorliegen, muss davon ausgegangen werden, dass alle im Verlaufe der Saison von der Kolonie häufig genutzten Gebiete für sie bedeutend und deshalb zu erhalten sind.

Die selektive Raumnutzung der untersuchten Kolonie zeigt jedoch, dass bei der Umsetzung von Massnahmen räumliche Prioritäten gesetzt werden können. Solche Prioritäten können dazu beitragen, bei Nutzungskonflikten im Lebensraum der Grossen Hufeisennasen das beste Verhältnis zwischen Aufwand und Wirkung von Schutzmassnahmen zu erreichen.

Der Schlüsselfunktion des Wochenstubenquartiers als einzigem Ort der Fortpflanzung einer Kolonie Rechnung tragend und unter Berücksichtigung der abnehmenden Intensität der Raumnutzung mit zunehmender Distanz zum Quartier, schlagen wir folgende Prioritäten vor: 1. In der Umgebung des Wochenstubenquartiers müssen die umfassendsten Massnahmen vollzogen werden. 2. Geeignete Jagdgebiete sollen möglichst nahe bei den Tagesquartieren und in Flussnähe erhalten oder geschaffen werden. Indem wir daraus für drei Perimeter in unterschiedlichem Mass Schutzmassnahmen formulieren, versuchen wir den Anforderungen der Praxis nach konkreten Angaben für die Planungsprozesse entgegenzukommen.

Die Formulierung von konkreten Massnahmen birgt allerdings die Gefahr, dass auch bei kausalen Faktoren mit gradueller Wirkung der Eindruck vom Vorhandensein eines absoluten Grenzwertes vorgetäuscht wird. So muss die Empfehlung eines Dauergrünlandstreifens von 10 m Breite als Vorschlag aufgefasst werden, der auf dem bisherigen Wissen und der Erfahrung aus der Feldarbeit basiert. Je nach räumlichen Voraussetzungen könnte auch ein Streifen von 5 m Breite genügen oder einer von 20 m Breite mehr bewirken.

Weiter muss man sich vor Augen halten, dass die empfohlenen Massnahmen aufgrund einer Fallstudie im Schweizer Vorderrheintal entstanden sind. Erste Ergebnisse von Studien in England (Stebbing 1982, Jones & Morton 1992, Jones et al. 1995, Duvergé, mündl. Mitt.), Deutschland (Geiger et al. 1993) und Norditalien (Scaravelli, mündl.

Mitt.) weisen aber darauf hin, dass die beschriebene Raumnutzung für die Grosse Hufeisennase charakteristisch ist.

Bei der Habitatnutzung zeichnen sich dagegen Unterschiede zwischen diesen Regionen ab, die auch von einem anderen Angebot an Habitat-typen in den betreffenden Untersuchungsgebieten bestimmt werden. Deshalb ist in Regionen mit anderen Lebensräumen eine ausführliche Untersuchung über die Jagdgebiete einer Kolonie die Voraussetzung für eine sichere Festlegung von Kernjagdgebieten.

Aufgrund der hier vorliegenden Vorschläge von Schutzmassnahmen und mit Berücksichtigung von Ergebnissen aus anderen Ländern (Jones & Morton 1992, Jones et al. 1995) können aber bereits ohne Untersuchungen und mit sehr bescheidenem Aufwand Gebiete im näheren Umkreis eines Wochenstubenquartiers ausgeschieden werden, die mit grosser Wahrscheinlichkeit bedeutende Jagdgebiete sind.

Kernjagdgebiete

Für die Abgrenzung der Kernjagdgebiete waren neben biologischen Grundlagen auch Überlegungen der Realisierbarkeit bestimmend. Für die Kernjagdgebiete fordern wir einen absoluten Schutz. Es erschien uns eine vertretbare Forderung mit Chance zur Realisierung, eine Fläche von weniger als 2 km² Fläche in der nächsten Umgebung des Wochenstubenquartiers vollständig zu erhalten. Ob die Erhaltung einer Fläche von diesem Ausmass für den langfristigen Schutz einer Kolonie ausreicht, kann aufgrund der vorliegenden Untersuchung nicht entschieden werden.

Da während der ganzen Saison nur ein Drittel der Fläche im Umkreis von 3.5 km um das Wochenstubenquartier von den Untersuchungstieren befliegen wurde, kann angenommen werden, dass dieser Anteil an geeigneten Lebensräumen in der Umgebung eines Quartiers genügen kann, um eine ausreichende Nahrungsbasis zu bieten. Die Kernjagdgebiete, die nur gut 3 % der Fläche in diesem Umkreis ausmachen, aber einen Grossteil der Jagdaktivität enthalten, sind demnach Gebiete, in denen der beste Schutz mittels einer Beibehaltung der Situation erreicht werden kann. Da wir in den Jagdgebieten keine Zeichen von Territorialität zwischen Grossen Hufeisennasen beobachtet haben, scheint uns ein

solcher Flächenanteil für die Kernjagdgebiete ausreichend. Im übrigen Gebiet können Aufwertungen nach dem Vorbild der Kernjagdgebiete vermutlich Verbesserungen bewirken.

Mitchell-Jones (1995) schlägt im Umkreis eines Wochenstubenquartiers ebenfalls die Errichtung einer speziellen Zone vor, in der mit finanziellen Anreizen geeignete Habitattypen gefördert werden. Diese Zone entspricht etwa unserem Perimeter „Aktivitätsgebiet um das Wochenstubenquartier“. Bei der Eingrenzung der relevanten Fläche stützt er sich auf die Angaben von Stebbings (1982) und Jones & Morton (1992), die einen Aktivitätsradius von etwa 3 km um das Tagesquartier beschreiben. Jones et al. (1995) schätzen den für die Jagd bedeutenden Umkreis auf 3-4 km um ein Wochenstubenquartier. Die von Mitchell-Jones (1995) vorgeschlagenen key feeding areas innerhalb dieses Umkreises entsprechen unseren Kernjagdgebieten. Diese wichtigsten Nahrungsgebiete, die nach seinem Vorschlag ausschliesslich aufgrund der Habitattypen ausgewählt werden, sollen einem umfassenden Schutz unterstellt werden. Für das übrige Gebiet schlägt Mitchell-Jones vor, mit Direktzahlungen eine für die Grossen Hufeisennasen günstige Bewirtschaftung der Landschaft zu erreichen. Dieses Vorgehen stimmt mit unseren Vorschlägen überein.

Noch unklar ist die Bewertung der jeweiligen Umgebung der übrigen Tagesquartiere. Während Mitchell-Jones (1995) und Ransome (1968) vorschlagen, im Idealfall in der Umgebung aller Quartiere Schutzmassnahmen durchzuführen, haben wir uns aufgrund der grossen Zahl an Tagesquartieren für die aktive Umsetzung von Schutz- und Förderungsmassnahmen auf das Wochenstubenquartier beschränkt. Bei den übrigen Tagesquartieren müssen aber im Falle von Grossprojekten mindestens die Auswirkungen auf die Grossen Hufeisennasen möglichst klein gehalten werden. Es wäre wünschenswert, wenn mindestens Tagesquartiere, die von einer grösseren Zahl von Grossen Hufeisennasen aufgesucht werden, ähnlich wie Wochenstubenquartiere behandelt werden könnten.

Zur Problematik der Bereitstellung oder Wiedereröffnung von verschlossenen, ehemaligen Wochenstubenquartieren kann gesagt werden, dass die Eignung eines Quartiers als Wochenstubenquartier von seiner unmittelbaren Nähe zu grossflächigen, günstigen Jagdgebieten abhängt.

Landschaft und Quartiere

Obwohl nur in wenigen Fällen eine direkte Quartierzerstörung als Ursache des Rückgangs oder der Auslöschung einer Kolonie der Grossen Hufeisennase nachgewiesen ist, sind bisher hauptsächlich Quartierschutzmassnahmen für die Grosse Hufeisennase durchgeführt worden.

Die Ansprüche der Grossen Hufeisennasen beschränken sich jedoch nicht auf die Quartiere, sondern beziehen sich auch auf die Landschaft in deren Umgebung.

Neben den mikroklimatischen Ansprüchen, die ein Quartier erfüllen muss (Ransome 1968, 1990), muss die nähere Umgebung genügend grosse Gebiete mit geeigneten Lebensräumen aufweisen. Eine Population ist durch die Quartiertradition eng mit dem benützten Wochenstubenquartier verknüpft. Eine Wochenstubenkolonie kann deshalb nur erhalten werden, wenn gleichzeitig die mikroklimatischen Anforderungen an das Wochenstubenquartier und die Ansprüche an die direkt umgebende Landschaft erfüllt sind.

Aufgrund unserer Untersuchung konkretisieren wir die Ansprüche der Grossen Hufeisennase an ihre Jagdgebiete, indem wir geeignete Habitat-typen, Lebensraumstrukturen und den Flächenbedarf angeben.

Mit diesen Angaben und den daraus abgeleiteten Vorschlägen von Massnahmen zur Erhaltung und Schaffung von Jagdgebieten für die Grosse Hufeisennase bestehen nun Grundlagen, mit deren Hilfe die Landschaft in der Umgebung einer Kolonie analysiert und Massnahmen zur Erhaltung und Aufwertung der Jagdgebiete ergriffen werden können.

Biotop- und Artenschutz

Eine zentrale Diskussion bei der Umsetzung von Schutzmassnahmen in der Landschaft betrifft die Frage, ob spezifische Massnahmen für die Erhaltung und Förderung einer Art, sogenannte Artenschutzmassnahmen, für die einzelnen Fledermausarten nötig sind, oder ob dieses Ziel mit reinen Biotopschutzmassnahmen erreicht werden kann.

Für die Grossen Hufeisennasen sind Laubwälder, Dauerwiesen und Weiden Lebensräume von grosser Bedeutung. Sie brauchen zudem in

der unmittelbaren Umgebung des Wochenstubenquartiers eine vielfältige Landschaft, in welcher sich Auen- und andere Laubwälder, blumenreiche Wiesen, Weiden und natürliche Kiesflächen mosaikähnlich verzahnen und Hecken, Gebüsche, Baumgruppen sowie Einzelbäume die offene Fläche bereichern. Die Erhaltung einiger dieser Lebensräume ist heute bereits der Inhalt von Biotopschutzbemühungen. Darüber hinaus müssen jedoch spezifisch für die Grosse Hufeisennase die folgenden Anforderungen mitberücksichtigt werden: 1. Geeignete Lebensräume müssen über 30 % der Fläche im Umkreis von 3.5 km um das Wochenstubenquartier ausmachen. 2. Diese Gebiete müssen kleinräumig eine hohe Diversität an Habitattypen und dadurch einen grossen Anteil an Grenzflächen aufweisen.

Für die Grosse Hufeisennase wie vermutlich auch für andere Fledermausarten muss also neben den Artenschutzmassnahmen für die Quartiere auch die Berücksichtigung der artspezifischen Ansprüche an den Lebensraum gefordert werden: In der näheren Umgebung der Quartiere muss mit einer Häufung von Biotopschutzmassnahmen ein Flächenanteil an geeigneten Habitattypen erreicht werden, der den hohen Ansprüchen der Art entspricht.

Für das längerfristige Bestehen einer ganzen Population, die ein gemeinsames Wochenstubenquartier benützt, müssen vermutlich Gebiete von 1'000 km² oder mehr mit einem hohen Anteil an naturnaher Fläche vorhanden sein (Stebbing & Arnold 1987). Wenn im noch verbliebenen Verbreitungsgebiet der Grossen Hufeisennase wichtige Lebensräume zerstört werden, muss mindestens im gleichen Raum Ersatz geschaffen werden.

Wirkungskontrolle

Dass die vorgeschlagenen Massnahmen zur Erhaltung und Aufwertung von Jagdgebieten die gewünschte Wirkung auf die Grossen Hufeisennasen haben, ist vorläufig als Hypothese aufzufassen. Sobald feststeht, dass Massnahmen in Gebieten realisiert werden, ist eine Kontrolle der Wirkung dieser Massnahmen anzustreben. Da eine Wirkung voraussichtlich erst nach längerer Zeit erwartet werden kann, muss sich eine Kontrolle über einen entsprechenden Zeitraum erstrecken.

Die vorgeschlagenen konkreten Massnahmen sollen nicht zuletzt auch Grundlage für kritische Diskussionen sein, um in Zukunft Verbesserungen des Lebensraumes für bedrohte Fledermausarten zu erreichen.

Danksagung

Für die finanzielle Unterstützung danken wir der Schweizerischen Koordinationsstelle für Fledermausschutz, dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, der Dr. Bertold Suhner Stiftung für Natur-, Tier- und Landschaftsschutz, dem Zürcher Tierschutz, dem Amt für Landschaftspflege und Naturschutz Graubünden, dem Bündner Naturschutzbund, der E. Rentschler-Stiftung für Tierschutz sowie der G. und A. Claraz-Schenkung.



Abb. 1: Im Dachstock dieser Kirche befindet sich das letzte grosse Wochenstubenquartier der Grossen Hufeisennase in der Schweiz. - The last large nursery roost of the greater horseshoe bat in Switzerland is situated in the attic of this church. - Le dernier grand gîte de reproduction des grands rhinolophes en Suisse se trouve dans le grenier de cet'église.



Abb. 2: Jagdgebiet in der Umgebung des Wochenstubenquartier im Vorderrheintal. - Feeding areas near of the nursery roost in the Rhine

river valley (Vorder Rhein). - Terrain de chasse près du gîte de reproduction en Vallée du Rhin antérieur.

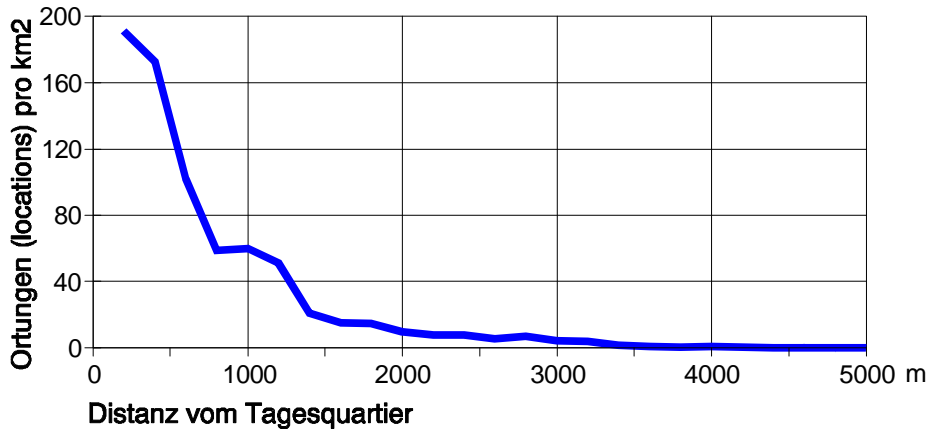


Abb. 3: Aufenthaltsdichte von jagenden Grossen Hufeisennasen in Abhängigkeit von der Distanz zum Tagesquartier (n=1322 Ortungspunkte von 24 Grossen Hufeisennasen). Bereits nach 1720 m ist die Aufenthaltsdichte kleiner als 10% des Maximalwertes. - Density of hunting greater horseshoe bats as a function of the distance to the roost (n = 1322 locations of 24 greater horseshoe bats). Already after 1720 m the density is less than 10 percent of the maximum value. - Densité de grands rhinolophes chassants en fonction de la distance du gîte (n = 1322 points de localisation de 24 grands rhinolophes). Après 1720 m déjà, la densité est inférieure à 10 pour-cent de la valeur maximale.

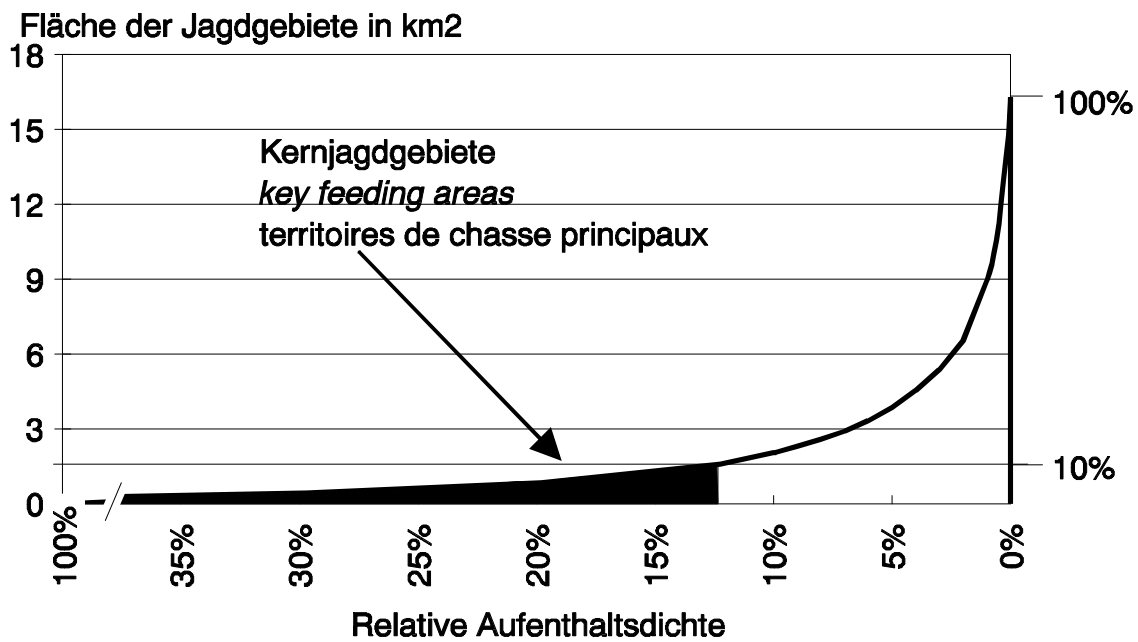


Abb. 4: Als Kernjagdgebiete werden die 10 % der Fläche mit der grössten Aufenthaltsdichte von jagenden Grossen Hufeisennasen definiert. Der Bereich der Kernjagdgebiete ist in der Abbildung schwarz eingefärbt. Er umfasst im untersuchten Fall alle Gebiete mit einer relativen Dichte >12% der maximal beobachteten Aufenthaltsdichte und entspricht einer Fläche von 1.6 km². - As key feeding areas are regarded those 10 percent of area with the highest density of hunting greater horseshoe bats. The key feeding areas are inked black in the figure. In the present case they cover all areas with a relative density of more than 12 percent of the maximum density observed and correspond to a surface of 1.6 km². - Comme terrains de chasse principaux sont considérés les 10 pour-cent de la surface avec la plus grande densité de grands rhinolophes chassants. La zone des terrains de chasse principaux est marquée en couleur noire dans l'illustration. Dans le présent cas, elle embrasse tous les terrains avec une densité relative supérieure à 12 pour-cent de la densité maximale observée et correspond à une surface de 1,6 km².

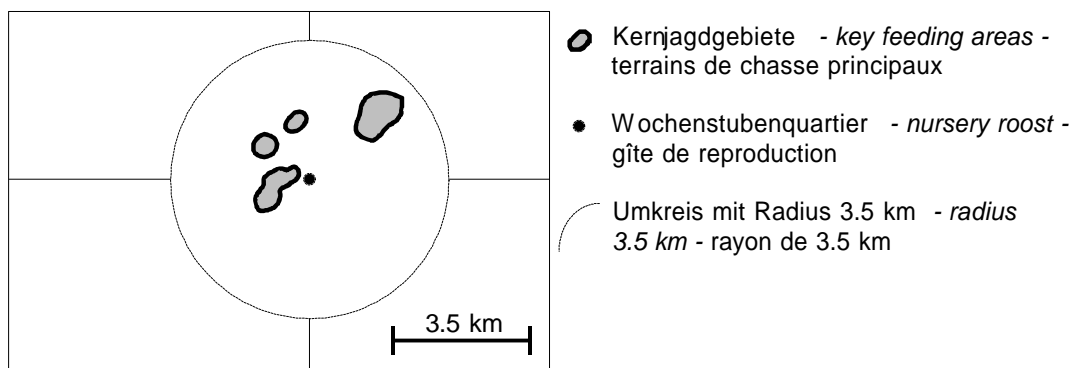


Abb. 5: Perimeter I: Kernjagdgebiete. - Perimeter I: key feeding areas. -
 Périmètre I: terrains de chasse principaux.

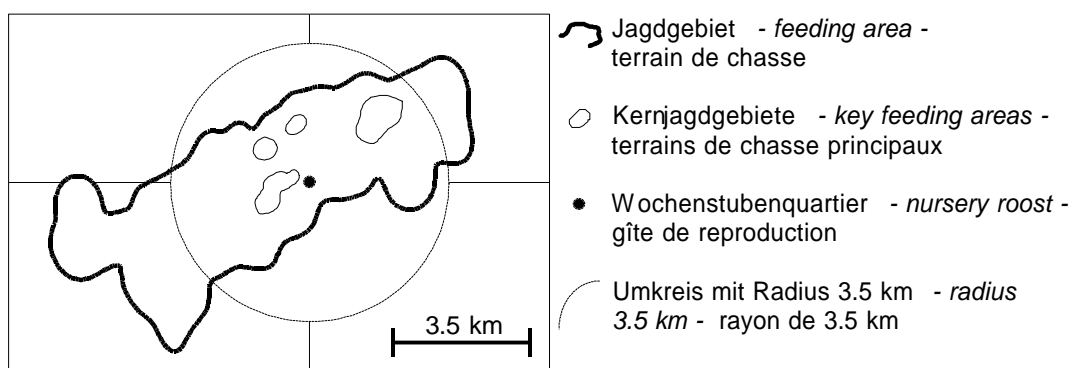


Abb. 6: Perimeter II: Aktivitätsgebiet um das Wochenstubenquartier.
 Die Kreisfläche kann als vereinfachtes Aktivitätsgebiet von Tieren aus
 dem Wochenstubenquartier verwendet werden. Die kleinen Flächen sind
 die Kernjagdgebiete, die bereits im Perimeter I erfasst sind. -
 Perimeter II: Activity area around the nursery roost. The circular area
 may be used as simplified activity area of the nursery colony. The small
 surfaces are the key feeding areas already outlined in the perimeter I. -
 Périmètre II: terrain d'activité autour du gîte de reproduction. La surface
 circulaire se laisse utiliser comme terrain d'activité simplifié de la colonie
 de reproduction. Les petites surfaces représentent les terrains de chasse
 principaux déjà enregistrés en périmètre I.

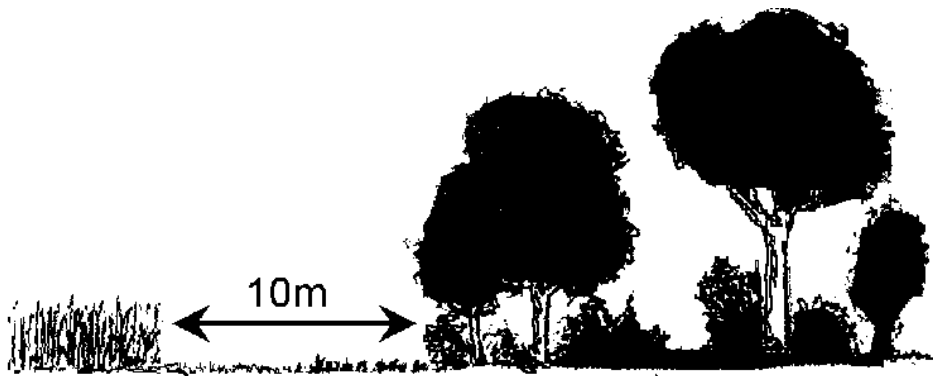


Abb. 7: Ein Streifen von mindestens 10 m Dauergrünland (nicht umgebrochene Wiesen und Weiden) entlang von Waldrändern und Hecken soll das Nahrungsangebot vergrößern und Wartenjagd ermöglichen. - A strip of at least 10 m permanent grassland (pastures and unploughed meadows) along hedges and the outskirts of woods ought to increase the range of food while also making perch hunting possible. - Une bande d'herbage permanent d'au moins 10 m (pâturages et prés non labourés) le long de haies et de lisières de forêt doit augmenter la gamme de nourriture et permettre la chasse à partir d'une perchoir.

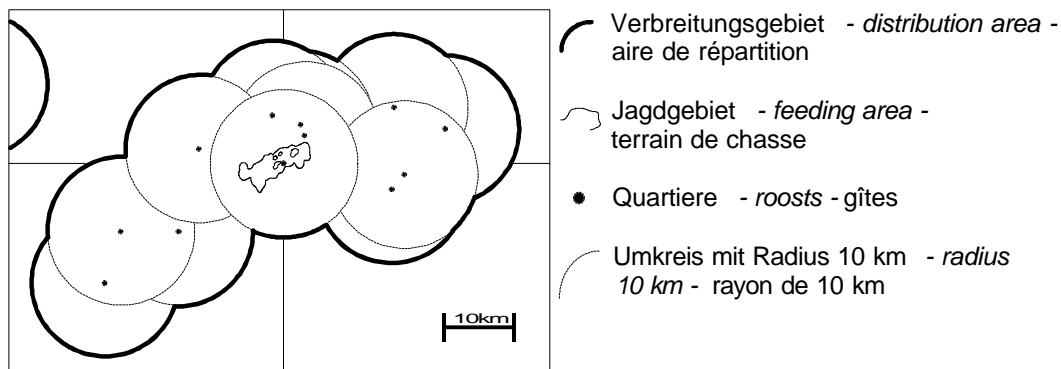


Abb. 8: Perimeter III: Verbreitungsgebiet. Er setzt sich aus den Gebieten zusammen, die innerhalb eines Radius von 10 km um Quartiere mit Grossen Hufeisennasen liegen sowie aus eventuellen Nachweisen aus Jagdgebieten. - Perimeter III: distribution area. It covers all those areas within a radius of 10 km around the roosts of greater horseshoe bats, supported by evidence from feeding areas. - Périomètre III: L'aire de répartition. Ce périmètre renferme les terrains qui se trouvent dans un rayon de 10 km autour des gîtes de grands rhinolophes ainsi que l'évidence provenant des terrains de chasse.