



Johannes LEITNER

Wilhelm VOGEL

*Umweltbundesamt,
in Zusammenarbeit mit der
Fledermauskundlichen Arbeitsgemeinschaft*

Reports

UBA-93-072

FLEDERMÄUSE ALS BIOINDIKATOREN

**Untersuchungen aus dem
Mittleren und Südlichen Burgenland**

Wien, Mai 1993

Bundesministerium für Umwelt,
Jugend und Familie



Autoren: Johannes Leitner, Wilhelm Vogel;
Kap. 4: Heidemarie Amon, Anna Baar, Kurt Engl, Walter Pözl
(Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft)

**Probenahme
und Kartierung:** Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft

Analytik: Rudolf Bürkl, Andrea Hanus–Illnar (Schwermetalle)
Gundi Elke Lorbeer, Werner Hartl (Organische Schadstoffe)

Graphik: Felix Lux, Helmut Hashemi–Kepp

Texterstellung: Renate Gödöllei, Andrea Rebensteiner–Wiesmahr

Übersetzung: Ulrike Stärk

**Editorische
Betreuung:** Elisabeth Lössl, Johannes Mayer

Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1090 Wien, Spittelauer Lände 5.

Fotonachweise: Bild 4,5,6,7,9,14: Leitner; alle übrigen: Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft

Druck: Riegelnik, 1080 Wien.

© Umweltbundesamt, Wien, Mai 1993.
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3–85457–110–0

Fledermäuse als Bioindikatoren – Kurzzusammenfassung

Das Umweltbundesamt hat in Zusammenarbeit mit der Fledermauskundlichen Arbeitsgemeinschaft im Mittleren und Südlichen Burgenland die Verbreitung und Bestandesentwicklung der Fledermäuse, einer stark gefährdeten Tiergruppe, untersucht.

Die Kartierung des Fledermausbestandes und die Probenahme (ausschließlich von Totfunden) im Untersuchungsgebiet erfolgte durch die Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft im Jahre 1990.

Die Kartierung ergab zahlreiche Fledermausarten sowie mehrere Fortpflanzungsquartiere, mitunter von seltenen Arten.

Fledermauskadaver wurden für eine Pilotuntersuchung herangezogen, in deren Rahmen abgeschätzt werden sollte, inwieweit sich Totfunde von Fledermäusen zum Schadstoffnachweis eignen.

Sowohl organische (diverse Pestizide) als auch anorganische Schadstoffe (Schwermetalle) konnten nachgewiesen werden. Bedingt durch die Staubbelastung toter Fledermäuse (bis zu 5% Staubanteil wurde festgestellt) lassen sich jedoch die meisten anorganischen Schadstoffe in Fledermaustotfunden nicht oder nur mit eingeschränkter Genauigkeit bestimmen. Dies gilt vor allem für die umweltrelevanten Schwermetalle Cadmium, Blei und Kupfer. Eine genaue Bestimmung von Zink, Quecksilber und Molybdän ist jedoch möglich.

Bats as Bioindicators – Abstract

Together with the Working Group for Bats Research the Federal Environmental Agency investigated species distribution and population development in bats in the Middle and Southern Burgenland (Austria).

Both population mapping and carcass sampling on the sites were carried out in 1990 by the Working Group for Bats Research.

Mapping revealed the presence of a number of bat species as well as several sites with reproductive colonies.

Bat carcasses were collected for investigating their possible use as indicators of environmental contamination.

Organic (various pesticides) as well as inorganic (heavy metals) pollutants could be analysed. Bat carcasses are heavily contaminated by dust (up to 5 %). Consequently, contamination by elements which occur in the dust in comparatively higher concentrations (some of these elements are of toxicological relevance, i.e. cadmium, lead, and copper) cannot or only insufficiently be determined. The contents of some other elements, however, can be determined exactly.

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung / Abstract	i
1 Einleitung	1
2 Bioindikation durch Fledermäuse – Definition und Begründung (J. Leitner)	3
2.1 Kurze Einführung in die Biologie von Fledermäusen	3
2.2 Schutz- und Förderungsmaßnahmen	4
2.3 Zur Bioindikation	4
3 Untersuchungsgebiet (J. Leitner)	7
3.1 Geographie	7
3.2 Klima	8
3.3 Vegetation	9
3.4 Land- und Forstwirtschaft	10
4 Fledermauskartierung (H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz: Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft)	12
4.1 Einleitung	12
4.2 Material und Methode	12
4.3 Ergebnisse	14
Große Hufeisennase (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	14
Kleine Hufeisennase (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	15
Kleines Mausohr (<i>Myotis blythi</i>)	17
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	19
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	26
Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)	26
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	28
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>)	28
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	29
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	29
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	30

	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	31
	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vesperugo murinus</i>)	33
	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	33
	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	34
	Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	35
	Langflügel-Fledermaus (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	37
4.4	Diskussion	38
4.5	Verbreitungskarten	40
4.6	Abbildungen	59
4.7	Klimamessungen und Jungensterblichkeit	71
5	Abschätzung der Schadstoffbelastung von Fledermäusen anhand von Totfunden – Orientierende Methodische Untersuchung (W. R. Vogel, R. Bürkl, A. Hanus-Illy, G. E. Lorbeer, W. Hartl, J. Leitner)	72
5.1	Einleitung	72
5.2	Material und Methode	75
5.3	Ergebnisse	80
5.4	Diskussion	85
5.5	Schlußfolgerung	87
6	Verwendete Abkürzungen	88
7	Literatur	89

1 EINLEITUNG

Fledermäuse, die einzigen fliegenden Säugetiere, wurden schon immer verfolgt. Die Besonderheiten im Leben der Fledermäuse rufen bei vielen Menschen auch heute noch Angst und Schrecken hervor. Vorurteile und Gespenstergeschichten über diese hochentwickelte, 50 Millionen Jahre alte Tiergruppe können nur durch entsprechende Aufklärung der Bevölkerung weitgehend beseitigt werden. Es ist noch immer wenig bekannt darüber, daß in Europa nur insektenfressende Arten existieren und diese nützliche, biologische Schädlingsbekämpfer sind. Außerdem ist der Fortbestand unserer Fledermäuse durch Verlust und Beeinträchtigung ihres Lebensraumes sehr stark bedroht. Um einen nachhaltigen Schutz der Tiere zu erreichen, sind Kontrollen der Fledermauspopulationen unbedingt notwendig (wie im vorliegenden Fall).

Das Mittlere und Südliche Burgenland zählen zu den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten Österreichs. In der Folge ist hier, wie auch in anderen landwirtschaftlich intensiv genutzten Teilen Österreichs, mit Umweltbelastungen durch den Pestizideinsatz (Herbizide, Fungizide, Insektizide) zu rechnen.

Gleichzeitig weisen das Mittlere und Südliche Burgenland ein relativ großes Vorkommen an Fledermäusen auf, sowohl hinsichtlich der Bestandesdichte wie auch der Artenvielfalt.

Intensiver Pestizideinsatz kann zur Anreicherung von gewissen Pestiziden oder deren Metaboliten im Tierkörper, vor allem im Fettgewebe, führen (vgl. DRESCHER-KADEN und HUTTERER, 1981; BRAUN, 1985; NAGEL und DISSER, 1985). Die Akkumulation dieser Substanzen kann Vitalitätsverluste bis hin zum Tod bewirken. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß auch Holzschutzmittel bei gebäudebewohnenden Fledermäusen Vergiftungsercheinungen hervorrufen können (KULZER, 1985).

Aus diesen Gründen hat das Umweltbundesamt Fortpflanzungsquartiere von Fledermäusen des Mittel- und Südburgenlandes für die Rückstandsuntersuchungen ausgewählt. Die Tierproben stammen ausschließlich aus Totfunden (Jungtiere).

Mit der vorliegenden Arbeit soll an einigen Tierproben überprüft werden, ob Rückstände von Pestiziden im Tierkörper nachzuweisen sind.

Mittels rückstandsanalytischer Untersuchung wurde auch erhoben, inwieweit sich Totfunde von Fledermäusen zur Abschätzung der Schadstoffbelastung agrarischer Ökosysteme eignen.

Die Kartierung des Fledermausbestandes und der Entwicklung der Wochenstuben bzw. die Probenahme wurde von der Fledermauskundlichen Arbeitsgemeinschaft durchgeführt.

2 BIOINDIKATION DURCH FLEDERMÄUSE - DEFINITION UND BEGRÜNDUNG

2.1 Kurze Einführung in die Biologie von Fledermäusen

Fledermäuse gelten als die am meisten bedrohten Säugetiere in Mitteleuropa (vgl. BAUER und SPITZENBERGER, 1989). Als Gefährdungsfaktoren werden der Verlust und die Störung ihrer Quartiere, insbesondere der Wochenstuben- und Winterquartiere, sowie die Vergiftung der Nahrung genannt.

Zu den Lebensräumen der Fledermäuse zählen:

Sommer- und Wochenstubenquartiere, Jagdbiotope und Winter- bzw. Übergangsquartiere.

In den Sommerquartieren leben die Tiere von Mitte April bis Ende September. Im Herbst ziehen sie sich, als Anpassung an das fehlende Nahrungsangebot, in frostsichere Quartiere zurück und senken, um Energie zu sparen, ihre Körpertemperatur bis nahe an den Gefrierpunkt ab. Dabei zehren sie von den Fettreserven, die sie zuvor im Spätsommer angelegt haben (bis zu einem Drittel ihres Körpergewichtes). Zu Beginn des Frühlings sind die Fettreserven verbraucht und die Tiere beginnen wieder mit der Nahrungssuche.

Die Weibchen bilden häufig Kolonien von oft mehreren hundert Tieren, die sogenannten Wochenstuben. Diese Gemeinschaften sichern die Aufzucht der Jungen (besonders durch gegenseitiges Erwärmen bei Schlechtwetterperioden).

Die Jungen werden ca. 1 Monat lang gesäugt. Im Alter von 4 bis 6 Wochen sind sie selbständig und folgen den Muttertieren bei der Insektenjagd.

Die Männchen verbringen den Sommer, getrennt von den Weibchen, in geeigneten Quartieren.

Im Spätsommer lösen sich die Wochenstuben auf und die Tiere wandern zu den oft weit entfernten Winterquartieren. In den Übergangsquartieren oder auch erst in den Winterquartieren findet die Paarung statt.

Fledermäuse bringen meist nur 1 Junges pro Jahr zur Welt. Ein Großteil der Jungen überlebt die ersten Lebensmonate nicht. Fledermäuse können aber erstaunlich alt werden. Manche Arten erreichen ein Alter von über 20 Jahren.

Fledermäuse ändern innerhalb von 24 Stunden deutlich ihre Körpertemperatur. Auf Nahrungssuche bei Nacht sind sie völlig aktiv, während des Tages senken sie ihre Körpertemperatur ab und verharren zur Energieeinsparung in einer Tagesschlaflethargie.

2.2 Schutz- und Förderungsmaßnahmen

Durch Aufklärung der Bevölkerung und Erhaltung der Quartiere kann ein Schutz der Fledermäuse erreicht werden. Ein großräumiger Schutz muß durch Einschränkung und Verzicht auf den Einsatz von bestimmten Pflanzenschutzmitteln angestrebt werden.

2.3 Zur Bioindikation

In Österreich scheinen alle 24 Arten in der "Roten Liste" der gefährdeten Tierarten auf und sind somit gesetzlich geschützt. Quartiere und Jagdräume entbehren jedoch zumeist der Schutzmaßnahmen, welche die Voraussetzungen für einen wirkungsvollen Artenschutz darstellen würden.

Monitoring-Studien zur Ökologie von Fledermäusen werden in Europa in den letzten Jahren verstärkt betrieben, um auf diesem Wege auch Grundlagen für Artenschutzprogramme zu liefern (vgl. DRESCHER-KADEN und HUTTERER, 1981).

Unter diesem Aspekt wurde vom Umweltbundesamt im Jahr 1990 eine Untersuchung durchgeführt mit dem Ziel, den Einsatz von Fledermäusen als Bioindikatoren im Zuge der Umweltkontrolle zu erwägen. Hierbei wird vor allem erörtert, inwieweit diese Tiergruppe zur Indikation von Pestizid- und Schwermetallbelastungen verwendbar ist.

Unsere einheimischen Fledermäuse sind ausschließlich Insektenfresser, die sich hauptsächlich von Käfern, Zweiflüglern und Nachtschmetterlingen ernähren. Sie müssen aufgrund der geringen Körpergröße große Mengen an Beutetieren verzehren, um den hohen Energiebedarf zu decken, der für sie durch das Fliegen entsteht. Darüber hinaus müssen Fledermäuse während des Sommers ein Fettdepot anlegen, um im Winterschlaf davon zehren zu können.

Mit der Nahrung nehmen Fledermäuse Pestizide und Schwermetalle auf:

Pestizide (Herbizide, Fungizide, Insektizide) werden in der Land- und Forstwirtschaft bzw. im Gartenbau zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt und gelangen je nach ihrer Akkumulierbarkeit letztlich über die Nahrungskette zum Konsument Fledermaus. Insektizide bzw. Fungizide, die in manchen Fledermausquartieren als Holzschutzmittel verwendet werden, können über den Atemweg oder als Kontaktgift aufgenommen werden.

Schwermetalle (besonders Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber) werden von Fledermäusen sowohl über die Nahrung als auch über den Atemweg akkumuliert und stammen vor allem aus Emissionen von Straßenverkehr, Industrieanlagen und Pflanzenschutzmitteln.

Wenn sich Schadstoffe im Fettgewebe anreichern, werden sie zur Zeit des Winterschlafes beim Aufbrauchen der Fettreserven remobilisiert und gelangen in den Blutkreislauf. Erwachen die Tiere aus dem Tiefschlaf, wird innerhalb kurzer Zeit viel Energie verbraucht, um den Körper zu erwärmen. Die dabei frei werdenden Schadstoffmengen können Vergiftungserscheinungen (bis zum Tod) auslösen. Auch im Frühjahr geborene Jungtiere werden über die Muttermilch mit Giftstoffen belastet (CLARK, 1976). Die Giftbelastung der Jungen kann unter Umständen stärker als bei den Muttertieren sein und zum Tod führen (über den Pfad Depotfett zur Muttermilch).

Die Ergebnisse der Rückstandsanalysen sollen einen Beitrag zur Kenntnis über die Ökotoxikologie von Fledermäusen liefern.

3 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet umfaßt die politischen Bezirke Mattersburg, Oberpullendorf, Oberwart, Güssing und Jennersdorf. Im Bezirk Mattersburg wurden allerdings nur Untersuchungen im Ort Wiesen durchgeführt. Die Bezirke Oberpullendorf und Oberwart sind südlich der Ortschaften Lockenhaus bzw. Bernstein dokumentiert. Von den südburgenländischen Bezirken Güssing und Jennersdorf liegen umfassende und detaillierte Beobachtungen vor.

Die Hauptuntersuchungsgebiete, in welchen die Bestandesentwicklung der Wochenstuben verfolgt wurde bzw. in denen Totfunde für die chemischen Analysen gesammelt wurden, gehören den Bezirken Mattersburg (Wiesen, Abbildung 5) bzw. Oberwart (Wiesfleck bei Pinkafeld, Abbildung 6 und 7 bzw. Neumarkt im Tauchental, Abbildung 4) an.

3.1 Geographie

Die Hauptuntersuchungsgebiete stellen einen weitgehend inhomogenen Landschaftskomplex dar:

Die Ortschaft Wiesen wird gegen Westen und Süden vom Rosaliengebirge begrenzt, gegen Osten in Richtung Mattersburg verflacht die Hügellandschaft zusehends. Die Ortsmitte wird vom Edlesbach, der dem Rosaliengebirge entspringt, geteilt. Die tiefliegenden, flacheren Landschaftsteile werden landwirtschaftlich intensiv genutzt. Die Osthänge des Rosaliengebirges stellen ein relativ geschlossenes, aber forstlich beeinflusstes Waldgebiet dar.

Wiesfleck bei Pinkafeld liegt am Rande der Talebene der Pinka. Im Norden liegen die Ausläufer der Buckligen Welt, die gegen Osten an das Günser Gebirge anschließen.

Neumarkt im Tauchental, wird vom Tauchenbach durchflossen, der südlich bei Großpetersdorf in die Ebene des Pinkatales austritt. Nördlich davon schließt das Günser Gebirge an, westlich die Wart, das Vorland der Ostalpen.

3.2 Klima

Bedingt durch die geographische Lage des mittleren und südlichen Burgenlandes wird das Klima durch unterschiedliche Klimaprovinzen geprägt:

Pannonische Klimaprovinz

Der Bezirk Mattersburg und die östlichen Teile der Bezirke Oberpullendorf und Oberwart fallen in die pannonische Klimaprovinz. Kennzeichnend sind geringe jährliche Niederschlagsmengen, die um 550 mm liegen. Im Frühjahr treten bereits Trockenperioden auf, die im Sommer und Herbst an Intensität zunehmen. In der Vegetationsperiode können die Niederschläge bis auf 200 - 300 mm zurückgehen. Der Effekt der Niederschläge wird oft durch trockene Ost- und Südostwinde abgeschwächt. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 10,1 °C (AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG, Landesamtsdirektion, 1. Burgenländischer Umweltbericht, 1989).

Voralpine Klimaprovinz

Dieser Region gehören die westlichen Teile des Bezirkes Oberpullendorf und Oberwart an, sowie Teile des Rosaliengebirges bzw. des Günser Gebirges. Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen bei 800 mm, das jährliche Temperaturmittel bei 8 °C.

Illyrische Klimaprovinz

Zur illyrischen Klimaprovinz gehören die südburgenländischen Bezirke Güssing und Jennersdorf. Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen bei 750 mm. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt 8,5 °C.

3.3 Vegetation

I. Pannonisches Gebiet

Das geologische Substrat des Pannonischen Raumes wird von Lockersedimenten (Flugsanden) gebildet, die tertiären Schottern von Flußablagerungen aufliegen. Der hier stockende Klimaxwald entspricht einer Waldsteppe (planar-colline Höhenstufe) mit Traubeneiche, Flaumeiche, Zerreiche, Mannaesche und anderen Baumarten, welche mit Rasen- und Saumelementen eng verzahnt sind. Auf trockenen Sanden und felsigen Standorten etabliert sich zumeist ein lichter Föhrenwald. Südlich-submediterrane und östlich-kontinentale Arten treffen hier als Außenposten ihrer Hauptverbreitungsgebiete zusammen.

II. Alpenostrand und südöstliches Alpenvorland

Im Übergangsbereich von den Alpen im Westen und dem Flachland im Osten verlieren sich die Alpenpflanzen allmählich im Tiefland, die pannonischen und submediterranen Arten in den Bergen. Vereinzelt wandern hier auch Arten aus dem südlichen, illyrischen Raum ein. Der Klimaxwald der collinen-submontanen Stufe auf Schottern und Sanden wird von Eiche und Hainbuche gebildet. Zwischen pannonischen Vegetationsinseln sind häufig dealpine Florenelemente zu finden (TRAXLER, 1978).

III. Illyrisches Gebiet

Die Böden dieser Region werden von Staublehmen gebildet, die teilweise durch Sedimente überdeckt sind und zur Vernässung neigen. Der Klimaxwald setzt sich aus Buche, Hainbuche, Hopfenbuche, Stieleiche, Traubeneiche, Linde, Edelkastanie, Ulme, Ahorn, Grauerle und anderen Baumarten zusammen (submontane Höhenstufe).

3.4 Land- und Forstwirtschaft

Die Kulturartenverhältnisse in den einzelnen Untersuchungsgebieten sind zur Abschätzung der zu erwartenden Belastung (Pestizide usw.) von nicht geringer Bedeutung.

a) Wulkabecken und Randlagen

Wiesen liegt in einem nach der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur sehr differenzierten Gebiet. Marktfruchtbetriebe und gemischte Landwirtschaftsbetriebe mit Getreidebau dominieren, aber auch Obstbau- und Weinbaubetriebe erreichen hohe Anteile (BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT, Neuabgrenzung landwirtschaftlicher Produktionsgebiete in Österreich, 1990).

Die Umgebung von Wiesen wird auch zu den Acker-Sonderkultur-Grünlandgebieten gezählt (AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG, Landesamtsdirektion-Raumplanungsstelle, 1979). Charakteristisch für diese Region sind der relativ hohe Waldanteil (Rosaliengebirge), mittelstarke Acker- und Grünlandnutzung und die Anlage von Sonderkulturen (Obst- und Weinbau erreichen mehr als 5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche). Das nahe Waldgebiet des Rosaliengebirges wird forstlich bewirtschaftet.

b) Südburgenländisches Hügelland

Zu dieser Region gehören die Untersuchungsgebiete um Wiesfleck (bei Pinkafeld) und Neumarkt im Tauchental.

Futterwirtschaftsbetriebe und gemischte Landwirtschaftsbetriebe mit Getreidebau herrschen zum überwiegenden Teil vor. Daneben finden sich in geringerem Ausmaß Marktfrucht- und Forstwirtschaftsbetriebe.

Das südburgenländische Hügelland wird als Wald-Acker-Grünlandgebiet ausgewiesen, in dem der Wald einen relativ hohen Anteil erreicht und das Ackerland zugunsten des Grünlands an Bedeutung verliert.

4 FLEDERMAUSKARTIERUNG

4.1 Einleitung

Alle 24 in Österreich heimischen Fledermausarten sind in ihrem Bestand bedroht. Nahrungsvergiftung, Quartierzerstörung, Veränderung des Lebensraumes durch menschliche Eingriffe sowie Verlust der Nahrungsgrundlage durch Agrochemikalien stellen die hauptsächlichen Gefährdungsursachen dar. Im Rahmen des Projektes "Fledermäuse als Bioindikatoren" wurde von der Fledermauskundlichen Arbeitsgemeinschaft im Sommer 1990 eine Untersuchung der Fledermausfauna des südlichen und mittleren Burgenlandes durchgeführt. Die Kartierung dient der Erfassung von Artenvielfalt und Fledermausbestand dieses Gebietes. Regelmäßige Kontrollen spezifischer Fortpflanzungsquartiere des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*, Borkhausen) sollen über Bestandsentwicklung und Jungensterblichkeit Aufschluß geben (vgl. graphische Darstellung). Die Kenntnis über die Verbreitung der einzelnen Arten ist Grundlage zur Erstellung von Artenschutzprogrammen. In Zusammenarbeit mit ortsvertrauten Personen kann ein langfristiger Schutz der bekannten Quartiere erreicht werden.

4.2 Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet umfaßt das Südliche und Mittlere Burgenland. Die nördliche Grenze des bearbeiteten Gebietes stellen die Ortschaften Lockenhaus und Bernstein dar. Zusätzlich wurde das Fortpflanzungsquartier des Großen Mausohrs in Wiesen in die Untersuchung einbezogen. Die gesammelten Daten sind das Resultat einer Kombination verschiedener Vorgehensweisen, die eine überblicksweise Erfassung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten gewährleisten soll:

1. Die systematische Kontrolle der Dachböden von Kirchen, Schlössern und Burgen.
2. Die Überprüfung von Hinweisen aus der Bevölkerung (die im Laufe der Erhebung einlangten).
3. Das Stellen von Japannetzen, um auch baum- und felsbewohnende Fledermausarten zu erfassen.
4. Die Kontrolle unterirdischer Räume wie Keller, Stollen und Höhlen.
5. Einbeziehung von bereits vorhandenem, der Fledermauskundlichen Arbeitsgemeinschaft zur Verfügung stehendem Datenmaterial.

Bei der Artenbestimmung wurde, um die Tiere möglichst wenig zu stören, darauf verzichtet, taxonomische Maße zu nehmen; es wurden lediglich Netzfänge vermessen.

- * Als Sommerquartiere werden jene bezeichnet, in denen lebende Tiere in der Zeit vom 15. April bis 30. September angetroffen werden.
- * Wochenstuben sind Weibchenquartiere, in denen die Jungen geboren und aufgezogen werden.
- * Als Zwischen- und Winterquartiere gelten solche, in denen Fledermäuse in der Zeit vom 1. Oktober bis 14. April angetroffen werden.
- * Sonstige Nachweise setzen sich aus allen Feststellungen zusammen, die keine der vorigen Kriterien erfüllen (wie Guano, Fraßreste, Totfunde, Netzfänge, etc.)

Die Verbreitungskarten geben einen Überblick über aufgefundene Fledermausvorkommen. Daten über Bestandesentwicklungen wurden lediglich von der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*), der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und dem Großen Mausohr (*Myotis myotis*) ermittelt, jedoch keiner Auswertung zugeführt.

4.3 Ergebnisse

GROSSE HUFEISENNASE (*Rhinolophus ferrumequinum*, Schreber 1774)

Die Große Hufeisennase ist die größte der europäischen Hufeisennasen. Als wärmeliebende Art ist sie hauptsächlich in klimatischen begünstigten Gebieten anzutreffen. Die Große Hufeisennase bevorzugt abwechslungsreich gegliedertes Gelände mit niedriger Vegetation. Als Wochenstubenquartiere werden im Norden warme Dachböden und Kirchtürme, im Süden auch Höhlen und Stollen besiedelt. Während der Tageslethargie ist sie, wie für alle Hufeisennase charakteristisch, freihängend und in ihre Flughäute gehüllt anzutreffen.

Im Burgenland konnte diese in Österreich allgemein sehr seltene Art nur einmal im Süden des Untersuchungsgebietes festgestellt werden. Das von einem Individuum belegte Sommerquartier ist ein Heizungskeller.

Dokumentation

46 55/16 09 Neumarkt an der Raab, Schloß Batthyany, St. Martin an der Raab: 1 indet. ad. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob., 1 indet. ad. 1. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

KLEINE HUFSENNASE (*Rhinolophus hipposideros*, Bechstein 1800) Abb. 1 und 2

Sie gehört zu den kleinsten heimischen Arten. Die Kleine Hufeisennase bevorzugt buschreiche, bewaldete Gebiete. Die Quartierwahl ist ähnlich der der Großen Hufeisennase. Diese früher sehr verbreitete Art ist in den letzten 50 Jahren in ihrem Bestand sehr stark zurückgegangen.

In den 15 besiedelten Objekten befinden sich die Wochenstuben, acht Sommer-, vier Winterquartiere und ein Übergangsquartier. Ein Objekt ist zugleich Wochenstube, Winter- und Übergangsquartier und zwei Objekte stellen sowohl Sommer- als auch Winterquartier dar. Die Wochenstuben umfassen 3 bis 170 Individuen. Bei der Wochenstube mit 170 Tieren ist nicht geklärt, ob sich die Anzahl ausschließlich aus Weibchen zusammensetzt. Die Beobachtung wurde am 24. Mai 1990 gemacht, am 25. Juli 1990 konnten 105 adulte Tiere, jedoch nur 50 juvenile gezählt werden. Auf die Feststellung des Geschlechtes der 55 adulten Tiere ohne Junge wurde aus Schutzgründen verzichtet. Die Wochenstuben befinden sich ausschließlich in Dachstühlen. Sommerquartiere sind entweder von Einzeltieren oder von Gruppen mit 9 - 36 Tieren belegt. Vier Sommerquartiere befinden sich auf Dachböden, eines in Festungskasematten und eines in unbewohnten Räumen eines Schlosses. Bei den Winterquartieren handelt es sich um Keller, in denen einzelne Tiere oder Gruppen von 2 bis 49 Individuen gezählt wurden, sowie einen Stollen, in dem acht Individuen angetroffen wurden. Das bekannte Übergangsquartier wird von den Tieren im Frühjahr oder Herbst aufgesucht und befindet sich im Keller einer Burganlage. Am 2. September 1990 wurden in diesem Quartier 68 Individuen, am 16. September 1990 130 Individuen, am 21. Oktober 1990 49 Individuen beobachtet. Im Sommer konnten in diesem Quartier nie Tiere angetroffen werden. Die Netzfänge bestätigten lediglich das bekannte Übergangsquartier.

Dokumentation

47 24/16 15 Burg Bernstein, Bernstein: 1 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

47 24/16 25 Burg Lockenhaus, Lockenhaus: 1 indet. 27. Mai 1967, (MAYER & WIRTH, 1968); 1 W, 15 indet. 10. Juni 1967, (MAYER & WIRTH, 1968); 4 indet. 30. Juni 1968, (MAYER & WIRTH, 1969); 2 W ad., 9 indet. juv., 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Schloß/Kirche Lockenhaus: 41 indet. 30. Juni 1968, (MAYER & WIRTH 1969); 3 indet. 12. Juli 1969, (MAYER & WIRTH 1970); 49 indet. 21. Juni 1970, (MAYER & WIRTH 1971); 23 indet. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, J. Wirth, G. Pötz beob.; 24 indet. 8. Juni 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz beob.; 8 indet. 27. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 36 indet. 28. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 9 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 20 indet. ad. 25. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 24 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

47 21/16 04 Kirche Grafenschachen: 4 indet. ad., 2. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

47 20/16 08 Kath. Kirche Riedlingsdorf: 4 indet. dj. 18. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 20/16 16 Stiller Graben, Stollen, Gem. Stadtschlaining: 8 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.

47 19/16 05 Kath. Kirche Kitzladen, Loipersdorf-Kitzladen: 7 W ad., 1 indet. ad. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 19/16 06 Buchschachen, Turmschule, Markt Allhau: 1 W ad., 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 30 indet. 7. April 1986, E. Artner beob.; 3 indet. ad. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, G. Pötz, J. Wirth, R. Wirth beob., 130 W ad. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 93 indet. 28. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 150 indet. 12. August 1987, A. Baar, W. Pölz beob.; 78 indet. 27. September 1987, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz, T. Sauer beob.; 1 M, 13 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 6 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 140 W ad., 16 indet. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 1 Totfund, 62 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 130

W ad. 4. Juni 1989, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.;
170 indet. ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz
beob.; 115 indet. ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz
beob.; 140 indet. ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C.
Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 142 indet. ad. 1. Juli 1990, A.
Baar, W. Pölz beob.; 50 W ad., 55 indet. ad., 50 indet. juv.
25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 2 indet.
16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.;
115 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D.
Ropin beob.; 132 indet. 16. September 1990, A. Baar, K. Engl,
H. u. H. Pacher, W. Pölz, G. Schmiedl beob.; 54 indet. 21.
Oktober 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 39 indet. 25.
November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

-- --/-- -- Burgdorf, Stadtschlaining: 5 indet. 15. - 16.
August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 2 M
ad., 1 W ad. Netzfänge, 20 indet. beob., A. Baar, K. Engl, W.
Pölz beob.

47 18/16 19 Rumpersdorf, Kirche, Weiden bei Rechnitz: 22 W
ad. 5. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 15/16 15 Schloß Rotenturm, Rotenturm an der Pinka: 1
indet. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 10/16 21 Schloß Erdödy, Wohnhaus, Kohfidisch: 1 W ad., 3
indet. ad., 1 indet. juv. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz
beob.

47 05/16 06 Kath. Kirche Deutsche Kaltenbrunn: 3 indet. ad.
16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 04/16 27 Maria Weinberg, Wallfahrtskirche, Eberau: 1
indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 03/16 19 Burg Güssing, Güssing: 9 indet. 30. Juni 1968,
(MAYER & WIRTH 1969); 2 indet. 12. Juli 1969, (MAYER & WIRTH
1970): 2 indet. 21. März 1971, (MAYER & WIRTH 1973); 7 indet.
24. Mai 1985, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz beob.

KLEINES MAUSOHR (*Myotis blythi*, Tomes 1857)

Das Kleine Mausohr ist im Aussehen und Verhalten sehr ähnlich
dem Großen Mausohr.

Es werden jedoch wärmebegünstigte Gebiete als Biotop bevor-
zugt.

In den 11 untersuchten Tagesschlafquartieren wurden insgesamt 31 Individuen beobachtet. Es konnte kein Quartier als Wochenstube identifiziert werden, mit Ausnahme der Beobachtung eines trächtigen Weibchen in Wiesfleck. Winterquartiere sind bisher nicht bekannt. Die Sommerquartiere, vorwiegend auf Dachböden, sind meist nur von Einzelindividuen besetzt. Lediglich das Übergangsquartier in der Burg Bernstein wurde von 13 Individuen besiedelt. Ein weiterer Beleg wurde durch Netzfang in der Burg Schlaining erbracht.

Dokumentation

47 24/16 15 Burg Bernstein, Bernstein: 13 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

47 23/16 08 Kirche Wiesfleck: 1 W ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob., 1 W ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. ad. 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. ad. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 indet. ad. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 1 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 1 W dj. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz Netzfang.

-- --/-- -- Evang. Kirche, Stadtschlaining: 1 M ad. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

47 15/16 15 Schloß Rotenturm, Rotenturm an der Pinka: 1 indet. ad 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 14/16 25 Kirche Schandorf, Schachendorf: 1 indet. ad. 22. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 13/16 15 Neuhaus in der Wart, Kirche, Mischendorf: 1 indet. ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 10/16 21 Schloß Erdödy, Kohfidisch: 4 indet. ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 10/16 25 Kirche Eisenberg an der Pinka, Deutsch Schützen-Eisenberg: 1 indet. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 09/16 21 Kirche Kirchfidisch, Kohfidisch: 1 indet. ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 05/16 27 Kirche Gaas, Eberau: 1 indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 03/16 19 Burg Güssing; Güssing: 1 indet. ad. 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

GROSSES MAUSOHR (*Myotis myotis*, Borkhausen 1797), Abb. 3 und 10

Das Große Mausohr ist mit ca. 40 cm Flügelspannweite die größte heimische Fledermausart. Es lebt im Sommer in mit Wäldern durchsetzten Kulturlandschaften. Als Wochenstubenquartiere werden großräumige Dachböden in Dörfern und Kleinstädten gewählt. Diese Art nimmt auch gerne ihre Beute vom Boden auf (z.B. Laufkäfer). Da die Weibchen des Großen Mausohrs Wochenstubenkolonien bis zu mehreren hundert Tieren bilden, wird diese Art leicht nachgewiesen und ist in Österreich verbreitet.

Von den 65 Objekten in denen Große Mausohren angetroffen wurden sind 16 als Wochenstuben, 41 als Sommerquartiere, vier als Winterquartiere und zwei als Übergangsquartiere belegt. Eines der Objekte dient gleichzeitig als Sommer-, Winter- und Übergangsquartier, ein Objekt ist sowohl Sommer- als auch Winterquartier. Die Wochenstuben mit Individuenzahlen von 6 bis 1200 Weibchen befinden sich ausschließlich auf Dachböden. Die beiden Wochenstuben mit 850 und 1200 Weibchen gehören zu den größten in Österreich bekannten Fortpflanzungsquartieren dieser Art. Die meisten nur von Einzeltieren besetzten Sommerquartiere befinden sich in Dachstühlen oder Turmdächern. Ein Quartier konnte nicht eindeutig als bestehende Wochenstube identifiziert werden. Die große Guanomenge, viele totgefundene Jungtiere, sowie die Mitteilung des Mesners lassen jedoch auf eine größere Wochenstube des Großen Maus-

ohrs schließen. Bei der Kontrolle am 15. August 1990 wurde kein lebendes Tier angetroffen. In den Winterquartieren konnten nie mehr als ein bis zwei Tiere gefunden werden. Bei Netzfängen wurde ein Tier in der Nähe eines bekannten Quartiers gefangen, ein weiteres in einem Weingarten.

Dokumentation

47 44/16 20 Alte Kirche Wiesen: 400 indet. ad. 25. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 200 W ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 150 W ad. 9. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 200 W ad. 16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 250 W ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 300 W ad. 5. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 250 W ad. 21. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 350 W ad., 250 indet. juv. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 175 W ad., 175 indet. juv. 11. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 100 W ad., 200 indet. juv. 18. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 40 indet. ad., 80 indet. juv. 1. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 4 indet. ad., 90 indet. dj. 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 indet. 21. Oktober 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 2 indet. ad., 1 indet. dj. 2. November 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 24/16 15 Burg Bernstein, Bernstein: 2 W ad., 2 indet. ad., 2 indet. juv. 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 5 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

47 24/16 22 Kirche Langeck/Bgld., Lockenhaus: 3 indet. 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 24/16 25 Burg Lockenhaus, Lockenhaus: 2 indet. 1. Nov. 1986, Baumgartner beob., (SPITZENBERGER 1988).

-- --/-- -- Kirche/Schloß Lockenhaus: 1 indet 21. Juni 1970, Mayer et al., (SPITZENBERGER 1988); 1 indet. ad. 25. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 24/16 26 Kirche Hammer, Lockenhaus: 1 indet. 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 23/16 08 Kirche Wiesfleck: 200 W 30. August 1975, Mayer et al., (SPITZENBERGER 1988); 500 W ad. 14. Juni 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 800 indet. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz

beob.; 160 indet 27. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 W ad. Totfund, 480 W ad. 24. Mai 1987, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 850 indet. 12. August 1987, A. Baar, W. Pölz beob.; 60 indet. dj. 27. September 1987, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz, T. Sauer beob.; 850 W ad. 26. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 70 indet. dj. 9. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 674 W ad. 4. Juni 1989, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 670 W ad. 17. Juni 1989, A. Baar, W. Pölz beob.; 370 indet. ad. 11. April 1990, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 800 W ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 800 W ad., 2. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 800 W ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 550 W ad. 9. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 550 W ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 700 W ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 650 W ad. 30. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 650 W ad. 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 650 W ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 650 W ad. 5. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 650 W ad. 21. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 650 W ad. 23. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 650 W ad., 350 indet. juv., 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 450 W ad., 350 indet. juv. 11. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 450 W ad., 450 indet. juv., 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 2 M ad., 2 W ad., 4 indet., 100 indet. ad., 300 indet. juv. 18. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 2 indet., 10 indet. ad., 248 indet. dj. 1. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 1 M dj., 10 indet. ad., 169 indet. dj. 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, H. u. H. Pacher, W. Pölz beob.; 6 indet. dj. 2. November 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Friedhof Wiesfleck: 1 W Totfund, 21. April 1985, Gamauf leg., (SPITZENBERGER 1988).

47 22/16 07 Kath. Kirche Pinkafeld: 5 indet. ad. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Evang. Kirche, Pinkafeld: 1 indet. ad. 23. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 22/16 15 Kath. Kirche Grodnau, Mariasdorf: 1 indet. 18. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 20/16 08 Kath. Kirche, Riedlingsdorf: 3 indet. 18. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 20/16 16 Stiller Graben, Stollen, Stadtschlaining: 1 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.

47 19/16 06 Evang. Turmschule Buchschachen, Markt Allhau: 1 indet. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 indet. ad. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, G. Pötz, J. u. R. Wirth beob.; 1 indet. ad. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 2 indet. ad. 27. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 3 indet. 28. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 indet. ad. 2. Juni 1987, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz beob.; 1 indet. 12. August 1987, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. 27. September 1987, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz, T. Sauer beob.; 1 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 4 indet. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 3 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 indet. ad. 4. Juni 1989, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 1 indet. ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 1 indet. ad. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 2 indet. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 2 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 1 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 5 M ad., 1 W ad. 30. Juni - 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfänge; 2 M ad., 4 M dj., 1 W ad., 3 W dj. Netzfänge, 1 indet. 15. - 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 M dj., 2 W dj., Netzfänge, 2 indet. 15. - 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Kath. Kirche, Stadtschlaining: 2 indet. 26. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Evang. Kirche, Stadtschlaining: 3 indet. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

47 17/16 04 Evang. Kirche, Markt Allhau: 4 indet. ad. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Gemeindezentrum Markt Allhau: 1 indet ad. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 17/16 14 Kath. Kirche, St. Martin in der Wart, Oberwart: 1 indet. ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

47 17/16 18 Kirche Neumarkt im Tauchental, Stadtschlaining: 500 indet. 12. August 1987, A. Baar, W. Pölz beob.; 1200 W ad. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 40 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1200 W ad. 4. Juni 1989, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 60 indet. ad. 11. April 1990, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 800 W ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 800 W ad. 2. Juni 1990, H. Amon, A.

Baar, W. Pölz beob.; 800 W ad. 9. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 800 W ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 900 W ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 700 W ad. 30. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 700 W ad. 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 700 W ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 700 W ad. 5. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 750 W ad. 21. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 750 W ad. 23. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 600 W ad., 400 indet. juv., 11. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 350 W ad., 450 indet. juv. 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 150 indet. 1. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 150 indet. 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, H. u. H. Pacher, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Pfarrhof Neumarkt im Tauchental, Stadtschlaining: 1 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 15/16 15 Schloß Rotenturm, Rotenturm an der Pinka: 1 indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 14/16 09 Kath. Kirche, Kemeten: 4 indet. ad., 1 indet. juv. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Evang. Turmschule, Kemeten: 1 indet. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 13/16 15 Kirche Neuhaus in der Wart, Mischendorf: 1 indet. ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 12/16 09 Litzelsdorf: 1 W Totfund, 15. August 1987, Gamauf leg., (SPITZENBERGER 1988).

47 11/16 18 Kirche Mischendorf: 220 W ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 10/16 15 Kirche Neuberg im Burgenland: 1 W ad. 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

47 10/16 25 Kirche Eisenberg an der Pinka, Deutsch Schützen-Eisenberg: 2 indet. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 09/16 09 Alte Kirche Stegersbach: 1 indet. ad. 16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 09/16 21 Kirche Kirchfidisch, Kohfidisch: 2 indet ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 08/16 13 Kirche Rauchwart im Burgenland, St. Michael im Burgenland: 2 indet. ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

- 47 08/16 25 Kirche St. Kathrein im Burgenland, Deutsch Schützen-Eisenberg: 1 indet. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 07/16 11 Kirche Heugraben, Bocksdorf: 1 indet. ad. 16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 07/16 16 Kirche St. Michael im Burgenland: 2 M 21. August 1931, 1 M, 3 W 8. September 1931, Koller leg., (SPITZENBERGER 1988); 1 indet. ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 07/16 20 Kirche Punitz, Tobaj: 1 indet. ad. 15. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 07/16 25 Edlitzer Bergen, Deutsch Schützen-Eisenberg: 1 M ad. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang.
- 47 07/16 26 Kirche Winten, Eberau: 1 indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 06/16 11 Kirche Eisenhüttl, Kukmirn: 2 indet. ad. 13. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 06/16 27 Kirche Eberau: 50 W ad., 1 indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 05/16 24 Kirche Deutsch Ehrendorf, Strem: 1 indet. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 47 05/16 27 Kirche Gaas, Eberau: 55 W ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 04/16 16 Kirche Sulz im Burgenland, Gerersdorf-Sulz: 5 W ad., 5 indet. juv. 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 03/16 10 Kirche Limbach im Burgenland, Kukmirn: 1 indet. ad. 13. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 03/16 19 Franziskanerkloster Güssing: etwa 3000, davon 2 W 1. Mai 1957, Bauer beob., (SPITZENBERGER 1988); 25 indet. 30. Juni 1968, Mayer et al. beob., (SPITZENBERGER 1988); 70 indet. ad. 24. Mai 1985, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz beob.; 80 W ad., 12 indet. ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.
- --/-- -- Burg Güssing, Güssing: 2 M, 2 W 9. Okt. 1955; 1 M, 2 W, 1 indet. 12. Dezember 1956, Bauer leg., (SPITZENBERGER 1988); 5 indet. 30. Juni 1968; 8 indet. 12. Juli 1969, Mayer et al. beob., (SPITZENBERGER 1988); 2 indet. 21. März 1971, (MAYER & WIRTH 1973); 2 indet. 19. März 1972; 6 indet. 11. April 1982, Mayer et al. beob., (SPITZENBERGER 1988).

- 47 03/16 22 Urbersdorf: 1 M, 13 Mumien 27. September 1955, Bauer leg., (SPITZENBERGER 1988).
- 47 02/16 23 Kapelle Sumetendorf, Strem: 2 W ad., 2 indet. juv. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 47 02/16 24 Kirche Strem: 1 M 27. September 1955, K. Bauer leg. (SPITZENBERGER 1988); 1 indet. 5. Oktober 1955, K. Bauer leg. (SPITZENBERGER 1988); 2 indet. 15. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 47 01/16 13 Kath. Kirche Zahling, Eltendorf: 3 W ad., 3 indet. juv. 13. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 01/16 21 Kirche Großmürbisch, Neustift bei Güssing: 1 indet. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 47 01/16 25 Kirche Heiligenbrunn: 6 W ad., 17 indet. juv. 15. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 00/16 10 Kath. Kirche Königsdorf, Eltendorf: 1 W ad., 1 indet. ad., 2 indet. juv. 13. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 00/16 11 Eltendorf 138: 1 indet. ad. 13. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 47 00/16 23 Kirche Reinersdorf, Heiligenbrunn: 2 indet. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 47 00/16 26 Kirche Deutsch Bieling, Heiligenbrunn: 1 W ad., 1 indet. juv. 15. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.
- 46 58/16 14 Kirche Wallendorf: 1 indet. 6. Oktober 1955, K. Bauer leg. (SPITZENBERGER 1988).
- 46 57/16 11 Kirche Maria Bild, Jennersdorf: 1 indet. ad. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.
- 46 56/16 08 Kirche Jennersdorf: 130 W ad., 120 indet. juv. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.
- 46 56/16 13 Kirche Mogersdorf: 1 W ad., 1 indet. juv. 12. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.
- 46 55/16 08 Kirche St. Martin an der Raab: 123 indet. ad. 25. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.
- 46 55/16 09 Schloß Batthyany, Neumarkt an der Raab, St. Martin an der Raab: 1 indet. ad. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

46 52/16 04 Evang. Kirche Minihof, Liebau: 1 indet. ad. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

46 51/16 01 Evang. Kirche Neuhaus am Klausenbach: 1 indet. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

FRANSENFLEDERMAUS (*Myotis nattereri*, Kuhl 1818), Abb. 12

Diese mittelgroße Art verdankt ihren Namen dem mit derben Borsten besetzten Hinterrand der Schwanzflughaut. Lebensraum und Jagdbiotop sind große Wälder oder weiträumige Gartenlandschaften mit nahen Gewässern. Ihre Wochenstuben befinden sich in Baumhöhlen und Fledermauskästen, aber auch in und an Gebäuden. Die bisher in Österreich festgestellten Wochenstuben befinden sich in Mauerspaltten.

Diese allgemein selten anzutreffende Art wurde zweimal im selben Natursteinkeller nachgewiesen. Sommerquartier konnte im Untersuchungsgebiet bisher keines gefunden werden.

Dokumentation

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 M 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

WIMPERFLEDERMAUS (*Myotis emarginatus*, Geoffroy 1806), Abb. 13

Die Wimperfledermaus ist mittelgroß, ihr rotbraunes Fell zeigt eine deutlich wollige Struktur. Als wärmeliebende Art bevorzugt sie als Wochenstubenquartier warme, helle Dachböden.

Von den sieben gefundenen Tagesschlafquartieren sind fünf als Wochenstuben und zwei als Sommerquartiere belegt. Winterquartiere wurden nicht gefunden. Die Wochenstuben waren mit

50 bis 90 Exemplaren besetzt. Große Guanoansammlungen in der Burg Lockenhaus lassen auf ein weiteres Quartier schließen. Bei der Mitte August durchgeführten Untersuchung konnte kein Individuum nachgewiesen werden. Die Quartiere befinden sich vorwiegend in holzverschalten, mit Eternit oder Blech gedeckten Dachböden. Durch Netzfänge wurden weitere fünf Individuen bestätigt.

Dokumentation

47 24/16 25 Schloß/Kirche Lockenhaus: 22 indet. 12. Juli 1969, (SPITZENBERGER 1987); 1 indet. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, G. Pötz, J. u. R. Wirth beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 60 W ad. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. 28. September 1986, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 30 indet. 12. August 1987, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 M ad., 60 W ad. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 50 W ad. 4. Juni 1989, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 70 indet. ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob. 60 indet. ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 90 W ad. 23. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.; 70 W ad. 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.; 65 W ad., 35 indet juv. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 3 W ad. 30. Juni - 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfänge; 1 indet. 15. - 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang; 1 M dj. 15. - 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang.

-- --/-- -- Evang. Pfarrhof, Stadtschlaining: 1 M 26. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

47 17/16 04 Gemeindezentrum Markt Allhau: 50 W ad. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob. 47 15/16 15 Schloß Rotenturm, Rotenturm an der Pinka: 70 W ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 14/16 16 Pfarrhof Jabing, Großpetersdorf: 1 indet. ad. 2. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

46 55/16 09 Neumarkt an der Raab, Schloß Batthyany, St. Martin/Raab: 60 indet. ad. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 30 W ad., 30 indet. juv. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

KLEINE BARTFLEDERMAUS (*Myotis mystacinus*, Kuhl 1819), Abb. 16

Diese sehr temperamentvolle Fledermaus ist die kleinste unter den acht heimischen *Myotis*-Arten. Als Kulturfolger besiedeln die Bartfledermäuse im Sommer gerne enge Spalten hinter Holzschindeln, Wandverkleidungen etc. Bevorzugte Lebensräume sind offene Wälder, Parks und Gärten.

Von den zwei nachgewiesenen Sommerquartieren, in denen sich insgesamt vier Individuen befanden, konnte keines als Wochenstube identifiziert werden. In beiden Fällen handelt es sich um Dachböden. Ein weiteres Exemplar konnte durch Netzfang nachgewiesen werden. Winterquartiere sind keine bekannt.

Dokumentation

47 14/16 09 Evang. Turmschule, Kemetten: 1 indet. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 07/16 25 Edlitzer Bergen, Deutsch Schützen-Eisenberg: 1 M ad. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang.

47 02/16 24 Salerberg, Preßhaus Karner, Strem: 3 W 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Totfund.

WASSERFLEDERMAUS (*Myotis daubentoni*, Kuhl 1819)

Diese mittelgroße *Myotis*art lebt im Sommer in Wäldern und Parks in Wassernähe. Die Wochenstuben befinden sich in Baumhöhlen und Vogelnistkästen aber auch auf Dachböden.

Das Vorkommen dieser Art im Südburgenland ist durch Netzfänge von zwei Individuen und den Nachweis in einem Winterquartier belegt. Sommerquartiere und Wochenstuben sind bisher nicht nachgewiesen, obwohl die Netzfänge darauf schließen lassen.

Dokumentation

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Nahe Bad, Stadtschlaining: 1 M 25. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier, Netzfang.

47 15/16 15 Schloßpark, Rotenturm an der Pinka: 1 W dj. 23. bis 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz, Netzfang.

ZWERGFLEDERMAUS (*Pipistrellus pipistrellus*, Schreber 1774)

Die Zwergfledermaus ist mit einem Gewicht von 3,5 - 6 g und einer Flügelspannweite von 18 - 24 cm die kleinste heimische Fledermausart. Als Sommerquartier besiedelt dieser Kulturfolger Spalten hinter Bretterverschalungen und Wandverkleidungen, sowie Fledermauskästen und Baumhöhlen.

Die einzigen Nachweise für diese Art sind drei Netzfänge. Es handelt sich dabei um ein adultes Männchen und zwei Jungtiere, die auf eine Wochenstube nahe des Fangplatzes schließen lassen. Bisher wurden weder Sommer- noch Winterquartiere nachgewiesen.

Dokumentation

47 19/16 16 Burghof, Stadtschlaining: 1 M ad., 1 M dj., 1 W dj. 15. bis 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfänge.

KLEINER ABENDSEGLER (*Nyctalus leisleri*, Kuhl 1818)

Der Kleine Abendsegler ist eine selten anzutreffende Waldfledermaus. Als Quartiere werden Baumhöhlen und Fledermaus-

kästen besiedelt. Diese Art fliegt ähnlich wie der Große Abendsegler bereits kurz nach Sonnenuntergang aus, um in Baumwipfelhöhe Insekten zu jagen.

Es wurde eine Wochenstube in der Baumhöhle eines Zwetschkenbaums nachgewiesen. Es ist dies die einzige in Österreich bekannte Wochenstube dieser Art in einem natürlichen Quartier. Insgesamt wurden 27 Individuen gezählt, davon 21 durch Netzfänge belegt. Andere Sommer- und Winterquartiere sind nicht bekannt.

Dokumentation

47 07/16 25 Edlitzer Bergen, Deutsch Schützen-Eisenberg: 7 M dj., 4 W ad., 10 W dj. Netzfänge, 6 indet. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

GROSSER ABENDSEGLER (*Nyctalus noctula*, Schreber 1774)

Der Große Abendsegler ist eine der größten heimischen Fledermausarten. Als Quartier bevorzugt er Baumhöhlen, Fledermauskästen, aber auch Spalten an Gebäuden. Er fliegt bereits in der Dämmerung aus, um Insekten bis zur Größe eines Maikäfers zu jagen. Vom Großen Abendsegler wurde in Österreich noch kein Fortpflanzungsnachweis erbracht.

Es konnten keine Quartiere gefunden werden. Die acht Nachweise setzen sich aus drei Totfunden, zwei Sichtbeobachtungen und drei Netzfängen zusammen. Die drei Netzfänge am 30. Juni 1990 und 23. Juli 1990 lassen, da es sich bei allen drei Exemplaren um Jungtiere handelt, auf Wochenstubenvorkommen schließen.

Dokumentation

47 19/16 16 Stadtschlaining, nahe Bad: 2 indet. 25. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 1 M dj. 30. Juni - 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfang.

-- --/-- -- Altschlaining, Stadtschlaining: 1 M 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Totfund.

47 17/16 18 Kirchenplatz Neumarkt im Tauchental, Stadtschlaining: 1 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 15/16 15 Schloßpark Rotenturm an der Pinka: 1 M dj., 1 W dj. 23. bis 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz, Netzfang.

47 04/16 09 Kirche Rohr im Burgenland, Bocksdorf: 1 indet. 16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, Totfund.

47 02/16 24 SW Strem: 1 indet. 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

46 51/16 01 Evang. Kirche Neuhaus am Klausenbach: 1 W 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz, Totfund.

BREITFLÜGELFLEDERMAUS (*Eptesicus serotinus*, Schreber 1774)

Abb. 17 und 18

Diese große Fledermausart ist eine typische Hausfledermaus. Sie ist in Dachstühlen häufig im Firstbereich hinter Dachlatten oder Balken, sowie in Spalten an Kaminmauern versteckt. Sie fliegt in der frühen Dämmerung aus, um entlang von Waldrändern und in der Nähe von Straßenlaternen große Insekten zu jagen.

Von den 13 Tagesschlafquartieren sind fünf als Wochenstuben, fünf als Sommerquartier, zwei als Übergangsquartier und zwei als Winterquartier belegt. Eines der untersuchten Objekte ist gleichzeitig Sommer-, Übergangs- und Winterquartier. Als

Sommerquartier wurden Dachböden und Kirchtürme von ein bis zwei Individuen besiedelt. Die Wochenstubenkolonien bestehen aus Gruppen von 2 bis 7 Weibchen und befinden sich auf Dachböden und in Turmdächern. Die Winterquartiere, in denen einzelne Individuen anzutreffen sind, befinden sich in unverputzten Natursteinkellern. Netzfänge und zwei Totfunde lassen auf weitere Vorkommen dieser Art schließen.

Dokumentation

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 2 indet. ad. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 2 indet. 27. September 1987, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz, T. Sauer beob.; 1 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 1 indet. 21. Oktober 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 4 M ad., 2 W ad. 30. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfänge; 1 W dj. 15. - 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang.

47 18/16 26 Evang. Pfarrhof, Rechnitz: 1 indet. ad. 4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 17/16 13 Alte Kath. Kirche, Oberwart: 2 indet. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 17/16 18 Kirche Neumarkt im Tauchental, Stadtschlaining: 7 W ad. 25. Juni 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 1 indet. 17. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 16/16 19 Kirche Podler, Weiden bei Rechnitz: 3 W ad., 1 M juv., 3 indet. juv. 25. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 13/16 15 Kirche Neuhaus in der Wart, Mischendorf: 12 W ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 09/16 09 Alte Kirche Stegersbach: 2 indet ad. beob., 2 indet. juv. 16. Juni 1990, A. Baar, W. Pölz.

47 09/16 21 Kirche Kirchfidisch, Kohfidisch: 1 indet ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 08/16 25 Kirche St. Kathrein im Burgenland, Deutsch Schützen-Eisenberg, 4 W ad., 1 indet. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 04/16 27 Wallfahrtskirche Maria Weinberg, Eberau: 1 indet.
4. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Totfund.

47 03/16 19 Franziskanerkloster Güssing: 1 indet. ad. 24. Mai
1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

-- --/-- -- Burg Güssing, Güssing: 1 indet. 19. März 1972,
(MAYER & WIRTH 1974); 1 indet. 30. März 1980, G. u. M.
Gordon, A. Mayer, W. Pölz beob.

47 01/16 13 Kath. Kirche Zahling, Eltendorf: 1 W juv. 13.
August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz, Totfund.

ZWEIFARBFLEDERMAUS (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758)

Von dieser ursprünglich felsbewohnenden Art werden gerne die "Kunstfelsen" der Großstädte als Ersatzquartier angenommen; sie bildet oft Männchenkolonien, die hinter Fensterläden und Holzverschalungen sowie auf Dachböden anzutreffen sind.

Fortpflanzungsnachweise dieser Art konnten in Österreich noch nicht erbracht werden. Im Herbst sind nachts oft die lauten und schrillen Balzrufe der Zweifarbfledermaus zu hören.

Das bisher einzige nachgewiesene Sommerquartier im Südburgenland war mit sechs Individuen besetzt, dieses befindet sich hinter einer Wandverschalung. Wochenstuben und Winterquartiere sind keine bekannt.

Dokumentation

47 07/16 25 Edlitzer Bergen, Preßhaus Jelositcs, Deutsch Schützen-Eisenberg: 1 M ad., 5 indet. ad. 26. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

MOPSFLEDERMAUS (*Barbastella barbastellus*, Schreber 1774)

Abb. 20

Diese mittelgroße, wenig kälteempfindliche Fledermausart, ist auch in Gebirgsregionen anzutreffen. Im Sommer bewohnt diese

Art Spalten hinter Fensterläden und Holzverschalungen. Es werden aber auch Baumhöhlen, Fledermauskästen und Eingangsbereiche von Höhlen besiedelt.

In den vier untersuchten Quartieren konnten von 1985 bis 1990 insgesamt 17 Nachweise dieser Art erbracht werden; vier davon durch Netzfänge im Sommer 1990. Die restlichen Individuen wurden hauptsächlich im Keller beobachtet. Wochenstuben sind bisher keine nachgewiesen.

Dokumentation

47 24/16 15 Burg Bernstein, Bernstein: 1 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.

47 24/16 25 Schloß/Kirche Lockenhaus: 3 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 1 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 2 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 1 indet. 8. Oktober 1988, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 1 indet. 21. Oktober 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 2 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 1 M ad. 30. Juni bis 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfang; 1 M dj. 15. - 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang; 1 M ad., 1 M dj. 15. - 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfang.

47 03/16 19 Burg Güssing, Güssing: 1 indet. 24. Mai 1985, A. Baar, K. Engl, A. Mayer, W. Pölz beob.

BRAUNES LANGOHR (*Plecotus auritus*, Linnaeus 1758), Abb. 21

Das Braune Langohr bevorzugt Waldgebiete sowie Parks und Gärten in Dörfern und Siedlungen. Im Sommer ist diese Art in Baumhöhlen, Fledermauskästen und Dachböden anzutreffen.

Die Funde, von einem bzw. zwei Individuen im Winter 1987 und Winter 1988 stammen vom selben Quartier. Sommerquartiere dieser Art konnten nicht gefunden werden. Da durch Netzfänge kein Sommernachweis erbracht werden konnte, scheint diese Art im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt vorzukommen.

Dokumentation

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 2 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.; 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

GRAUES LANGOHR (*Plecotus austriacus*, Fischer 1829), Abb. 22

Als Zwillingart des Braunen Langohrs ist das Graue Langohr häufig auf Dachböden anzutreffen. Auf Dachböden bilden die Weibchen kleine Wochenstuben bis zu 60 Individuen. Als Kulturfolger jagt diese Art häufig im freien Luftraum um Straßenlaternen.

Insgesamt wurden 17 Quartiere dieser Art im Untersuchungsgebiet aufgefunden, neun davon, vorwiegend Kirchendächer, können als reine Sommerquartiere betrachtet werden. In 3 Objekten wurden die Tiere in den Wintermonaten aufgefunden.

Bei größeren Objekten in denen sowohl Dachböden als auch geeignete Kellerräume zur Verfügung stehen, wie dies bei 3 weiteren Quartieren der Fall ist, sind die Tiere das ganze Jahr über zu finden.

Es liegt die Vermutung nahe, daß Langohrfledermäuse äußerst ortstreu sind und der Wechsel vom Sommer- in das Winterquartier über möglichst kurze Distanzen erfolgt. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes konnten 3 Wochenstuben mit durchschnittlich 10 Muttertieren, alle in Kirchendächern, nachgewiesen werden. 2 weitere Quartiere mit Totfunden sind nicht jahreszeitlich zuordenbar.

Dokumentation

47 24/16 25 Burg Lockenhaus, Lockenhaus: 1 indet. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, G. Pötz, J. u. R. Wirth Totfund.

-- --/-- -- Schloß/Kirche Lockenhaus: 1 indet. 1. Mai 1986, A. Baar, A. Mayer, W. Pölz, G. Pötz, J. u. R. Wirth beob.; 4 indet. 9. Dezember 1987, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob. 47 20/16 12 Evang. Kirche Oberschützen: 5 indet. ad. 3. Juni 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 indet. 5. Juli 1986, A. Baar, W. Pölz beob.; 3 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.; 1 indet. 24. Mai 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.; 1 indet. 2. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, D. Ropin beob.; 1 indet. 21. Oktober 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.; 1 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich beob.

-- --/-- -- Burghof, Stadtschlaining: 13 M ad., 3 W ad. 30. Juni - 1. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz, Netzfänge; 1 M ad., 2 M dj. Netzfänge, 5 indet. 15. bis 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.; 5 M ad., 1 M dj., 1 W ad., 1 W dj. 15. - 16. September 1990, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, Netzfänge.

-- --/-- -- Kath. Kirche, Stadtschlaining: 1 indet. 26. Juni 1988, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Evang. Pfarrhof, Stadtschlaining: 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Hauptplatz 12, Stadtschlaining: 1 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

-- --/-- -- Baumkirchnerg. 10, Stadtschlaining: 2 indet. 5. März 1988, A. Baar, W. Pölz, K. Stuhlmeier beob.

47 17/16 13 Alte Kath. Kirche, Oberwart: 1 indet. 25. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

47 15/16 15 Schloß Rotenturm, Rotenturm an der Pinka: 1 indet. 25. November 1990, A. Baar, C. Vogelsang, G. Wahrlich, Totfund.

47 14/16 25 Kirche Schandorf, Schachendorf: 1 indet. ad. 22. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 11/16 20 Kirche Kotezicken, Mischendorf: 1 indet. ad. 3. Juli 1990, A. Baar, W. Pölz beob.

47 03/16 19 Burg Güssing, Güssing: 1 indet. 21. März 1971, (MAYER & WIRTH 1973); 1 indet. 14. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

47 01/16 21 Kirche Großmürbisch, Neustift bei Güssing: 11 W ad., 11 indet dj. 16. August 1990, H. Amon, A. Baar, K. Engl, W. Pölz beob.

47 00/16 11 Evang. Kirche, Eltendorf: 6 W ad., 4 indet. juv. 12. August 1990, H. Amon, A. Baar, W. Pölz beob.

46 57/16 11 Kirche Maria Bild, Jennersdorf: 2 indet. Totfund, 10 W ad., 10 indet. juv. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

46 51/16 01 Evang. Kirche Neuhaus am Klausenbach: 1 indet. Totfund, 1 indet. 24. Juli 1990, A. Baar, J. Leitner, W. Pölz beob.

LANGOHR (Plecotus sp.)

Die beiden Langohrarten sind auf größere Distanz nur schwer unterscheidbar. Aus diesem Grund konnte in einem Fall die genaue Art nicht festgestellt werden.

Dokumentation

47 19/16 16 Burg Schlaining, Stadtschlaining: 1 indet. 9. Dezember 1988, H. Amon, A. Baar, A. Mayer beob.

LANGFLÜGELFLEDERMAUS (*Miniopterus schreibersi*, Kuhl 1819),
Abb. 24

Als schneller und geschickter Flieger jagt die Langflügel-
fledermaus kurz nach Sonnenuntergang im freien Gelände und
erreicht dabei Geschwindigkeiten bis zu 55 km/h. Diese Art
ist vorwiegend in Höhlen anzutreffen, wo sie sich auch fort-
pflanzt. Der Fortpflanzungsnachweis konnte in Österreich noch
nicht erbracht werden.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Präsenz der Langflügel-
fledermaus bereits 1955 nachgewiesen (SPITZENBERGER 1981).
Das Vorkommen beschränkt sich auf 1 Quartier, das im Sommer
und Winter besiedelt ist.

Dokumentation

47 03/16 19 Burg Güssing, Güssing: 1 indet. 21. März 1971,
(MAYER & WIRTH 1973); 1 indet. 19. März 1972, (MAYER & WIRTH
1974); 6 indet. 30. März 1980, G. u. M. Gordon, A. Mayer, W.
Pözl beob.; 4 indet. 24. Mai 1985, A. Baar, K. Engl, A.
Mayer, W. Pözl beob.

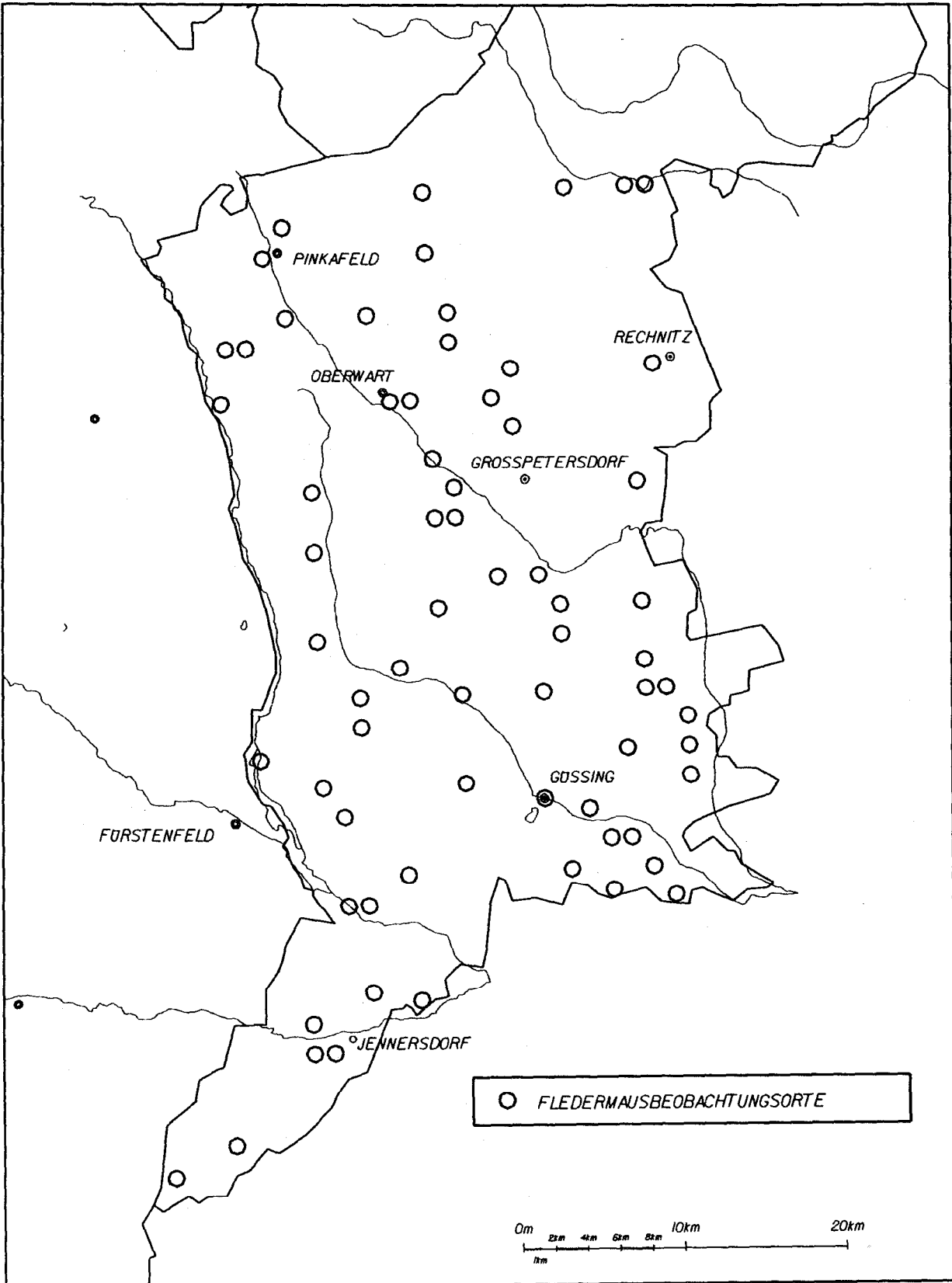
4.4 Diskussion

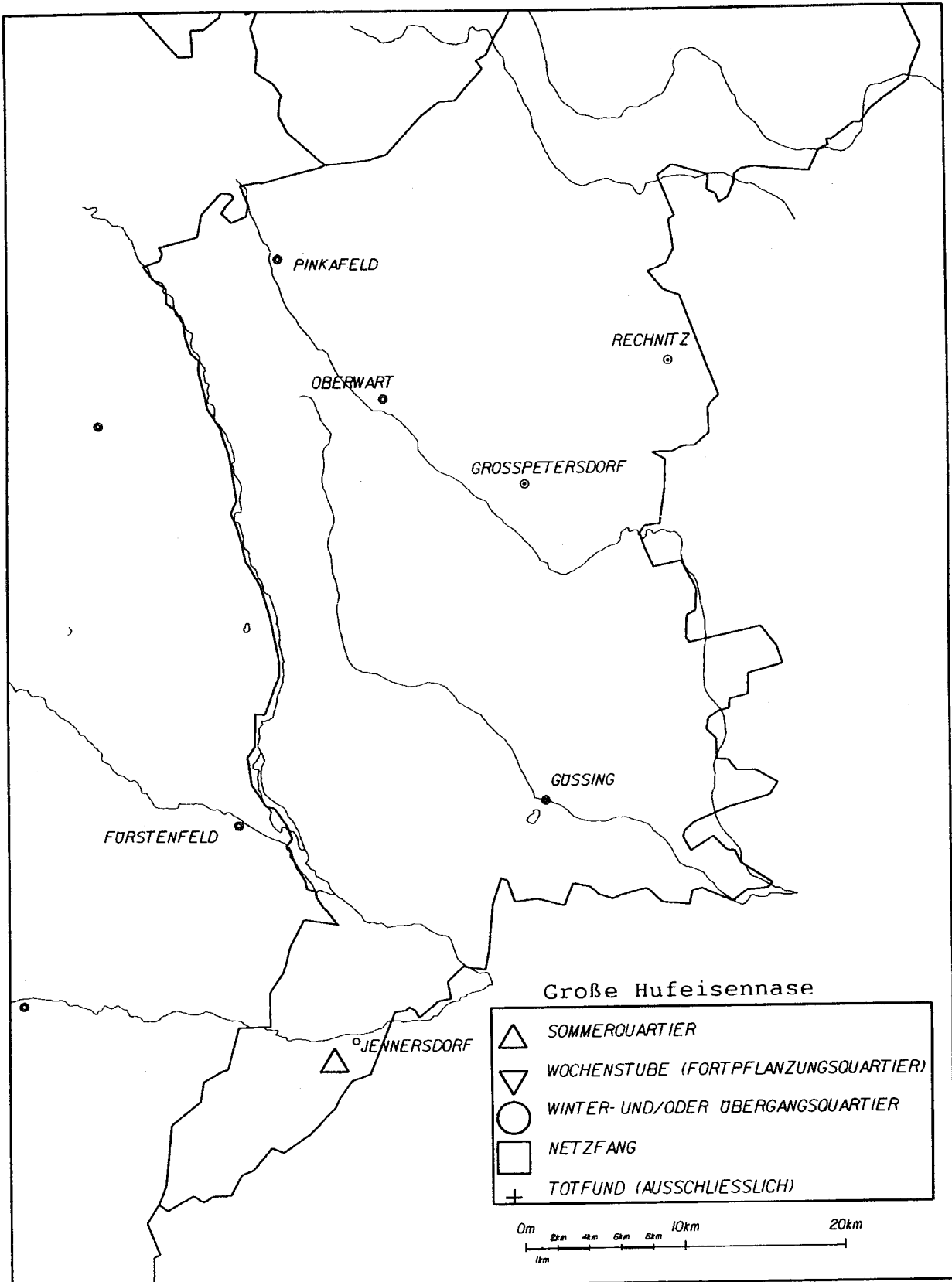
Von den insgesamt 171 untersuchten Objekten waren 89 (52 %) von Fledermäusen besetzt; in weiteren 36 (21 %) wurden Spuren von Fledermäusen (Guano, Fraßreste) festgestellt. In 85 (54 %) der 158 im Sommer kontrollierten Objekten, sowie in neun (50 %) der im Winter besuchten Objekte wurden Fledermäuse angetroffen. Fünf der besetzten Winterquartiere sind Keller-räume von Gebäuden, deren Dachböden Fledermaus-Sommerquartiere darstellen.

76 (89 %) aller Sommerquartiere befinden sich in Dachböden (52 % aller untersuchten Dächer), drei in Kellern, zwei in unbewohnten Räumen, drei in Mauerspalten, eines in einer Baumhöhle und eines in einer Holzverschalung eines Gebäudes. Sämtliche Winterquartiere befinden sich in unterirdischen Objekten.

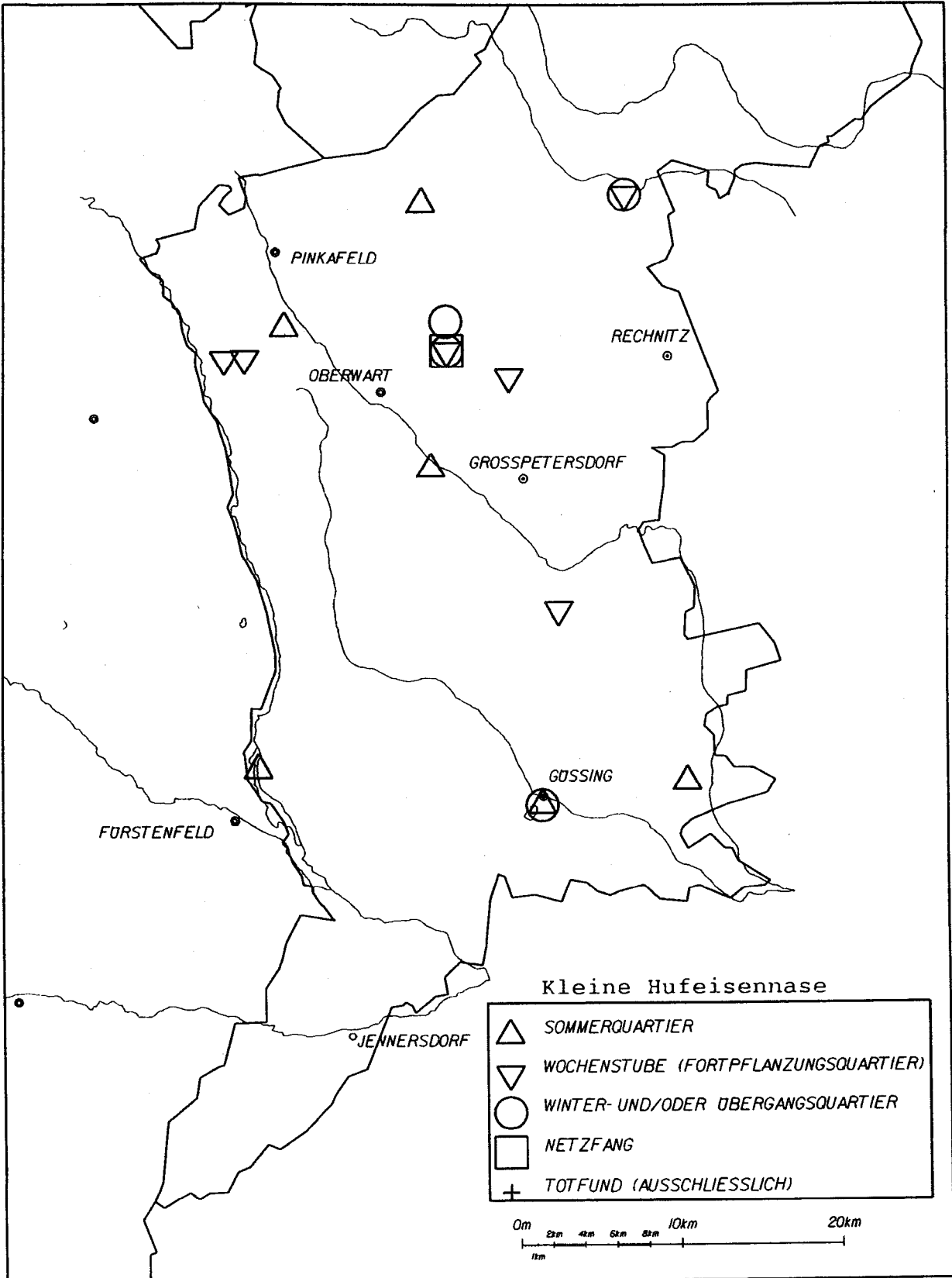
Bisher konnten im Untersuchungsgebiet 17 Fledermausarten nachgewiesen werden, davon sieben Arten nur im Sommerquartier, zwei Arten ausschließlich im Winterquartier, zwei Arten wurden durch Netzfänge bzw. Totfunde nachgewiesen.

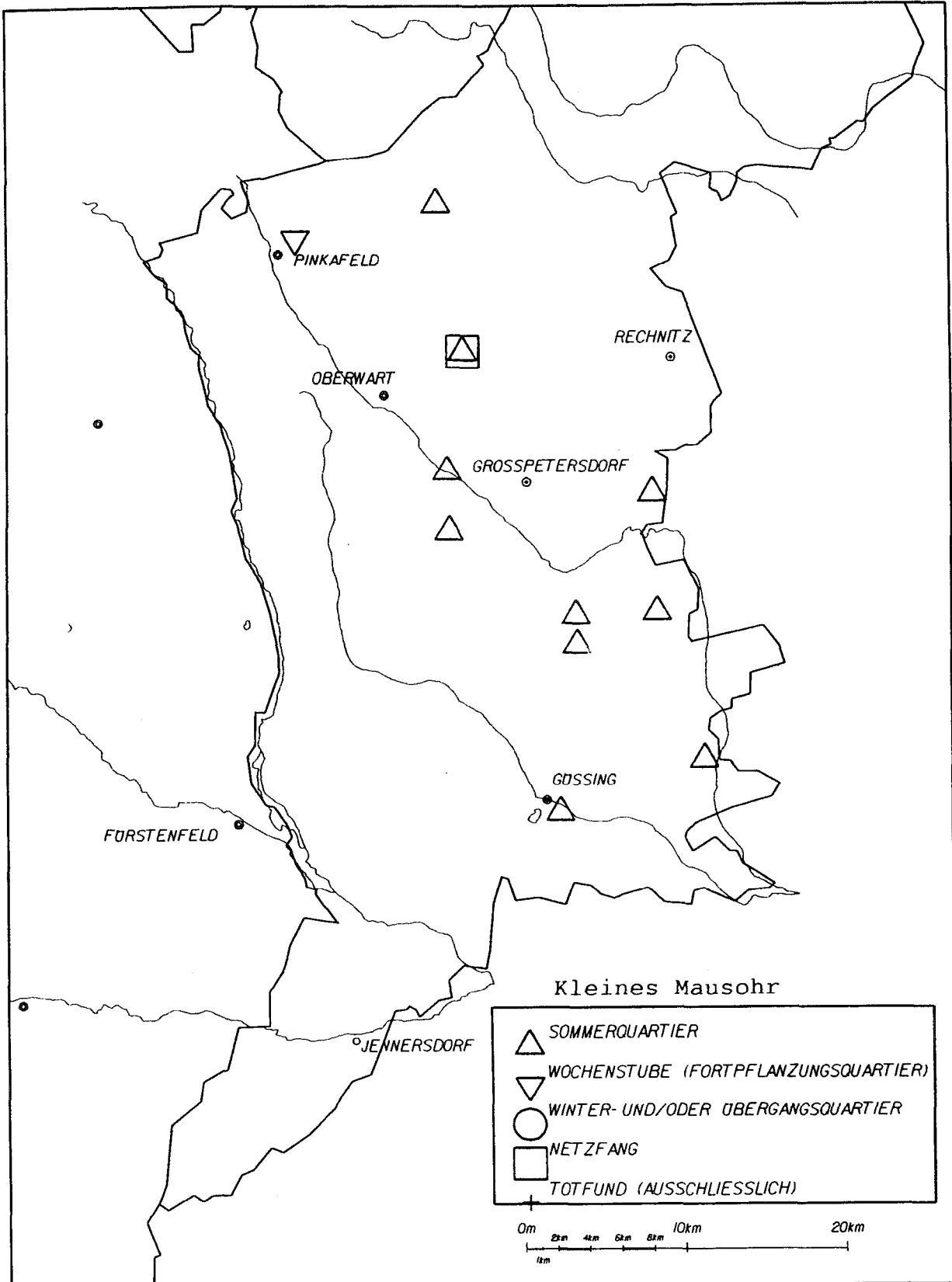
Bei der Untersuchung wurden hauptsächlich die gebäudebewohnenden Arten erfaßt. Das Fehlen einzelner Arten wie *Myotis bechsteini*, *Myotis brandti* und *Pipistrellus nathusii*, welche bevorzugt Baumhöhlen, Nistkästen und Spaltenquartiere besiedeln, scheint auf diesen Umstand zurückzuführen zu sein. Aus möglicherweise demselben Grund konnten *Myotis daubentoni*, *Nyctalus noctula* sowie *Pipistrellus pipistrellus* nur vereinzelt durch Netzfänge festgestellt werden.

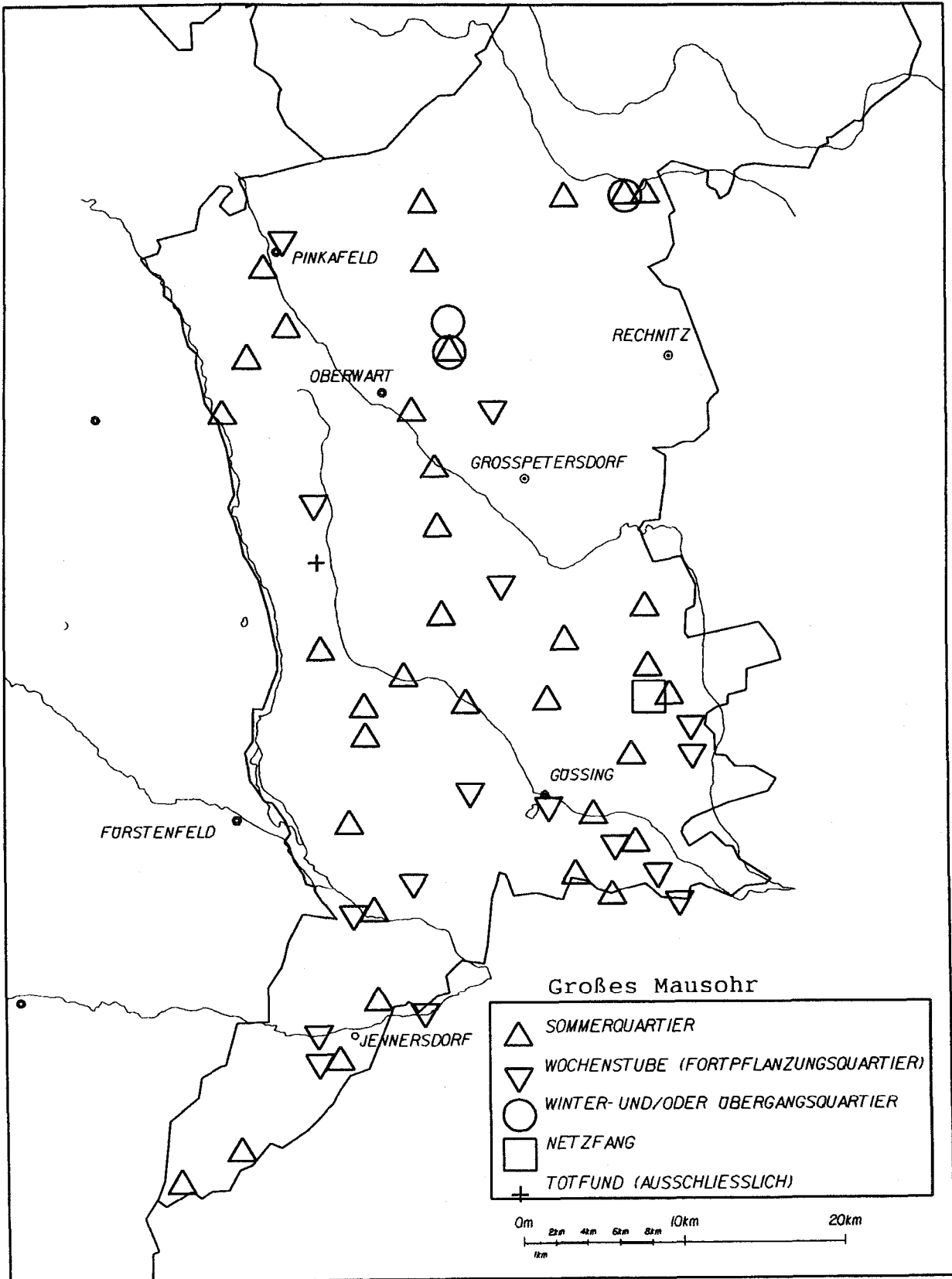


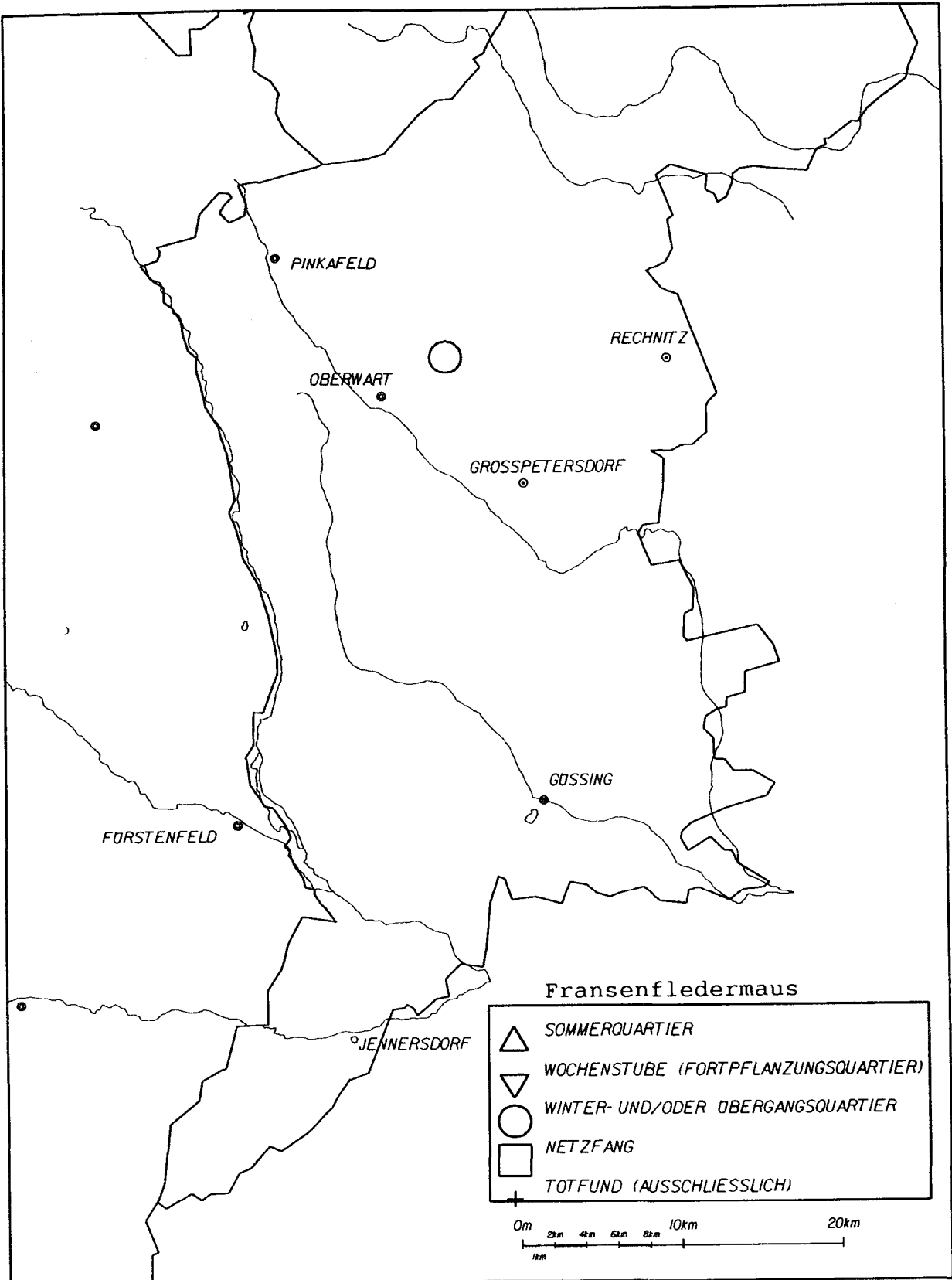


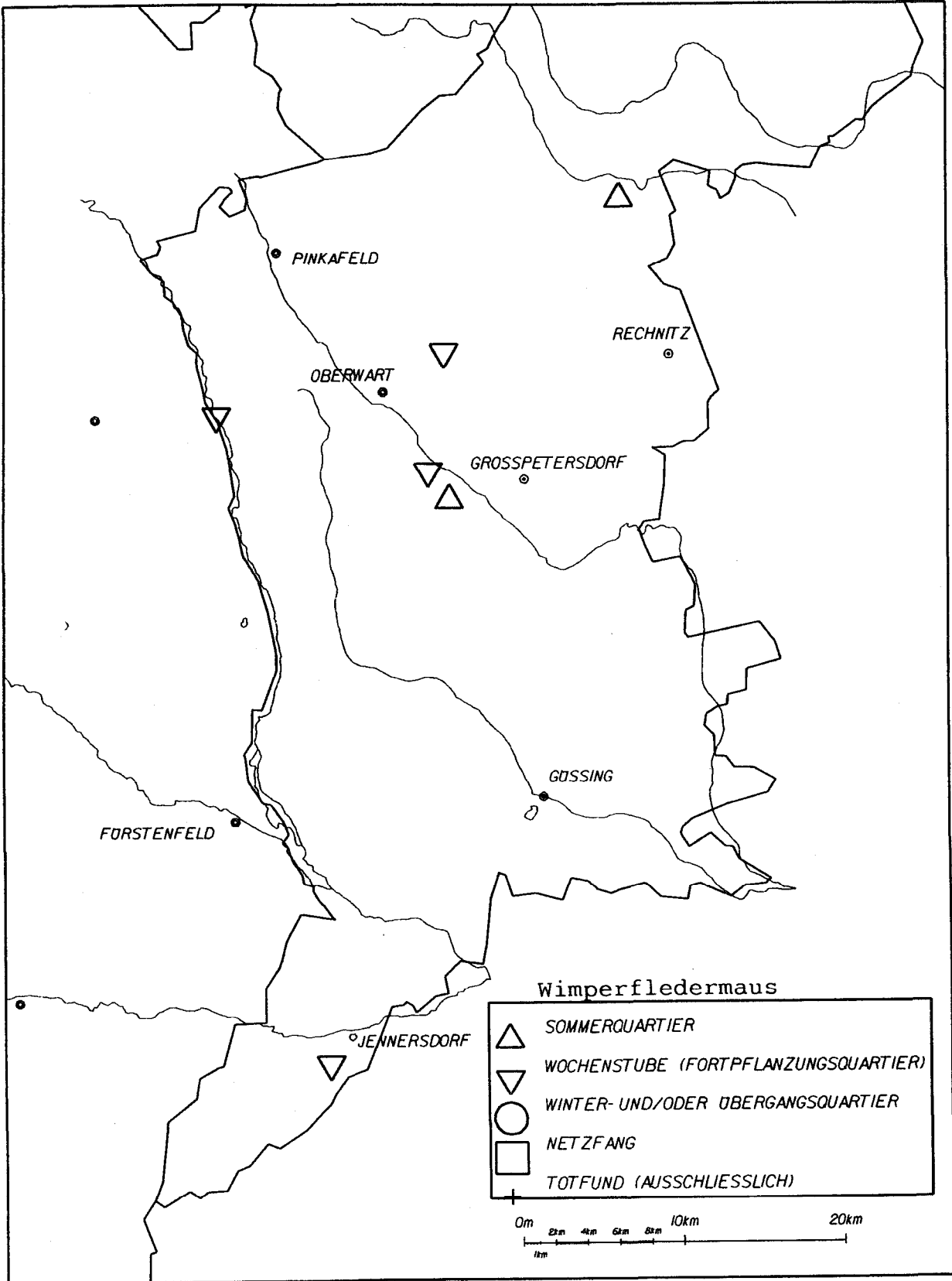
RFER

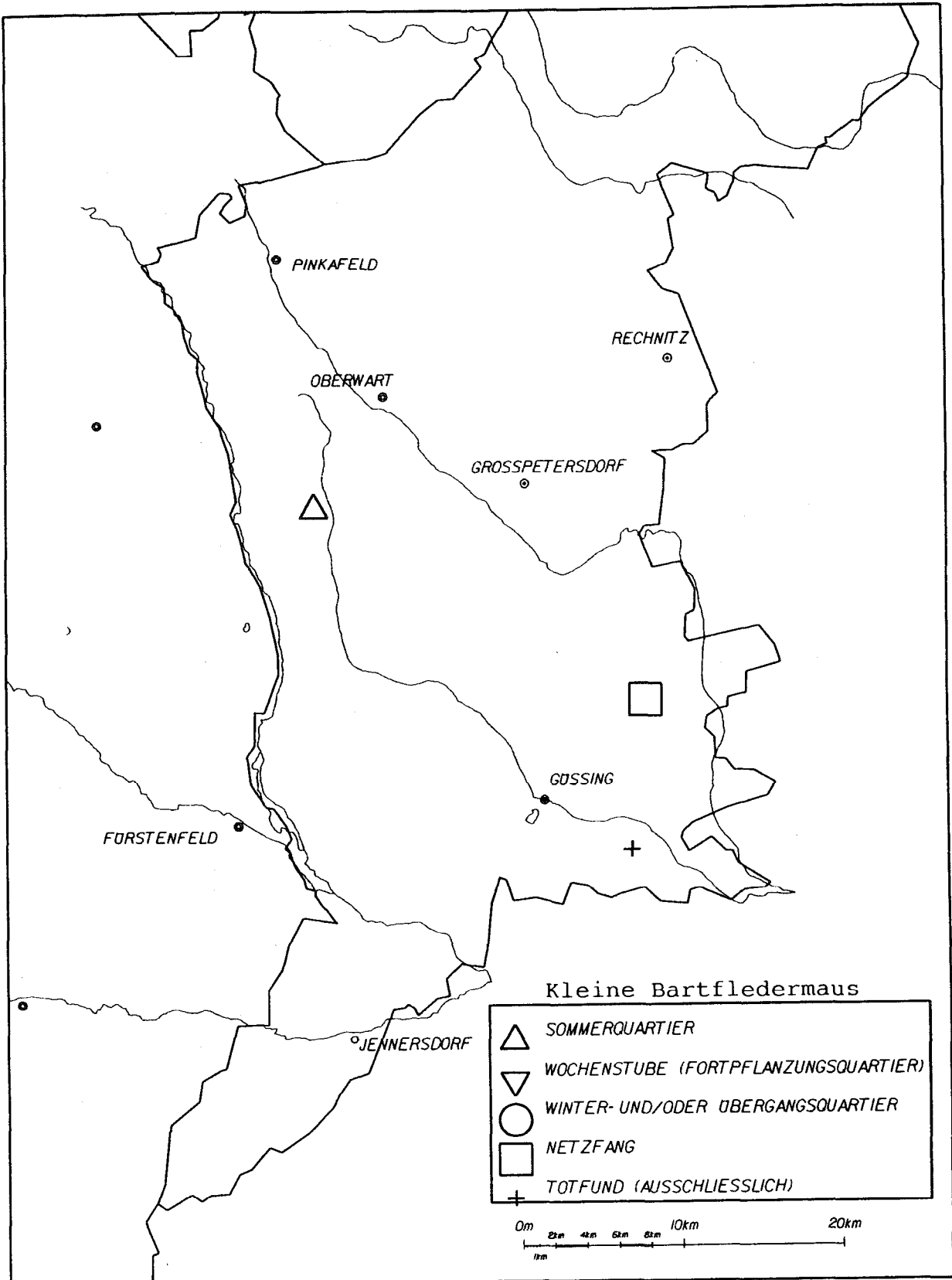


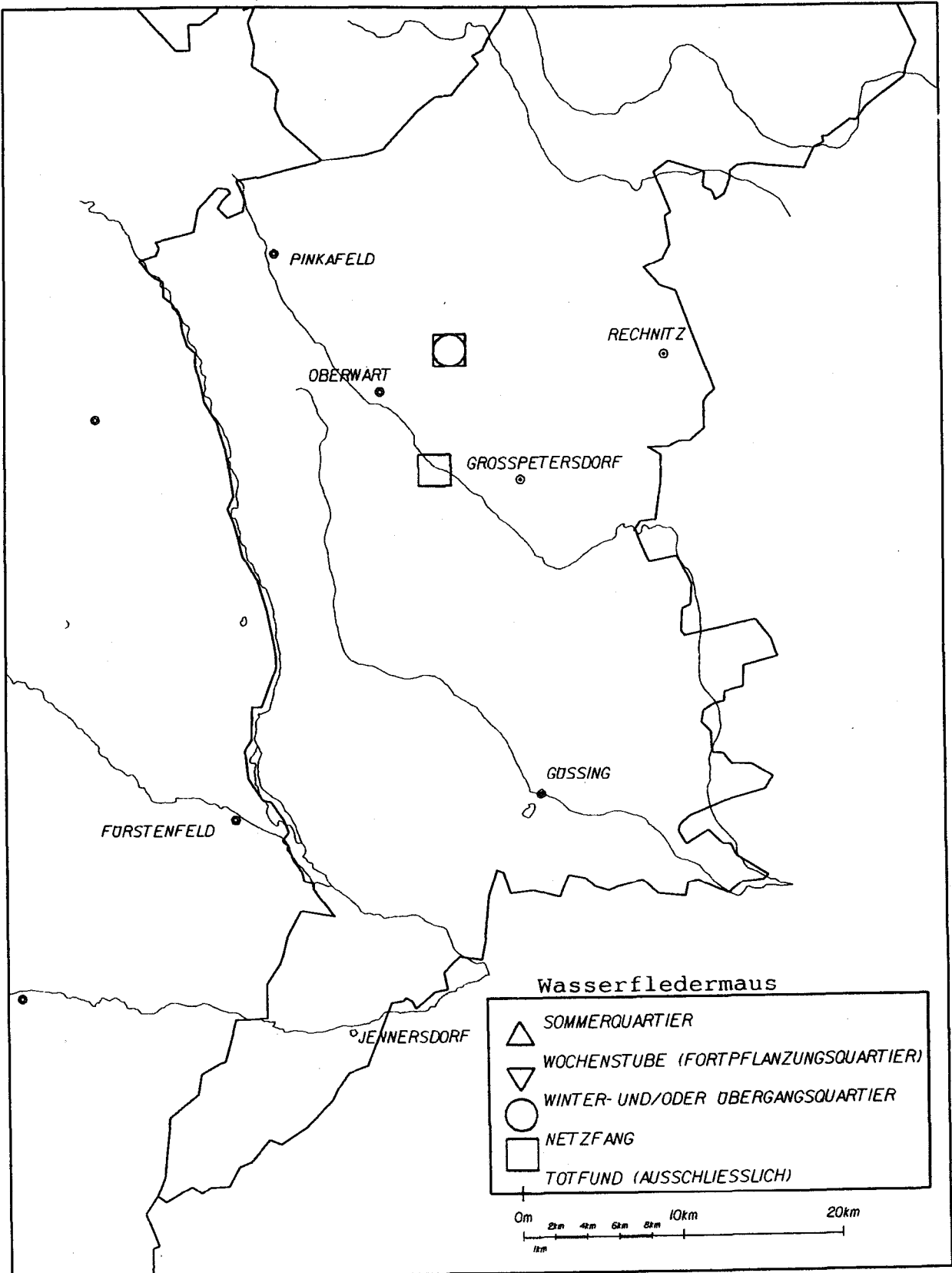


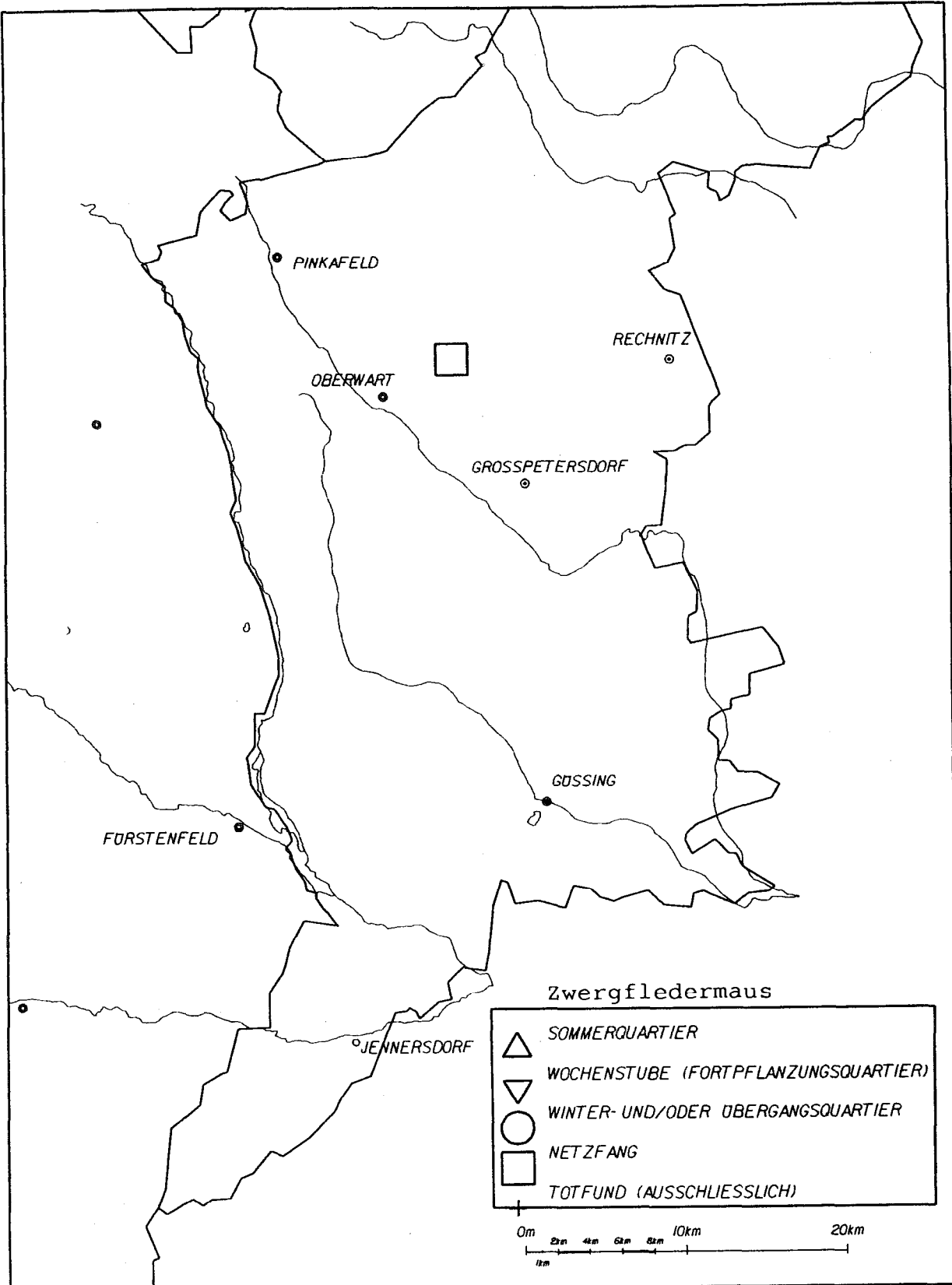


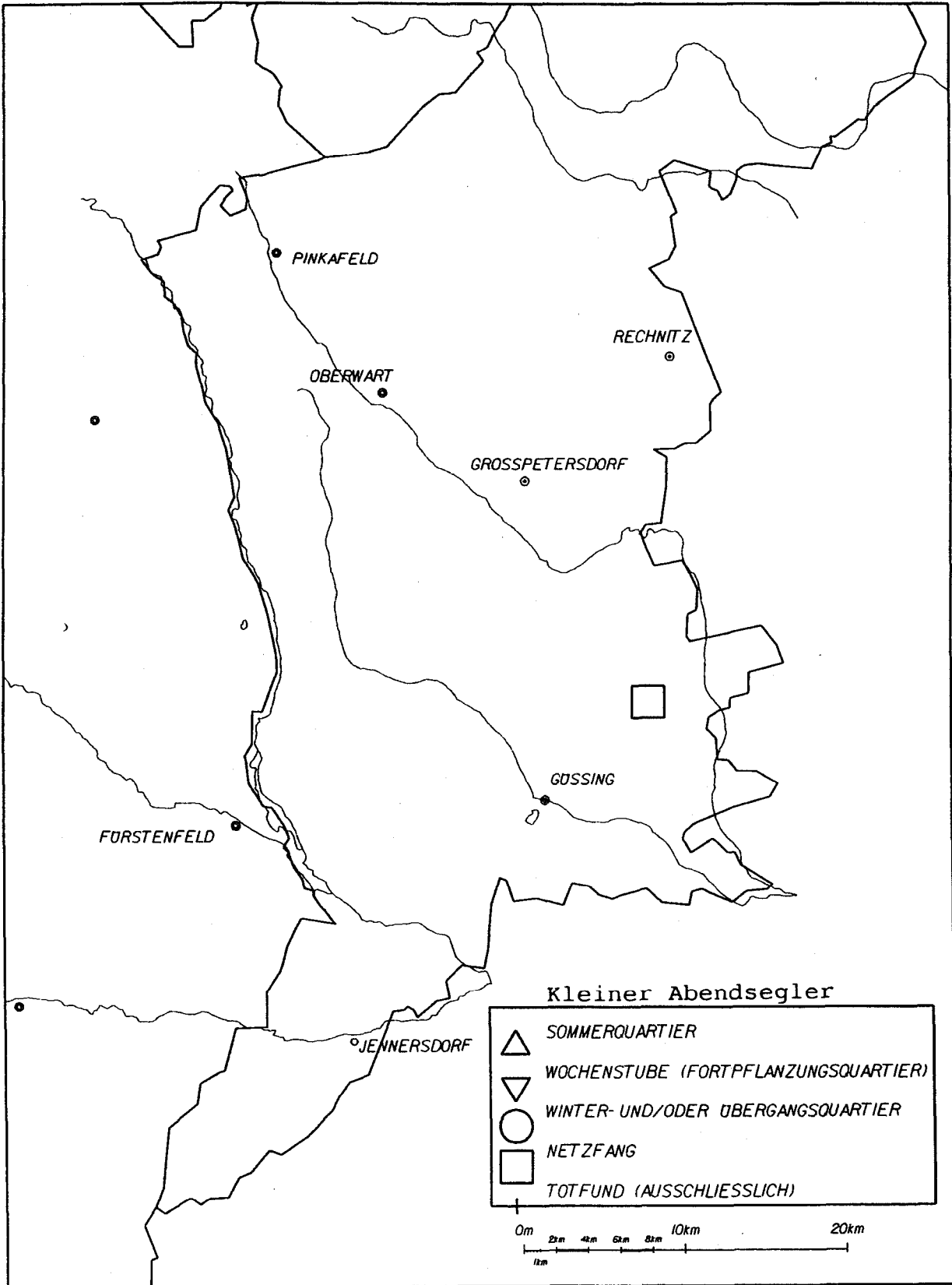


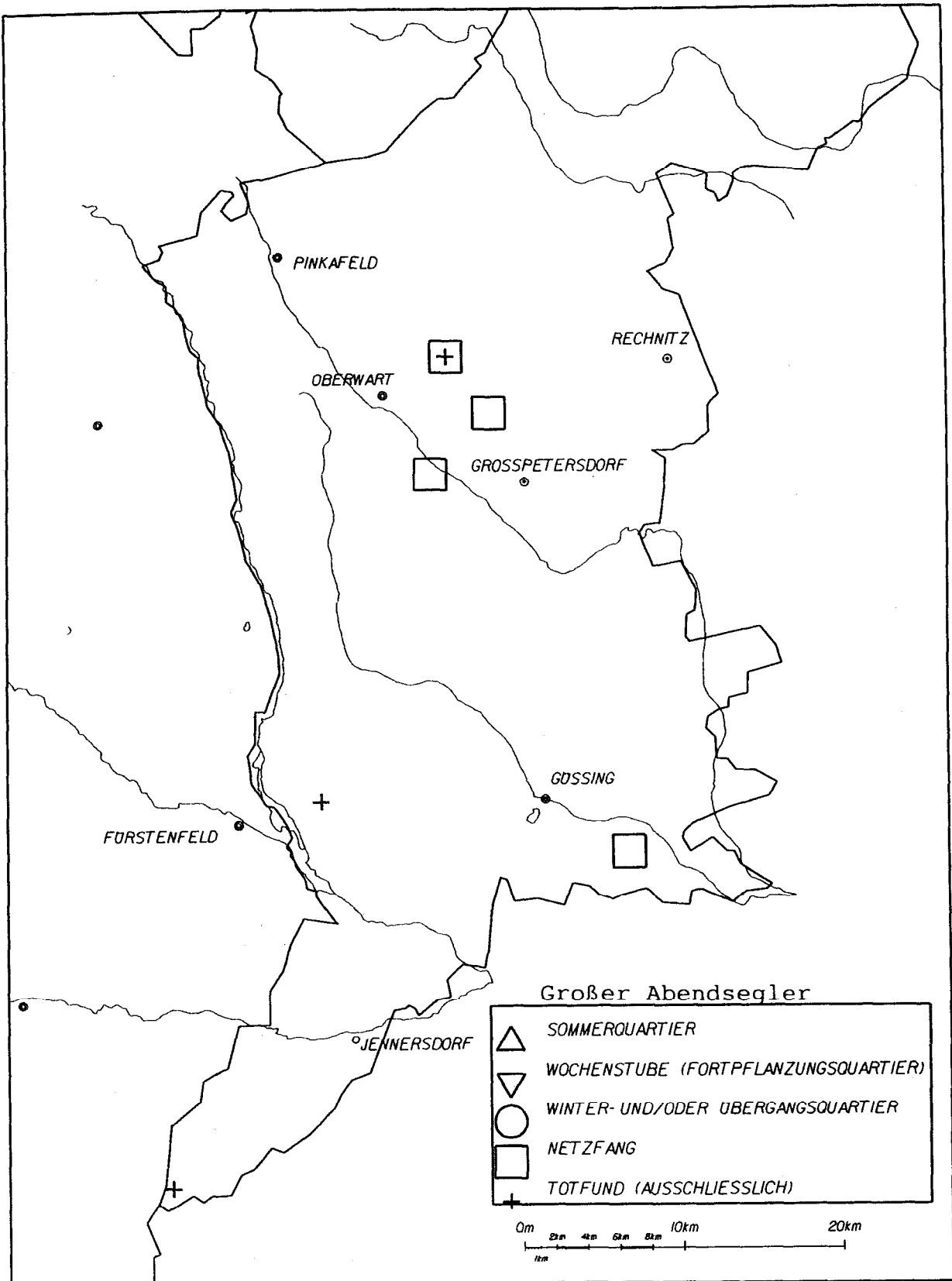


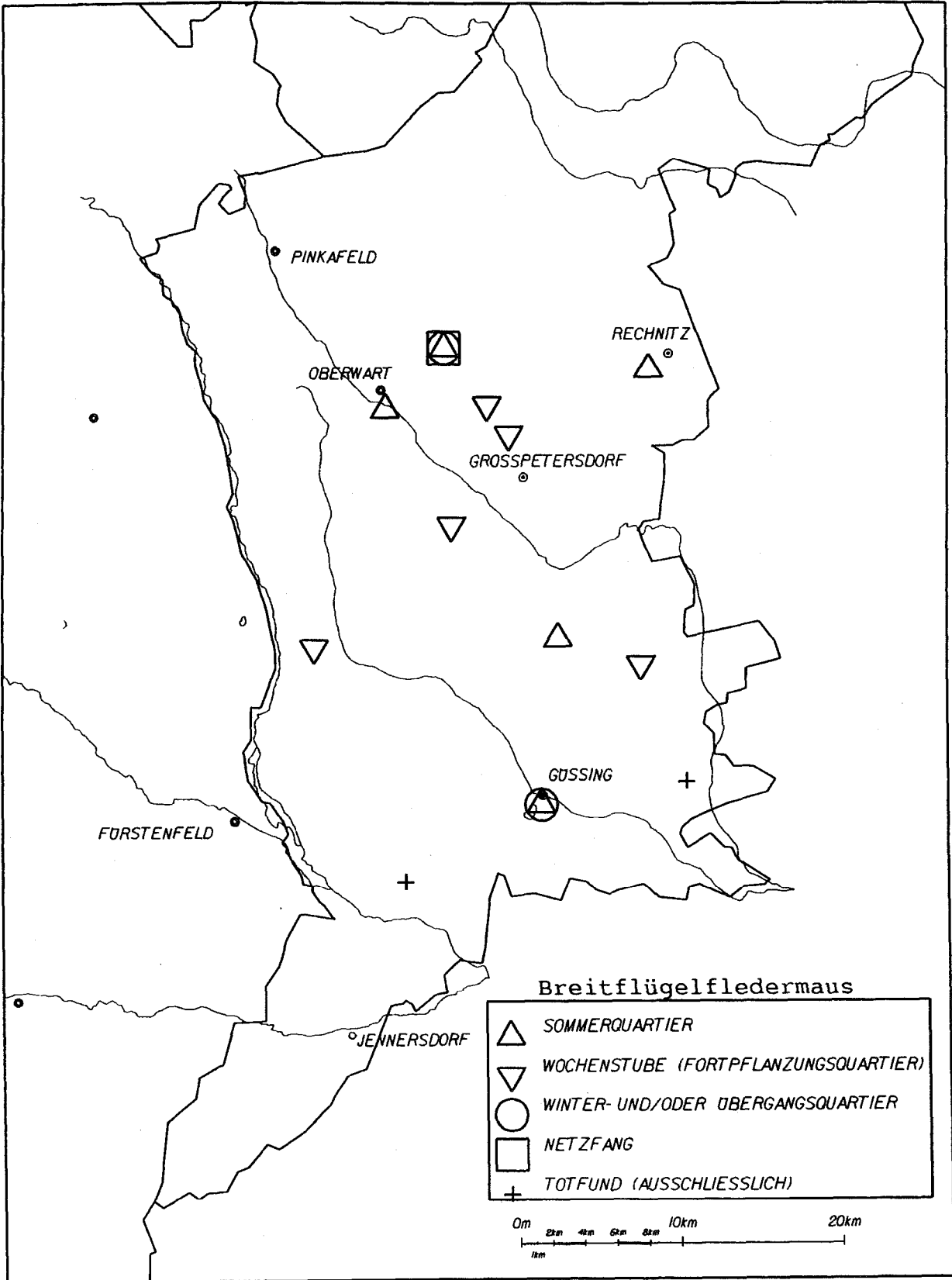


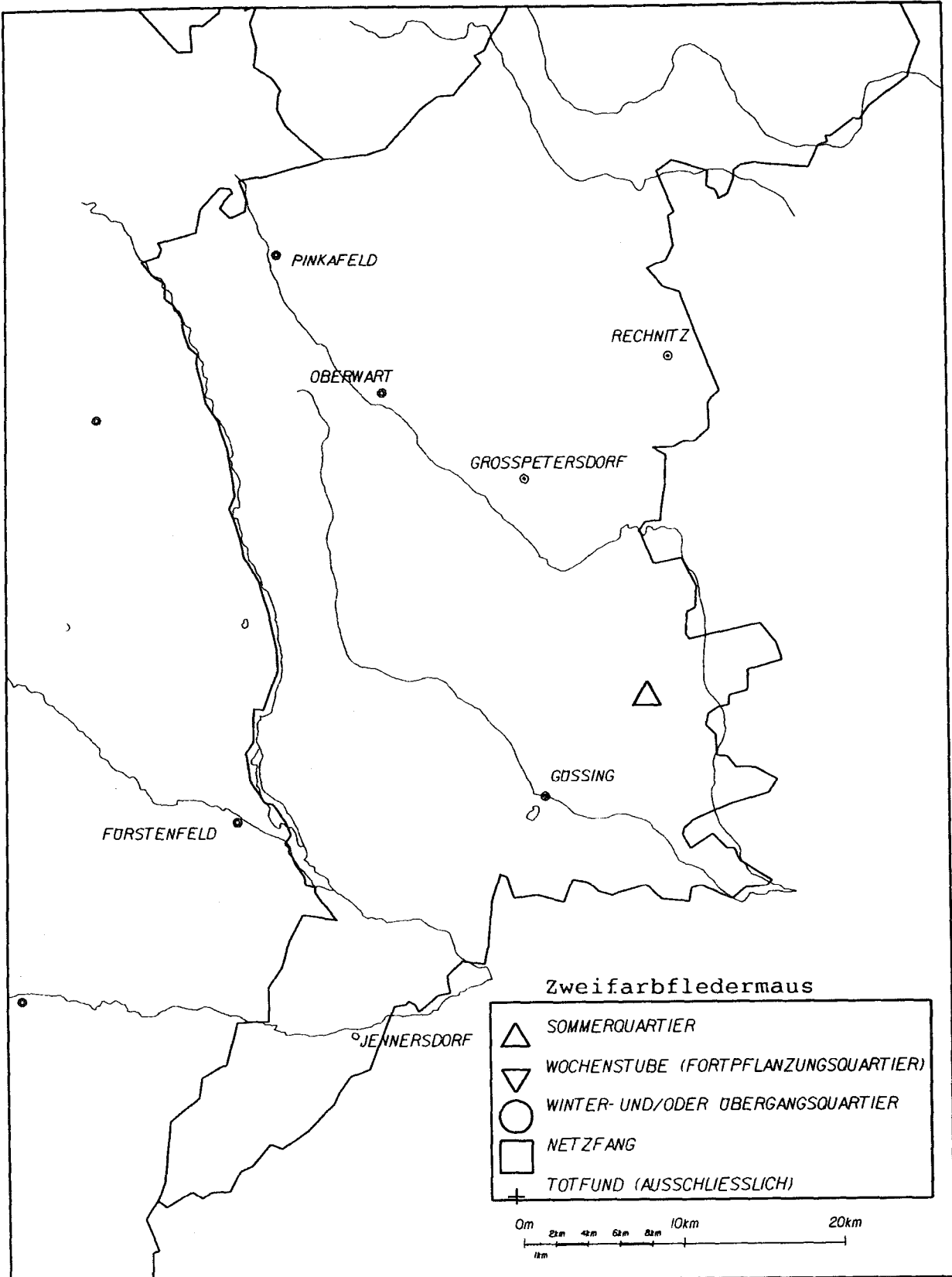


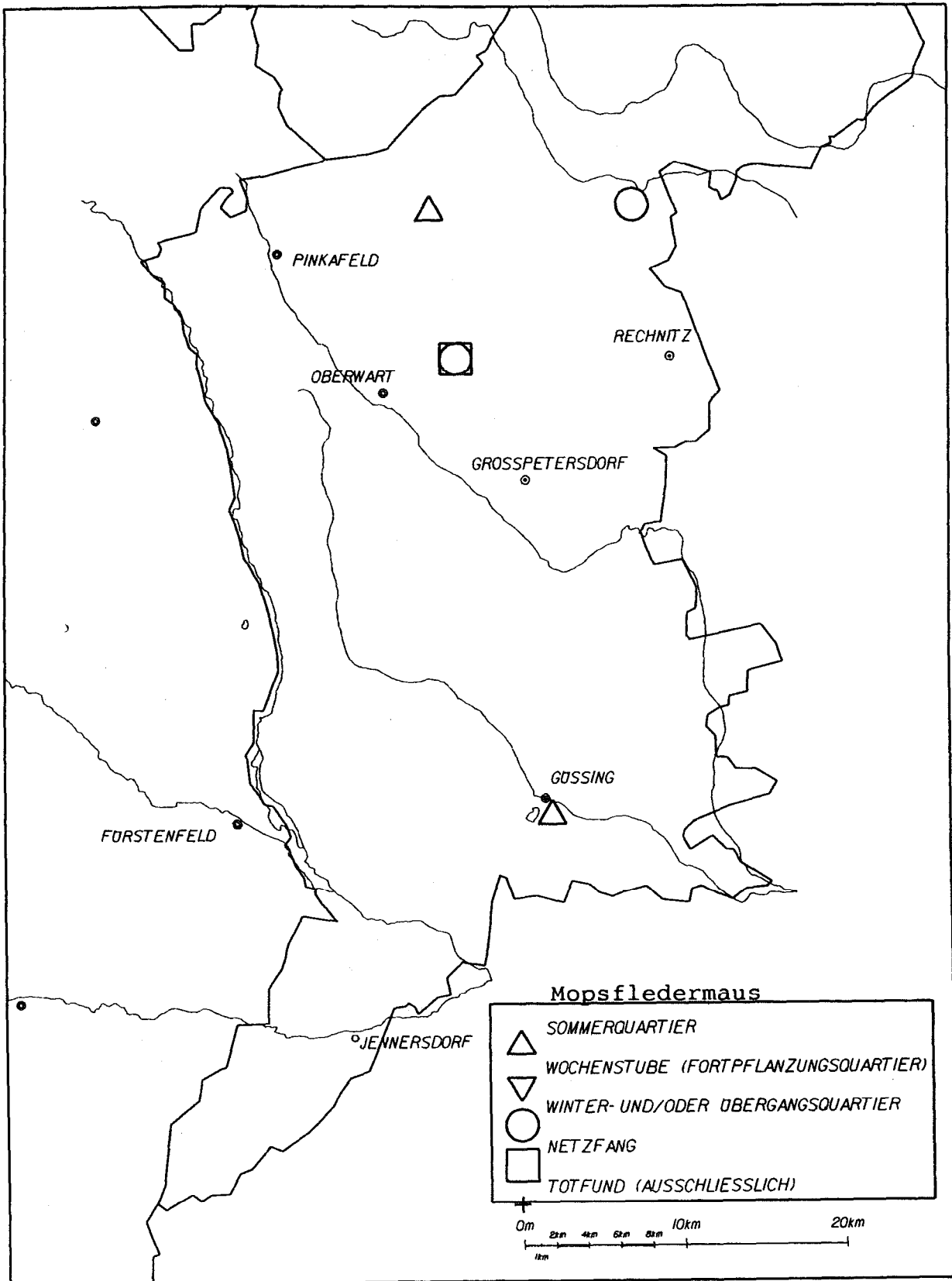


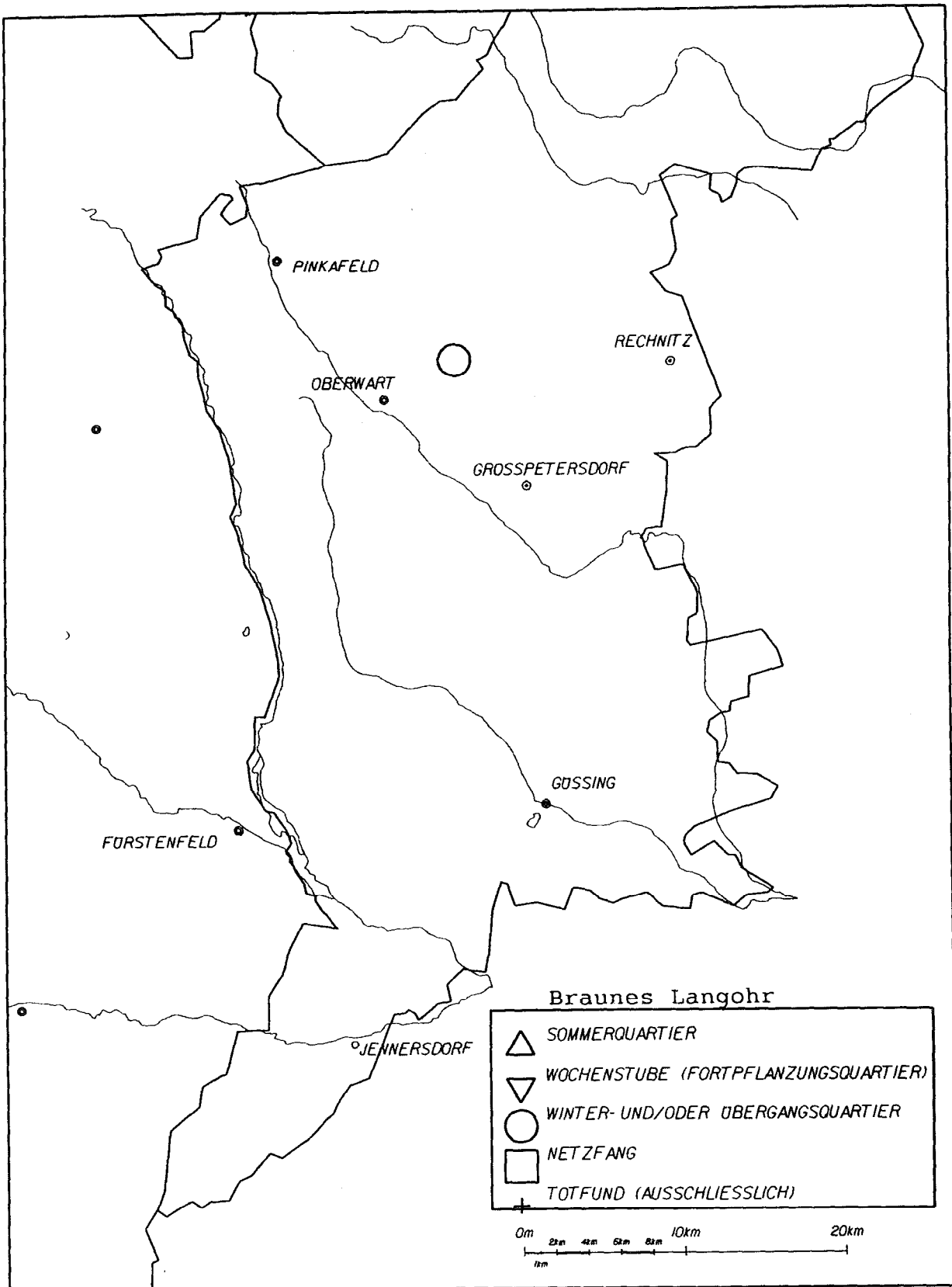


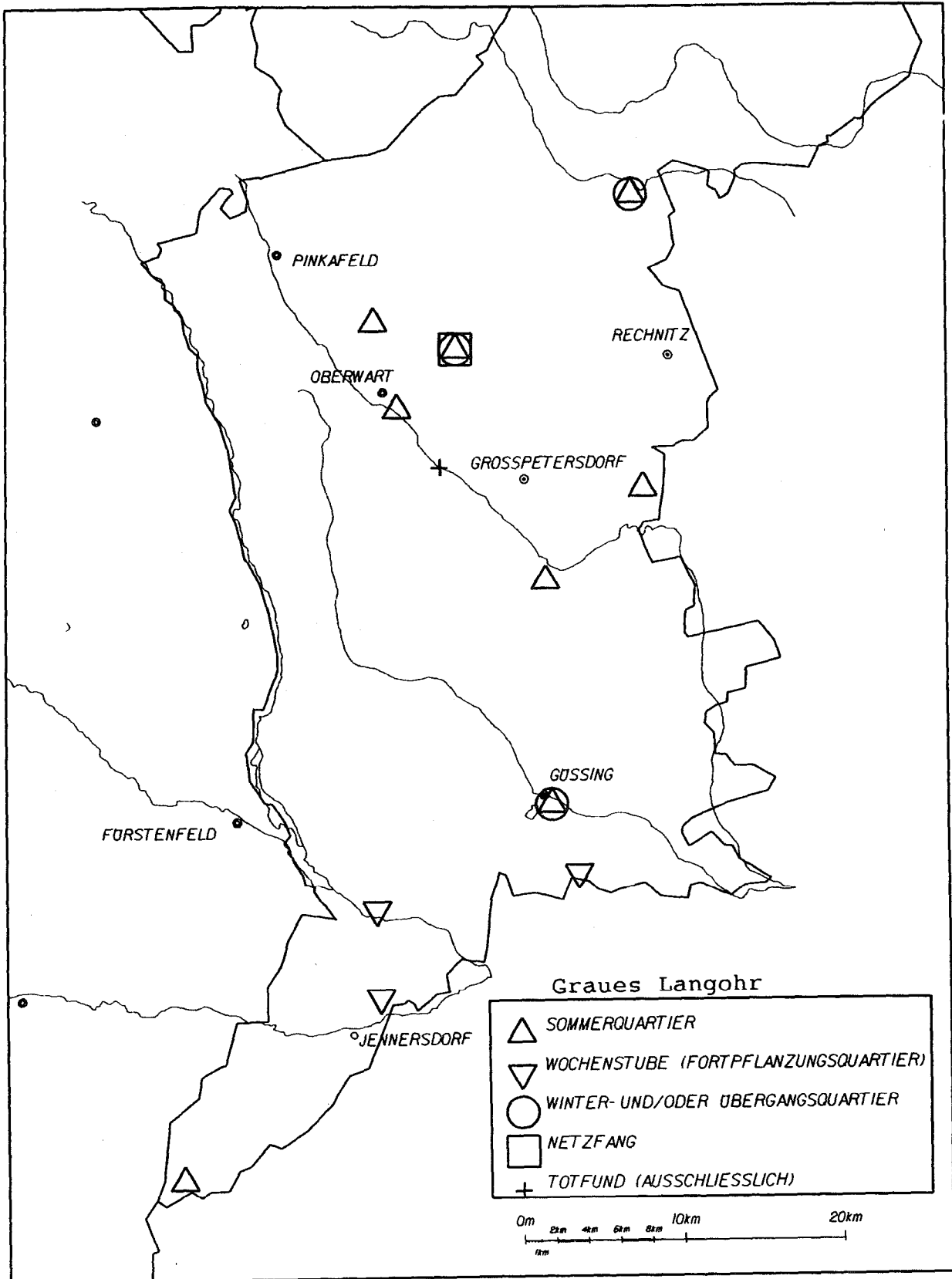




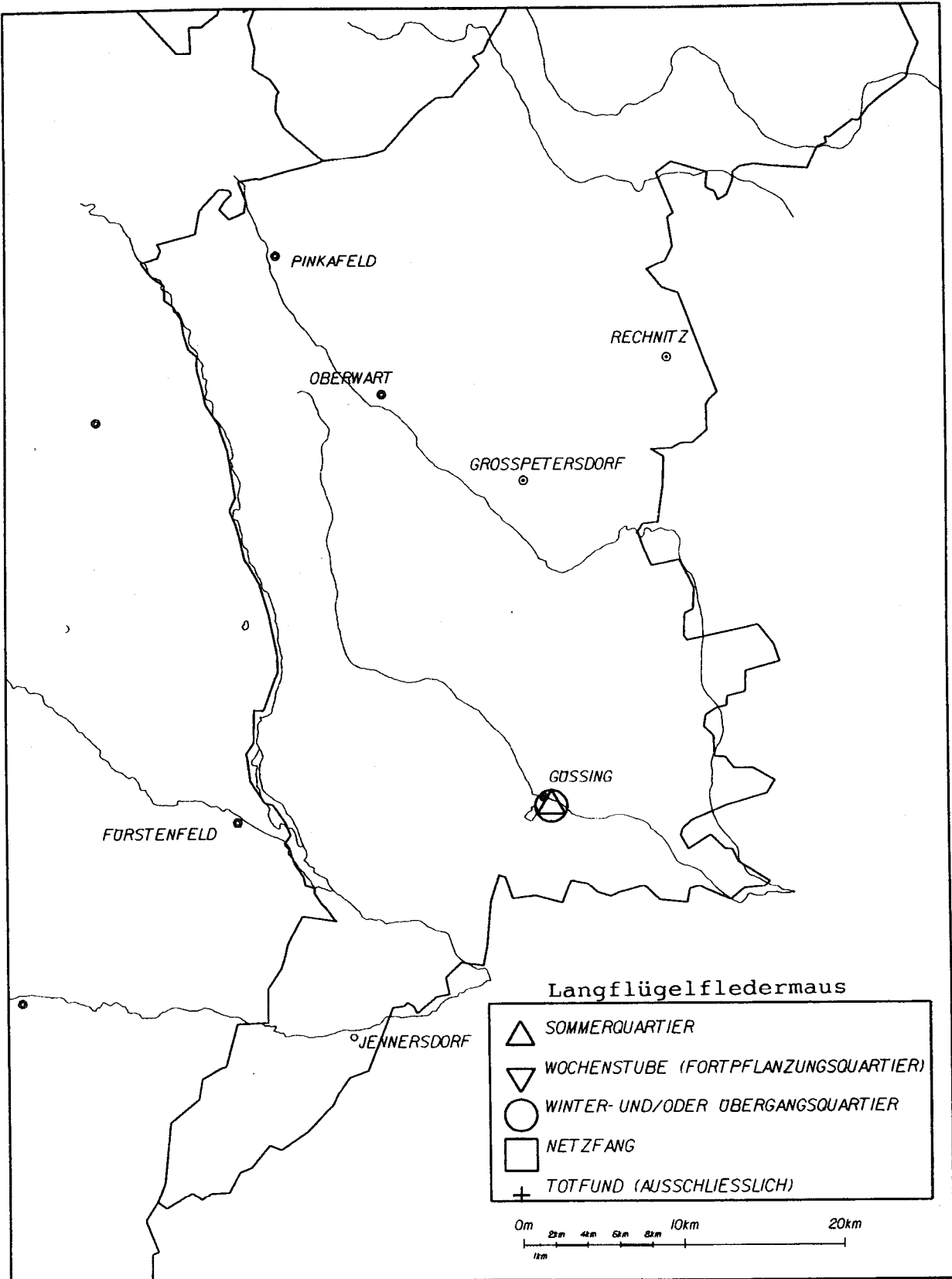


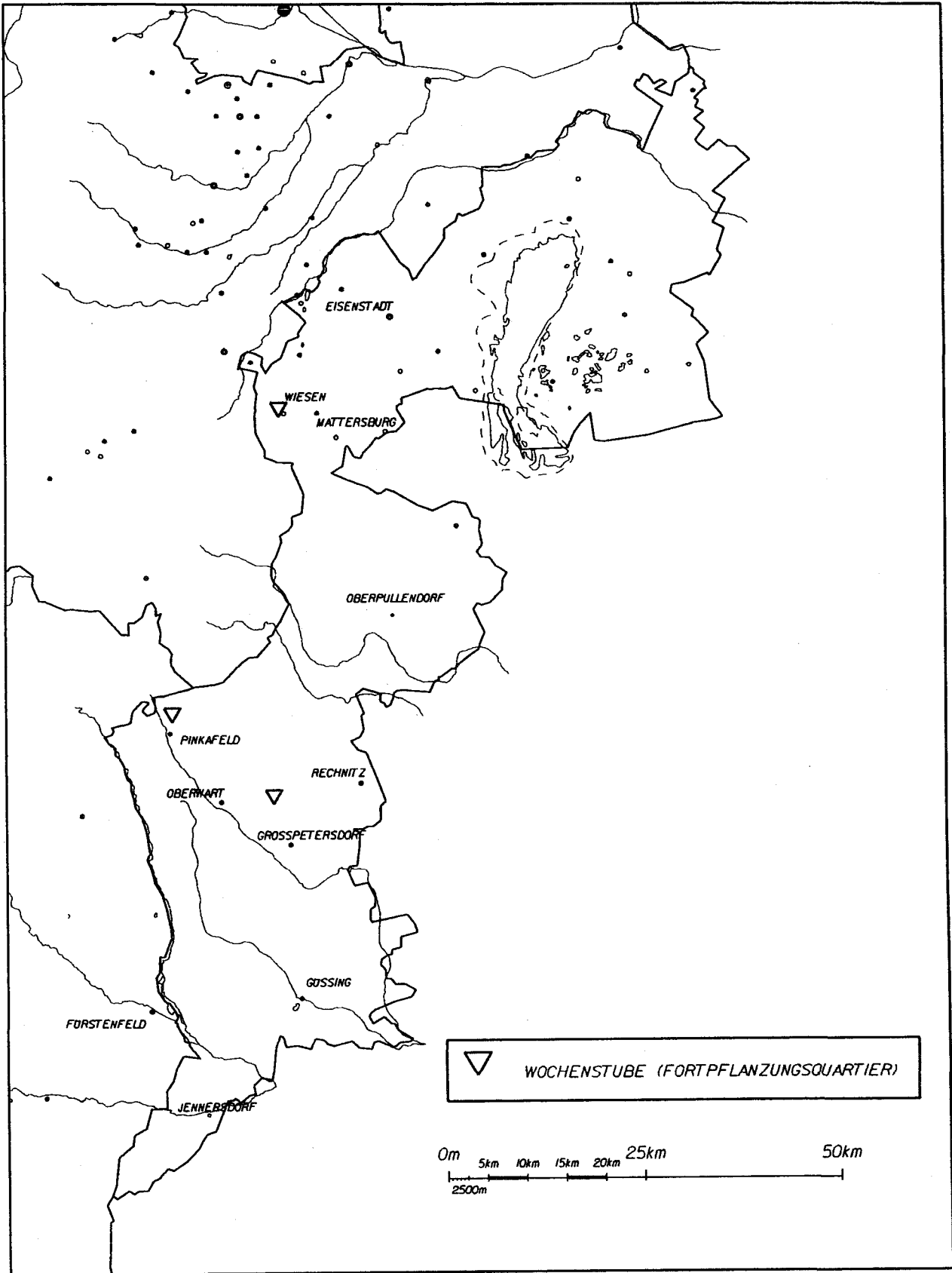






PAUS





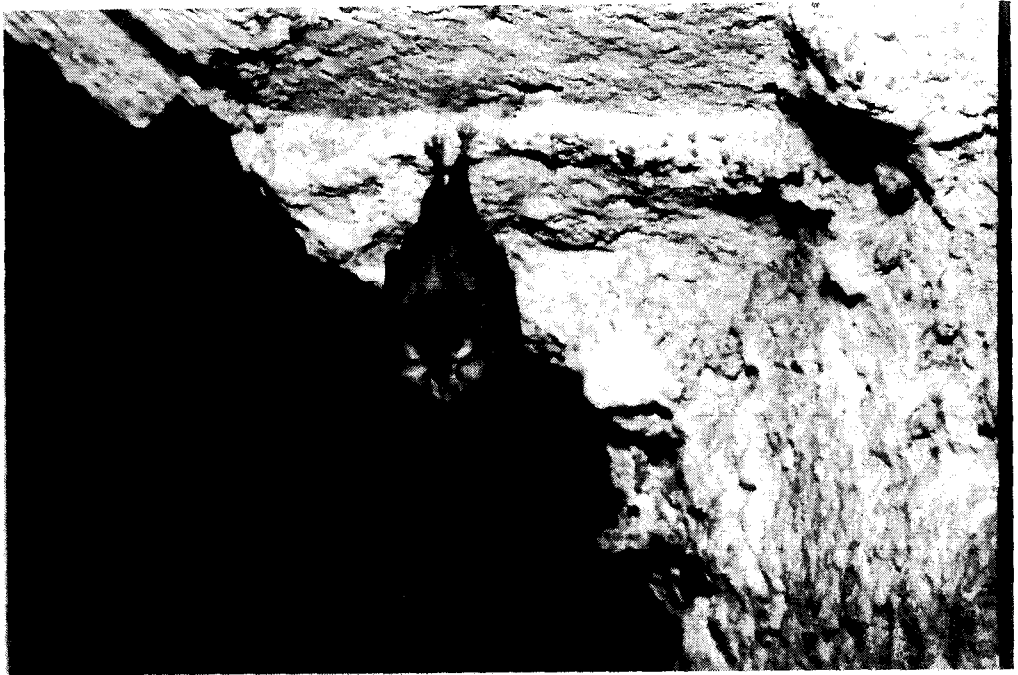


Abbildung 1: Die Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) stößt ihre Ortungslaute durch die Nase aus.

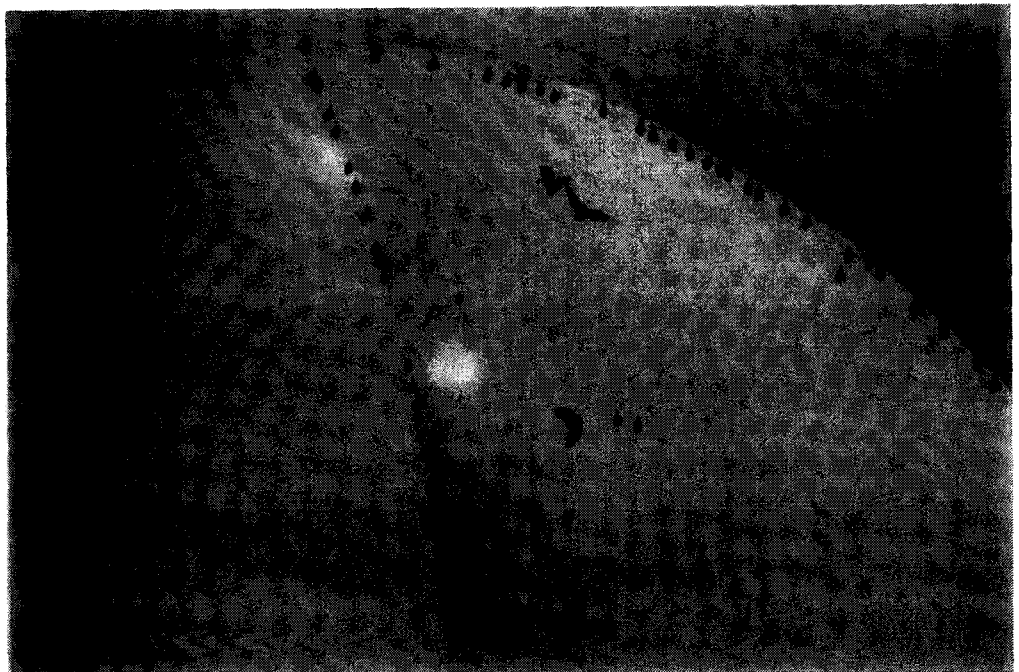


Abbildung 2: Kleine Hufeisennasen (*Rhinolophus hipposideros*) hängen in diesem Keller an winzigen Vorsprüngen entlang der Gewölbebögen.



Abbildung 3:
Großes Mausohr
(*Myotis myotis*)
während des Winterschlafes in
einem Stollen.

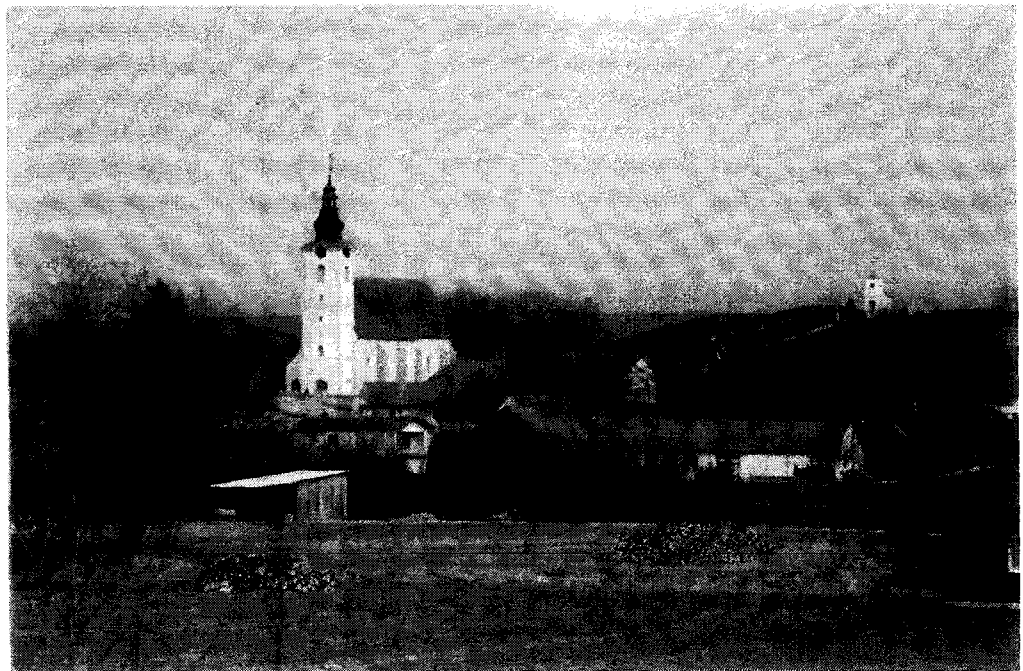


Abbildung 4: Die Kirche von Neumarkt im Tauchental beherbergt eine der größten Wochenstuben des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) von Österreich.

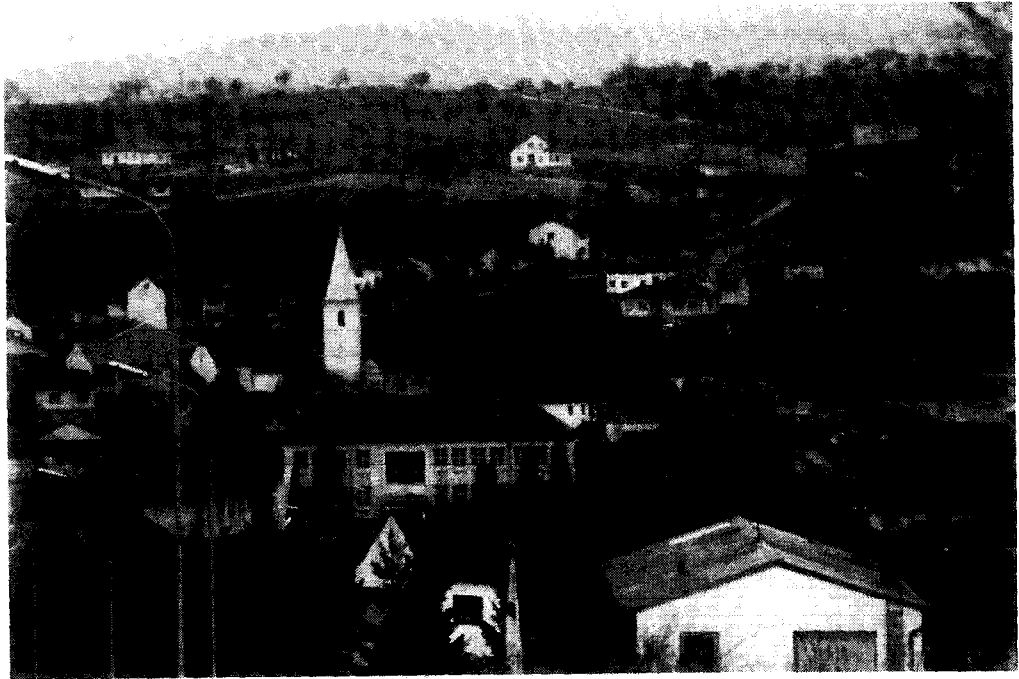


Abbildung 5: In der Bildmitte ist die alte Kirche von Wiesen zu sehen, auf deren Dachboden sich eine Wochenstube des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) befindet.



Abbildung 6: Bei der Renovierung der Kirche von Wiesfleck wurde auf die Fledermäuse besonders Rücksicht genommen. So blieb eine große Wochenstube vom Großen Mausohr (*Myotis myotis*) erhalten.

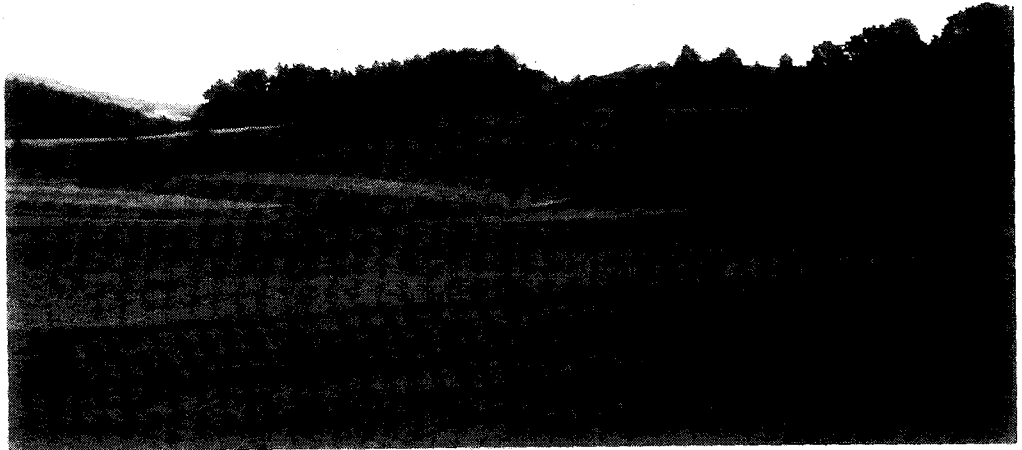


Abbildung 7: Die Umgebung von Wiesfleck weist eine gemischte Landwirtschaftsform mit Getreidebau- und Futterwirtschaftsbetrieben auf. Die Hecken bieten eine reiche Futterquelle für Insekten und in der Folge auch für Fledermäuse.

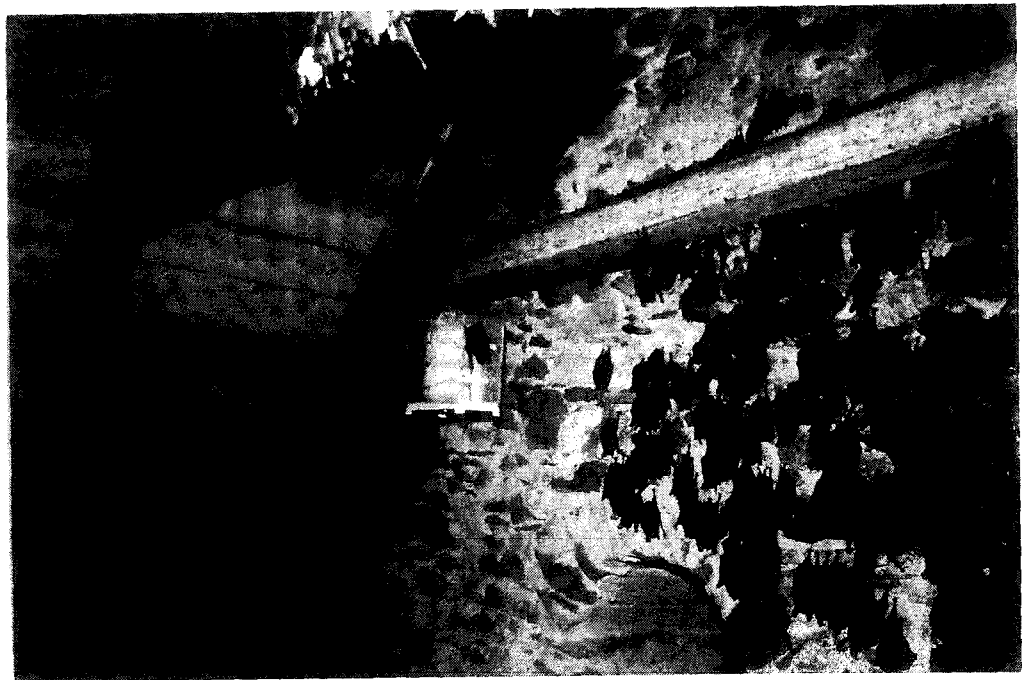


Abbildung 8: An heißen Tagen ziehen die Fledermäuse (*Myotis myotis*) die kühle Mauer als Hangplatz dem Holzgebälk vor.

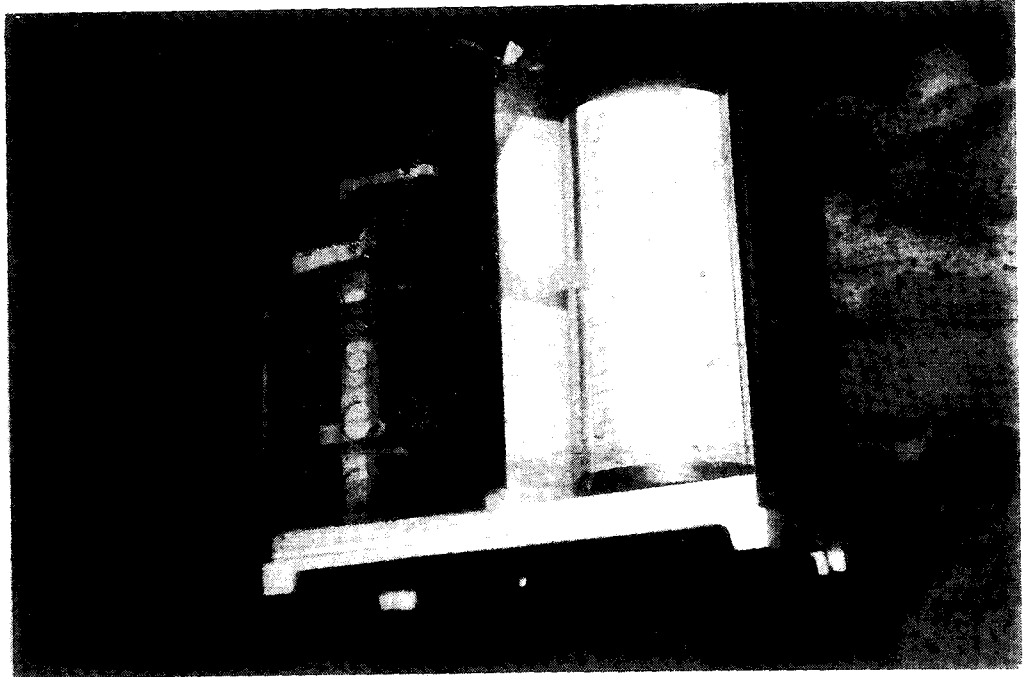


Abbildung 9: Thermohygrograph zur Messung von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, eingerichtet in einer Wochenstube.



Abbildung 10: Große Mausohren (*Myotis myotis*) bilden oft sehr große Gesellschaften, unter denen sich eine erhebliche Menge an Kot ansammelt.

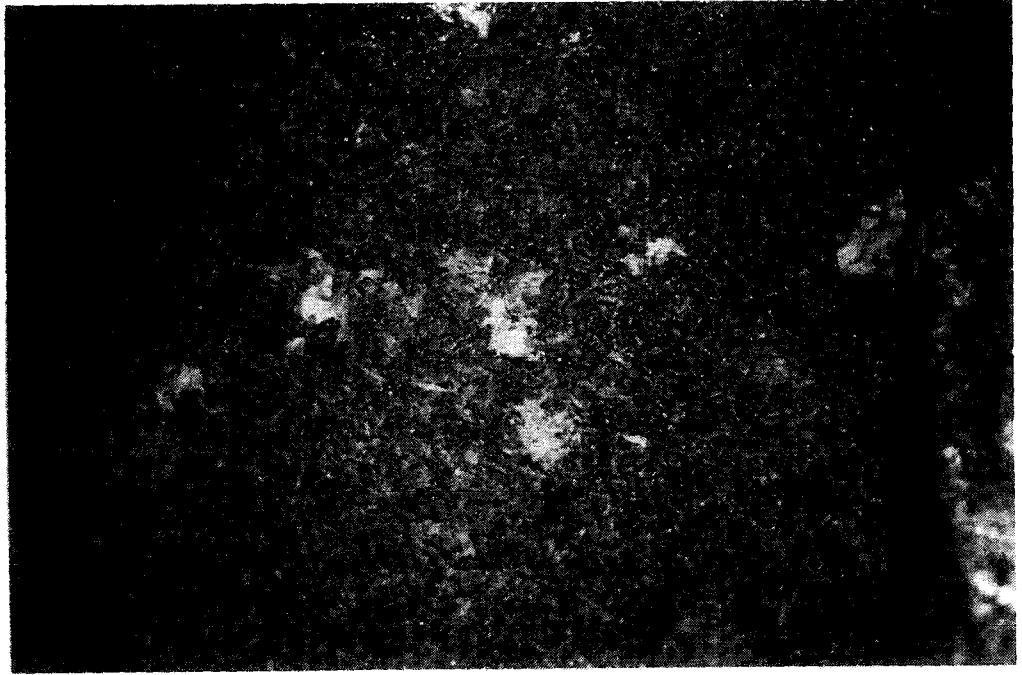


Abbildung 11: Guanohaufen (Kothaufen) unter einem Hangplatz einer großen Wochenstube, wo auch einige Jungtiere liegen, die aus Schwäche zu Boden gefallen sind. Einige sind bereits verendet.



Abbildung 12: Die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) ist auf Dachböden nur sehr selten anzutreffen. Ihre Wochenstuben befinden sich zum größten Teil in Mauerspaltten.



Abbildung 13: Sommerquartier der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) in einem Schloßturn.



Abbildung 14: Die Burg Schlaining gibt durch ihre unterschiedlich strukturierte Bauform Unterschlupf und Lebensraum für viele verschiedene Fledermausarten. Hier sind Fledermäuse zu allen Jahreszeiten anzutreffen.



Abbildung 15: Der Park vom Schloß Rotenturm bietet vielen Fledermausarten Lebensraum.



Abbildung 16: Die Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) ist eine der kleinsten heimischen Fledermausarten.



Abbildung 17: Breitflügelvedermaus (*Eptesicus serotinus*), mit Jungem.



Abbildung 18:
Breitflügelvedermaus
(*Eptesicus serotinus*)
im Winterquartier.

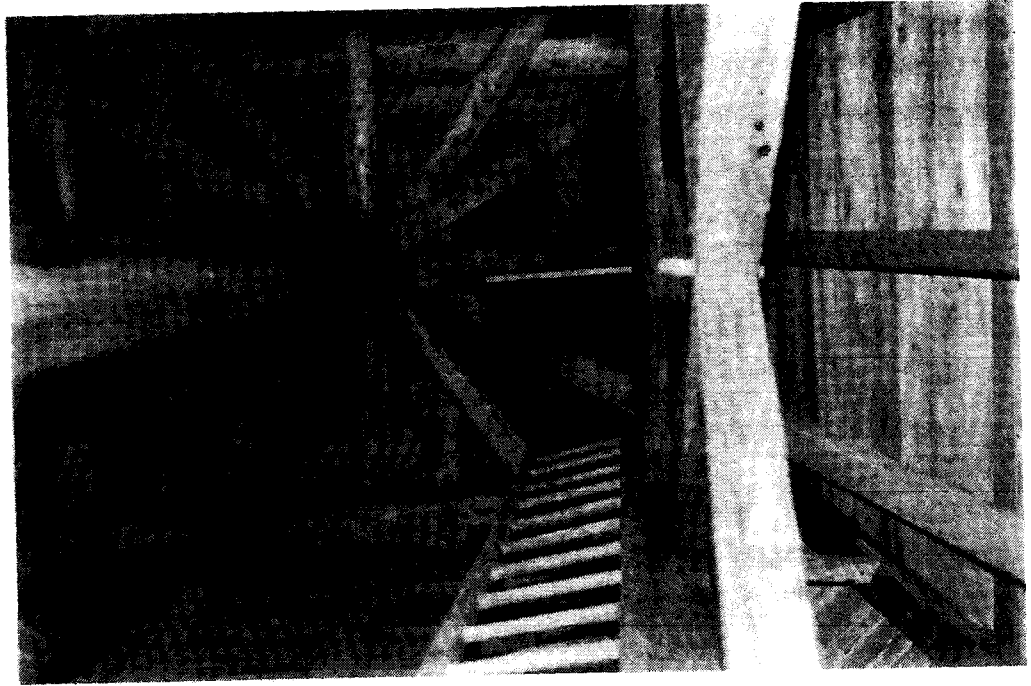


Abbildung 19: Ansicht eines Kirchturmgebälks. Die dunklen Stellen am Holz sind Hangplätze von Fledermäusen, von Urin und Hautfett dunkel gefärbt.



Abbildung 20: Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) trägt ihren Namen wegen ihrer charakteristischen Gesichtsform.

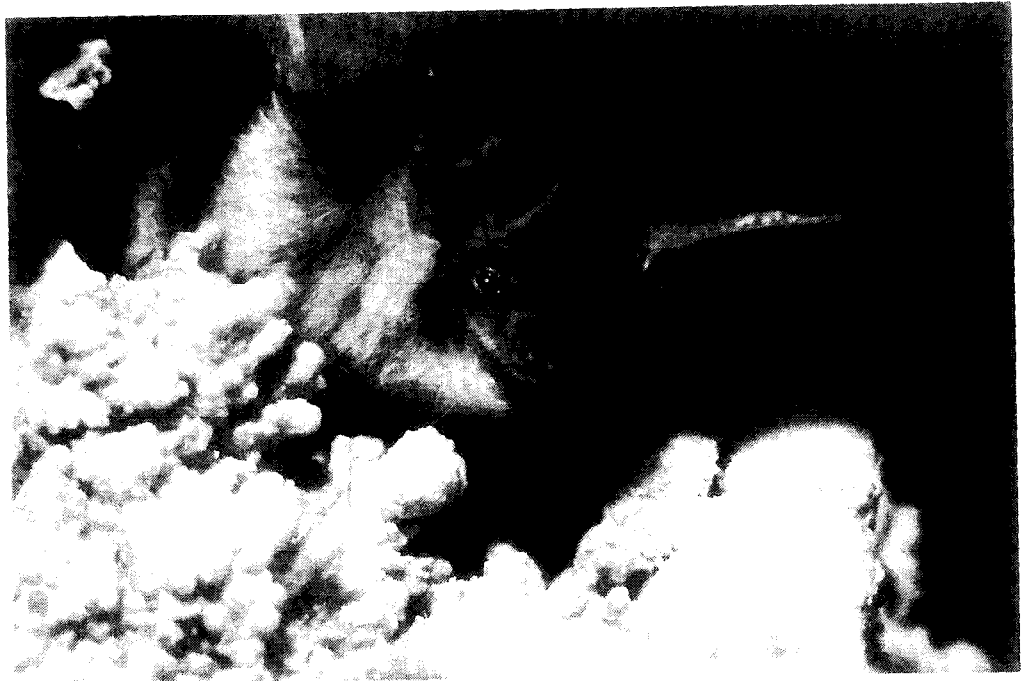


Abbildung 21: Braunes Langohr (*Plecotus auritus*).



Abbildung 22: Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) im Netz.

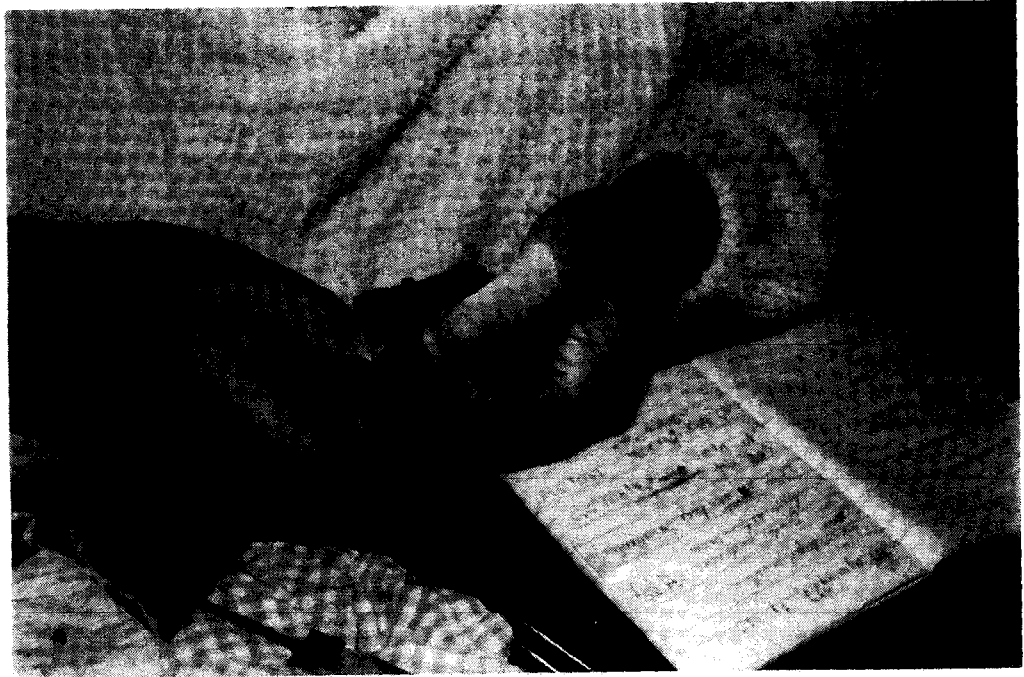
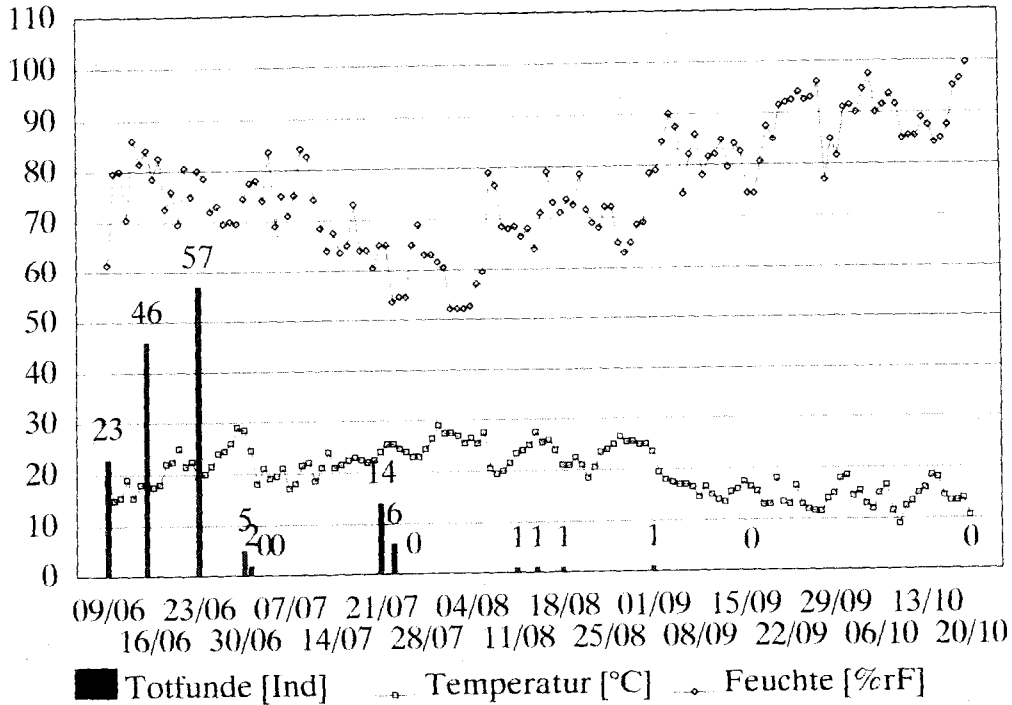


Abbildung 23: Im Netz gefangene Tiere werden vermessen, gewogen und, wenn notwendig, von Ektoparasiten befreit. Anschließend werden sie wieder freigelassen.



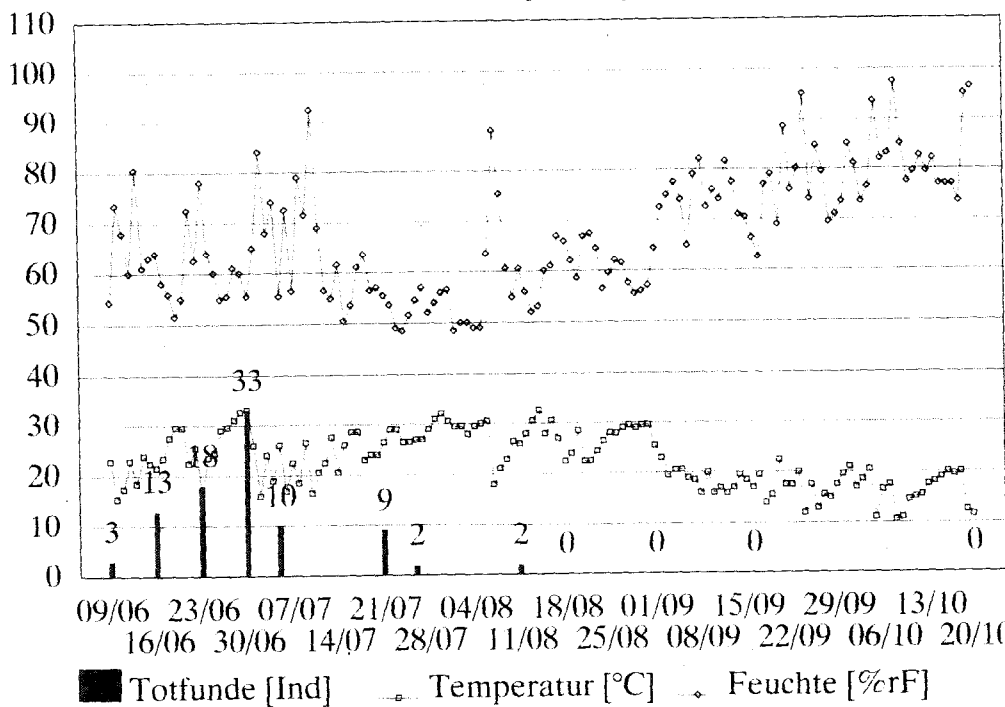
Abbildung 24: Die wärmeliebende Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi*) ist in ihrem Bestand extrem gefährdet.

Kirche Wiesfleck
800 ad. *Myotis myotis* (Gr. Mausohr)



Kontrolltag

Kirche Wiesen
400 ad. *Myotis myotis* (Gr. Mausohr)



Kontrolltag

**5 ABSCHÄTZUNG DER SCHADSTOFFBELASTUNG VON FLEDERMÄUSEN
ANHAND VON TOTFUNDEN - ORIENTIERENDE METHODISCHE
UNTERSUCHUNG (W.R.VOGEL, R.BÜRKL, A.HANUS-ILLNAR,
G.E.LORBEER, W.HARTL, J.LEITNER)**

5.1 Einleitung:

Fledermäuse nehmen in terrestrischen Nahrungsnetzen eine wichtige Rolle ein. Als relativ kleine, warmblütige Insektenfresser sind sie auf große Mengen von Nahrungstieren angewiesen. Darüber hinaus ist die Jagd nach Insekten energetisch sehr aufwendig. Aus diesen Gründen benötigt beispielsweise eine mittelgroße Art täglich ca. 1/4 bis 1/3 ihres Körpergewichtes an Nahrung, und verzehrt damit ca. 1 Kilogramm Insekten pro Jahr.

Bedingt durch ihre Stellung als Räuber im Nahrungsnetz, und durch die , im Verhältnis zur Körpermasse große aufgenommene Nahrungsmenge, sind Fledermäuse in besonders hohem Ausmaß durch akkumulationsfähige Noxen (Schadstoffe, die sich über die Nahrungskette anreichern) gefährdet.

Neben anderen Faktoren, wie Biotopzerstörung und Verringerung des Quartierangebotes, sind Fledermäuse auch durch Schadstoffe in der (Insekten-) Nahrung gefährdet.

Entsprechende Untersuchungen könnten daher dazu dienen, die konkrete Schadstoffbelastung von Fledermäusen eines bestimmten Gebietes zu erheben. Derartige Untersuchungen lassen grundsätzlich auch Rückschlüsse auf die generelle Schadstoffbelastung eines bestimmten Gebietes zu. Die Größe dieses Gebietes ist von der Fledermausart bzw. von deren Aktionsradius abhängig.

Da für derartige Untersuchungen - aus Artenschutzgründen - Lebendfänge nicht in Frage kommen, muß auf Totfunde zurückgegriffen werden.

Zur Kontrolle der Bestandesentwicklung von Fledermauspulationen und um gegebenenfalls rechtzeitig Schutzmaßnahmen ergreifen zu können, werden viele Fledermauswochenstuben regelmäßig von Wissenschaftlern bzw. Mitgliedern einschlägiger Arbeitsgemeinschaften überprüft. In Fledermauswochenstuben werden häufig tote, mehr oder weniger vertrocknete (mumifizierte) Tiere aufgefunden. Bei diesen handelt es sich in erster Linie um Fledermaussäuglinge (bis zum Alter von 6 Wochen); seltener werden adulte Tiere aufgefunden.

Die Möglichkeit, Schadstoffanalysen an diesen Totfunden durchzuführen, war Ziel der gegenständlichen Untersuchung.

Bei dieser Untersuchung wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- * Es werden nur Totfunde untersucht.
- * Die Fledermäuse müssen als ganze Tiere analysiert werden. Eine Trennung in Organsysteme ist bei Totfunden im allgemeinen nicht möglich.
- * Die Fledermäuse können nicht gereinigt werden. Eine über ein grobes Abklopfen und Absammeln von gröberen Verunreinigungen hinausgehene Reinigung kann aufgrund der dichten Behaarung und der Fragilität der (z.T. trockenen) Tiere nicht durchgeführt werden.
- * Eine genaue Bestimmung des Todzeitpunktes kann nicht durchgeführt werden. Mit entsprechender Erfahrung kann jedoch eine grobe Abschätzung von Todzeitpunkt und Alter durchgeführt werden. Durch Auflegen von Kunststoffplanen kann die Aufsammlung auf Tiere aus einem bestimmten Zeitraum eingeschränkt werden.

- * Die Schadstoffuntersuchungen sind auf persistente Schadstoffgruppen eingeschränkt. Einer - auch noch im toten Tier - schnellen Metabolisierung unterworfenen Schadstoffe können nicht erfaßt werden.

Folgende Fragen waren dabei abzuklären:

- * Welche Schadstoffgruppen kommen in der beobachteten Agrozönose in Betracht?
- * Welche Schadstoffe sind im Tierkörper akkumulierbar?
- * Welche Schadstoffe können in den Fledermäusen rückstandsanalytisch nachgewiesen werden?

Die Auswahl der in die Untersuchungen einbezogenen Schadstoffe richtete sich - bei den analytisch schwerer zugänglichen organischen Verbindungen - vorwiegend nach deren Einsatz in der von landwirtschaftlichen Kulturen geprägten Umgebung

- * Sind die gemessenen Konzentrationen tatsächlich auf Schadstoffe in den Fledermäusen zurückzuführen?

Bei Schwermetalle könnten die gemessenen Konzentrationen bei einigen Elementen auf Oberflächenkontamination (Felle mit großer Staubaufnahmekapazität) zurückzuführen sein.

- * Können auch neugeborene Tiere mit hinreichender Genauigkeit einzeln analysiert werden und reicht die eingesetzte Probenmenge?

Der größte Teil der Totfunde in Wochenstuben setzt sich aus Neugeborenen und Fledermaussäuglingen zusammen. Diese weisen jedoch noch eine sehr geringe Körpermasse auf (ca. 1-5 g).

5.2 Material und Methode:

5.2.1 Tiere:

Großes Mausohr, *Myotis myotis* Borkhausen 1797
6 Jungtiere im Alter von 1 bis 6 Wochen
max. 1 Woche tot

Fundort: Neumarkt im Tauchental (Wochenstube im Dachstuhl der Dorfkirche);

Umgebung: Wald-, Acker-, Grünlandgebiet mit Futterwirtschafts- und Getreidebaubetrieben.

5.2.2 Staubproben:

Vom Fundort der Fledermäuse wurden auch Staubproben genommen. In Hinblick auf weitere Untersuchungen wurden jedoch auch Staubproben von zwei anderen Fledermauswochenstuben analysiert.

5.2.3 Probenahme:

Die im Juni/Juli 1990 aufgesammelten Tiere wurden bis zur weiteren Verwendung tiefgefroren und ohne Trocknung weiterbehandelt. Der Trocknungsgrad der Tiere war unterschiedlich (frischtot bis lufttrocken).

5.2.4 Probenvorbereitung:

Die Tierkörper wurden unter Zugabe von flüssigem Stickstoff in der Reibschale zerrieben, gewogen und bis zur Analyse tiefgefroren. Die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes konnte wegen der geringen Probenmenge nicht durchgeführt werden.

5.2.5 Analytik:

5.2.5.1 Schwermetalle:

Alle Proben wurden in CAT - Druckaufschlußgeräten mit HNO_3 "Suprapur" 16 Stunden bei 150°C aufgeschlossen. Nach dem Abkühlen wurden die Aufschlußgemische in Meßkolben übergeführt und mit Reinstwasser filtriert.

Die Analyse aller Elemente erfolgte mittels Plasmaemissionsspektrometrie (ICP-AES nach OENORM M 6279, Jobin Yvon JY 38+).

Da das Analysenverfahren in diesem Konzentrationsbereich nicht empfindlich genug ist, wurden die Elemente Quecksilber und Cadmium noch mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) analysiert (Hg: DIN 38406/Tl.12; Cd: DIN 38406/Tl.19; PERKIN-ELMER Modell 1100B mit FIAS 200 bzw. Modell 5100Z/PC mit HGA 600).

5.2.5.2 Organische Schadstoffe:

Analysenprinzip:

Fest-flüssig- Extraktion der aufgetauten Probe, Reinigung über Festphasenextraktion (C 18), gaschromatographische Bestimmung mit ECD bzw. NPD für Atrazin.

Durchführung der Analyse:

2 g der aufgetauten in der Reibschale homogenisierten Fledermaus wurden in einem Erlenmeyerkolben mit 50 ml Methanol versetzt und 20 Stunden am Überkopfschüttler extrahiert. Anschließend wurde über ein Faltenfilter filtriert und der Filter 2 mal mit je 25 ml Methanol nachgewaschen. Dem so erhaltenen Filtrat wurden 150 ml Wasser zugesetzt, um einen Methanolgehalt von 40% zu erreichen.

- 77 -

Die Lösung wurde über ein C-18 Festphasensäulchen (1 g), welches vorher mit je 5 ml Methanol und Wasser konditioniert wurde, gesaugt.

Anschließend wurde das Säulchen eine Stunde getrocknet und mit 15 ml n-Hexan eluiert. Das Eluat wurde am Rotationsverdampfer eingeeengt und der GC-Analyse zugeführt.

Da das Atrazin in der 40%-igen methanolischen Lösung nicht auf dem C-18 Material adsorbiert wird, wurde die Probe nach dem C-18 Säulchen gesammelt und wie folgt weiterverarbeitet.

Die Probe wurde in einem Scheidetrichter mit ca. 5 g NaCl versetzt, um die Emulsionslösung zu verringern, und danach drei mal mit je 15 ml Dichlormethan (DCM) extrahiert. Nach der dritten Extraktion wurde die Lösung zur Phasentrennung über Nacht stehengelassen. Die vereinten, über Natriumsulfat getrockneten DCM-Extrakte wurden eingeeengt und in Methanol übergeführt (GC-Endvol.).

Der methanolische Extrakt wurde zur Kontrolle zuerst mittels ECD gemessen. Anschließend wurde Atrazin mittels GC-NPD bestimmt.

Probe	Einwaage	Endvol. GC-Lösung	
		ECD	NPD
Tier 1	2,03 g	2 ml	2 ml
Tier 2	2,04 g	1 ml	1 ml
Tier 3	2,09 g	1 ml	1 ml

Gaschromatographische Analyse:

Die qualitative und quantitative gaschromatographische Analyse wurde bei allen Extrakten auf 2 Säulen unterschiedlicher Polarität durchgeführt. Die Quantifizierung erfolgte nach der internen Standardmethode und wurde mittels eines Auswertesystems durchgeführt.

Geräteparameter:

Bestimmung von halogenorganischen Verbindungen:

1. Säule: PTE-5; 30m; 0.32mm I.D.; 0.25 μm Filmdicke

Temperaturprogramm: 60°- 197° mit 8°/min

197° 3 min isotherm

197°-225° mit 5°/min.

225° 5 min. isotherm

225°-285° mit 2.5°/min.

285° 10 min. isotherm

Injektor: 270°C

Injektion: 1 μl , 1 min. splitless

Detektor: ECD 290°C

Trägergas: Helium 1.7 ml/min

2. Säule: DB-1301; 60m; 0.32mm I.D.; 0.25 μm Filmdicke

Temperaturprogramm: 60° 1 min. isotherm

60°-150° mit 15°/min.

150° 5 min. isotherm

150°-290° mit 3°/min

290° 20 min isotherm

Injektor: 280°C

Injektion: 1 μl , 1 min. splitless

Detektor: ECD 295°C

Trägergas: Helium 1.9 ml/min

Bestimmung von Atrazin:

1.Säule: PTE-5; 30m; 0.32mm I.D.; 0.25 μ m Filmdicke

Temperaturprogramm: 80°-260° mit 7°/min

260° 5 min. isotherm

Injektor: 240°C

Injektion: 1 μ l, 1 min. splitless

Detektor: NPD 270°C

Trägergas: Helium 2ml/min

2.Säule: DX-4; 20m; 0.32mm I.D.; 0.25 μ m Filmdicke

Temperaturprogramm: 70°-260° mit 10°/min

260° 7 min isotherm

Injektor: 240°

Injektion: 1 μ l, 1 min. splitless

Detektor: NPD 270°C

Trägergas: Helium 1.7ml/min

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen:

Fledermäuse:

Angaben in mg/kg

Die Ergebnisse wurden für diese Untersuchung auf den jeweiligen Trocknungsgrad bezogen und sind daher nicht vergleichbar. Die mit * versehenen Elemente wurden mittels AAS bestimmt.

Probe 1: Frühgeburt, lufttrocken
 Probe 2: 1 Woche alt, lufttrocken
 Probe 3: 5 Wochen alt, frischtot

Probe	Hg*	Zn	Pb	Cd*	Cu
1	2,3	288	3,9	-	33,5
2	0,8	121	2,3	0,2	8,4
3	0,4	41	1,1	<0,05	3,5

Staubuntersuchungen:

Standort 1 entspricht der Fundstelle der Fledermäuse.
 Zum Vergleich wurde Staub von zwei anderen Wochenstuben mitanalysiert.

Probe	Hg*	Zn	Pb	Cd*	Cu
1	0,59	114	36	0,4	116
2	0,25	401	58	1,3	38
3	0,45	139	44	0,8	37

Ein Problem bei der Interpretation von Ganztieruntersuchungen stellt die Staubkontamination der haarigen Fledermausoberfläche dar. Da eine adäquate Reinigung bei den Fledermausmumien nicht möglich ist, wurde ein halbquantitatives Elementscreening der Tiere und der Staubproben durchgeführt. Durch die Konzentrationsangaben vor allem jener Elemente, welche im Staub gewöhnlich in hohen Konzentrationen vorkommen, in Tieren aber nur im unteren Konzentrationsbereich auftreten (z.B. Aluminium), kann eine ungefähre Obergrenze für das Ausmaß der Staubbelastung abgeschätzt werden.

Ergebnisse des Elementscreenings (Halbquantitativ; Angaben in mg/kg; s.o.):

Staubprobe 1: gleiche Wochenstube;

Staubprobe 2 und 3: Vergleichswerte aus 2 anderen Wochenstuben

Die Ergebnisse des Screenings stellen nur grobe Näherungswerte dar.

- 82 -

	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Staub 1	Staub 2	Staub 3
P	27900	29700	9310	4300	11400	3370
S	11500	7930	3420	4170	7170	3600
Mo	0,55	0,12	1,1	<0,1	<0,1	<0,1
B	19	7,4	4,8	11	12	50
Zn	247	123	30	105	376	134
Pb	-	-	-	27	60	33
Cd	-	0,2*	<0,05*	0,4*	1,3*	0,8*
Co	-	-	-	5,9	2,6	4,7
Ni	-	-	-	28	8,7	15
Ba	<5	<5	<5	62	79	129
Mn	219	27	2,0	536	240	330
Fe	495	397	94	27000	9120	16100
Cr	4,2	2,3	0,7	52	15	32
Mg	2710	1320	454	9370	10200	3550
Si	434	134	46	39	35	38
V	1,6	0,6	0,4	42	13	52
Ca	21100	38100	9910	67500	38700	43500
Cu	32	10	3,2	83	38	26
Ti	14	3,0	0,4	243	74	309
Zr	2,8	0,4	0,3	3,9	2,2	3,3
Al	353	238	31	14600	8300	16200
Na	6880	6960	2170	1230	2400	1440
Li	0,6	<0,1	<0,1	8,8	5,8	11
K	14400	7320	3580	5720	12600	6600

5.3.2 Ergebnisse der Untersuchungen auf organische Schadstoffe

Drei Fledermäuse wurden auf die nachfolgenden Substanzen untersucht. Die Nachweisgrenzen sind von der Einwaage und vom GC- Endvolumen abhängig.

Substanz	Nachweisgrenze in $\mu\text{g}/\text{kg}$		gefunden
	<u>Tier 1</u>	<u>Tier 2 u. 3</u>	
Hexachlorbenzol	1,3	0,6	ja
Lindan	1,5	0,7	ja
PCB 28	2,4	1,2	nein
PCB 52	2,4	1,2	nein
PCB 101	2,4	1,2	nein
PCB 138	2,4	1,2	ja
PCB 153	2,4	1,2	ja
PCB 180	2,4	1,2	ja
PCB 77	2,1	1,0	nein
PCB 81	2,1	1,0	nein
PCB 126	2,0	1,0	ja
PCB 169	2,0	1,0	nein
Parathion	2,0	1,0	ja
trans-Chlordan	2,4	1,2	nein
cis-Chlordan	2,4	1,2	nein
Dieldrin	2,3	1,1	ja
Endrin	2,1	1,0	nein
o,p-DDD	2,1	1,0	nein
p,p-DDD	2,2	1,1	ja
o,p-DDT	2,2	1,1	nein
p,p-DDT	2,2	1,1	nein
Atrazin	10	5,0	nein

Konzentrationen organischer Schadstoffe in Fledermäusen:
(in $\mu\text{g}/\text{kg}$)

Probe 1: 6 Wochen alt; trocken

Probe 2: 2 Wochen alt; alttot (nicht vollständig trocken)

Probe 3: 1 Woche alt; frischtot

Substanz	Tier 1	Tier 2	Tier 3
Hexachlorbenzol	30	33	18
Lindan	n.n.	4	4
PCB 138	37	27	11
PCB 153	64	48	33
PCB 180	43	32	28
PCB 126	n.n.	9	6
Parathion	n.n.	4	n.n.
Dieldrin	40	20	20
p,p-DDD	n.n.	12	2

5.4 Diskussion

5.4.1 Schwermetalle

Problem Oberflächenkontamination:

Vor allem bei Schwermetallen war mit einer massiven Oberflächenkontamination durch Staub zu rechnen. Die Abschätzung der möglichen Abweichung durch Oberflächenkontamination kann durch Staubanalysen erfolgen.

Diese Abschätzung muß für jedes Element getrennt durchgeführt werden. Als Basis, um den maximalen Anteil des mitanalysierten Staubes abzuschätzen, wurden staubrelevante Elemente, welche in Organismen nur in vergleichsweise geringeren Ausmaß auftreten, analysiert. Aus den Ergebnissen der Aluminium- und Eisenbestimmung konnte ein (unter Annahme ungünstigster Bedingungen) maximaler Staubanteil von 5 % errechnet werden. Aus diesem Wert läßt sich die mögliche Abweichung für die einzelnen Elemente bestimmen.

In all jenen Fällen, wo die Konzentrationen im Organismus jene der Staubproben überschreiten oder diesen entsprechen kann die Abweichung vernachlässigt werden. Bei 5 % Staubanteil erhält man zwischen ca. 95 und 100 % des Sollwertes.

In jenen Fällen, wo die Konzentration im Organismus 5 % jener der Staubproben beträgt, oder diesen Wert unterschreitet, haben die Analysenwerte keine Aussagekraft hinsichtlich der Belastung der Tiere.

In jenen Fällen, in welchen die Konzentrationen in den Organismen zwischen 5 und 100 % der Staubbelastung liegen, steigt der Fehler mit den Konzentrationsunterschieden rapide an.

Die Zuordnung der Elemente hinsichtlich ihrer Bestimmbarkeit (Fehler, der durch die Oberflächenkontamination der Tiere an diesem Standort auftreten kann) orientiert sich an den Mittelwerten der drei untersuchten Individuen.

Genauere Bestimmung möglich (Wert max. 5% erniedrigt):

Phosphor, Schwefel, Molybdän, Zink, Quecksilber, Silicium, Natrium und Kalium.

Bestimmung nur mit eingeschränkter Genauigkeit möglich (Wert maximal ca. 30 % erhöht):

Bor, Cadmium und Calcium.

Bestimmung sehr ungenau oder nicht möglich:

Blei, Barium, Mangan, Eisen, Chrom, Magnesium, Vanadium, Kupfer, Titan, Zirkonium, Aluminium und Lithium.

5.4.2 Organische Schadstoffe

Von den 22 analysierten Stoffen konnten 9 in Fledermäusen nachgewiesen werden. Alle anderen waren - bei den angegebenen Nachweisgrenzen - nicht nachweisbar.

Generelle Aussagen zur Höhe der Schadstoffbelastung (organische und anorganische Schadstoffe) von Fledermäusen im Untersuchungsgebiet können auf Grund des Versuchsdesigns dieser methodischen Arbeit und des damit verbundenen viel zu kleinen Stichprobenumfangs nicht gemacht werden. Die Werte liegen aber im unteren Bereich des in der Literatur angegebenen Spektrums.

5.5 Schlußfolgerung:

Ziel dieser Arbeit war es, die Möglichkeit von Rückstandsanalysen von Fledermaustotfunden zu überprüfen. Die Ergebnisse werden im folgenden kurz dargestellt:

Bei **Schwermetallanalysen** stellt das Ausmaß der Oberflächenkontamination der Tiere den limitierenden Faktor dar.

Totfunde von Fledermäusen sind daher nur sehr bedingt zur Indikation geeignet, da gerade die umwelttoxikologisch relevanten Schwermetalle auch im Staub in höheren Konzentrationen vorkommen.

Eine genaue Bestimmung ist (von den untersuchten Elementen) nur für Phosphor, Schwefel, Molybdän, Zink, Quecksilber, Silicium, Natrium und Kalium möglich. Diese Elemente sind jedoch umwelttoxikologisch nur bedingt relevant (außer eventuell Molybdän und Zink).

Cadmium kann, mit eingeschränkter Genauigkeit, bestimmt werden. Für Blei und Kupfer ist die Untersuchung von Totfunden (ohne Vorreinigung) nicht zielführend.

Organische Schadstoffe sind sowohl in frischtoten Tieren (ohne Trocknung) als auch in getrockneten Mumien nachgewiesen worden.

Die Schadstoffbestimmung ist bereits bei Jungtieren mit hinreichender Genauigkeit möglich. Um die Vergleichbarkeit sicherzustellen, sollten die Ergebnisse in jedem Fall auf Trockengewicht (gegebenfalls zusätzlich auf Fettgehalt - unter Umständen auf Frischgewicht) bezogen werden.

Um die Ergebnisse zu interpretieren, sollten auch bei organischen Schadstoffen einige Staubanalysen durchgeführt werden. Durch den doch relativ geringen Staubanteil (bis ca. 5%) ist nur bei hohen Konzentrationen im Staub mit einer Verfälschung der Ergebnisse zu rechnen.

6 VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

ad: 4 FLEDERMAUSKARTIERUNG

46 55/16 09 (Fettgedruckte Koordinaten)

46 Grad und

55 Minuten geographischer Breite bzw.

/

16 Grad und

09 Minuten geographischer Länge

ad.: adult

juv.: juvenil

indet.: Geschlecht unbestimmt

M: Männchen

W: Weibchen

beob.: beobachtet

dj.: diesjährig

leg.: Fangbeleg

ALL: alle Arten

RFER: Große Hufeisennase

RHIP: Kleine Hufeisennase

MBLY: Kleines Mausohr

MMYO: Großes Mausohr

MNAT: Fransenfledermaus

MEMA: Wimperfledermaus

MMYS: Kleine Bartfledermaus

MDAU: Wasserfledermaus

PPIP: Zwergfledermaus

NLEI: Kleiner Abendsegler

NNOC: Großer Abendsegler

ESER: Breitflügel-fledermaus

VMUR: Zweifarbfledermaus

BBAR: Mopsfledermaus

PAUR: Braunes Langohr

PAUS: Graues Langohr

MSCH: Langflügel-fledermaus

7 LITERATUR

AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (1979): Landesamtsdirektion - Raumplanungsstelle. Die Land- und Forstwirtschaft im Burgenland.

AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (1989): Landesamtsdirektion. Erster burgenländischer Umweltbericht.

BAAR A., MAYER A. & WIRTH J. (1986): 150 Jahre Fledermausforschung in der Hermannshöhle. Ann.Nat.Mus.Wien 88/89: 223-243.

BAUER K., BAAR A., MAYER A. & WIRTH J. (1979): Die wirbeltierfaunistische Durchforschung der Höhlen Österreichs - 15 Jahre Biospeläologische Arbeitsgemeinschaft an der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums. Höhlenforschung in Österreich Wien: 77-86.

BAUER K. & SPITZENBERGER F. (1989): Rote Listen der in Österreich gefährdeten Säugetierarten (2. überarb. Fassung - Stand Herbst 1988): 45-58 in K. Bauer (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnis der in Österreich vorkommenden Arten. Österr.Ges.f.Vogelkunde Wien.

BRAAKSMA S. (1973): Nature - protection Department of the State Forest Service, Utrecht

BRAUN, M. (1986): Rückstandsanalysen bei Fledermäusen. Z. Säugetierkunde 51, S 212-217.

BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1992): Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse bei Gebäuderenovationen, Bern

BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT (1990): Neuabgrenzung landwirtschaftlicher Produktionsgebiete in Österreich. Teil I.

CLARK D.R. (1980): Bats and environmental contaminants, U.S.-
Fish and Wildlife Service, No. 235

CLARK D.R., LAMONT T.G. (1976): Organochlorine Residues in
Females and Nursering Young of the Big Brown Bat
(Eptesicus fuscus), U.S. Fish and Wildlife Service,
Bulletin of Enviromental Contaminants & Toxicology, Vol.
15, No.1

CLARK D.R., LAVAL R.K. & KRYNITSKY A.J. (1980): Dieldrin and
Heptachlor Residues in Dead Gray Bats, Franklin County,
Missouri 1976 Versus 1977, Pesticides Monitorng Journal

DRESCHER-KADEN, U. & HUTTERER, R. (1981): Rückstände an
Organochlorverbindungen (CKW) in Kleinsäufern verschiede-
ner Lebensweise-Untersuchungen an Wildfängen und Fütte-
rungsversuchen. Ökol. Vögel 3, 127-142.

EISENTRAUT M. (1985): Aus dem Leben der Fledermäuse und
Flughunde - VEB Gustav Fischer Verlag Jena.

GEBHARD J. (1985): Unsere Fledermäuse. 2. Aufl. Naturhist.
Museum Basel.

GRIMMBERGER E. & SCHOBER W. (1987): Die Fledermäuse Europas.
Kosmos Naturführer - Franckh'sche Verlagsbuchhandlung
Stuttgart.

HECKENROTH H. & POTT B. (1988): Beiträge zum Fledermausschutz
in Niedersachsen - Naturschutz und Landschaftspflege in
Niedersachsen, Heft 17, Hannover, 1-78.

KULZER, E. (1985): Fledermäuse und Holzschutzmittel-
ein Konflikt? - Der praktische Schädlingsbekämpfer 9/85

KULZER E., BASTIAN H.V. & FIEDLER M. (1987): Fledermäuse in
Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-
Württemberg, Karlsruhe

LUTZ M., STUTZ H.P. & ZAHNER M. (1986): Die gebäudebewohnenden Fledermausarten des Kantons Graubünden - Jber.Natf. Ges.Graubünden 103, 91-140.

MAYER A. & WIRTH J. (1968): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1967 - Die Höhle 19 (3): 87-91.

MAYER A. & WIRTH J. (1969): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1968 - Die Höhle 20 (4): 123-128.

MAYER A. & WIRTH J. (1970): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1969 - Die Höhle 21 (3): 134-138.

MAYER A. & WIRTH J. (1971): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1970 - Die Höhle 22 (4): 111-118.

MAYER A. & WIRTH J. (1973): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1971 - Die Höhle 24 (1): 17-23.

MAYER A. & WIRTH J. (1974): Über Fledermausbeobachtungen in österreichischen Höhlen im Jahre 1972 - Die Höhle 25 (1): 34-40.

MAYWALD A. & POTT B.(1988): Fledermäuse - Leben, Gefährdung, Schutz. Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH.

MIURA T., KOYAMA T. & NAKAMURA I. (1978): Mercury Content in Museum and Recent Specimens of Chiroptera in Japan, Department of Hygiene, Teikyo University School of Medicine, Itabashi, Tokyo

- NAGEL A. & DISSER J.(1985), Rückstände von Chlorkohlenwasserstoff - Pestiziden in einer Wochenstube von Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*), Frankfurt
- NATUSCHKE G.(1960): Heimische Fledermäuse. Neue Brehm Bücherei. A.Ziemsen Verlag Wittenberg.
- ROER H.(1973): Über die Ursachen hoher Jugendmortalität beim Mausohr, Bonn. zool. Beitr., Heft 4, 24/1973
- SPITZENBERGER F. (1981): Die Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl 1819) in Österreich. - *Mammalia austriaca* 5 - Mitt.Abt.Zool.Landesmus.Joanneum Graz 10 (2): 139-156.
- SPITZENBERGER F. (1988): Großes und Kleines Mausohr, *Myotis myotis* Borkhausen, 1797, und *Myotis blythi* Tomes, 1857 (Mammalia, Chiroptera) in Österreich. *Mammalia austriaca* 15 - Mitt.Abt.Zool.Landesmus.Joanneum Graz 42: 1-68.
- SPITZENBERGER F. (1990): die Fledermäuse Wiens. J & V Edition Wien Verlagsges.mbH.
- TRAXLER G. (1967-1978): Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland. Burgenländische Heimatblätter.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Publikationen des Umweltbundesamtes, Wien](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [R-072](#)

Autor(en)/Author(s): Leitner Johannes, Vogel Wilhelm R.

Artikel/Article: [Fledermäuse als Bioindikatoren. Untersuchungen aus dem Mittleren und Südlichen Burgenland. 1-92](#)