

Die Bedeutung urbaner Lebensräume für Fledermäuse und deren Erfassung unter Einbeziehung der Öffentlichkeit, dargestellt am Beispiel der Stadt Neuwied/Rhein

von ULRICH SANDER

Abstract

The relevance of urban areas to bats and their recording with public help demonstrated for the city of Neuwied/Rhine (Federal Republic of Germany, Rhineland-Palatinate)

In the study area, i.e. the city of Neuwied including suburbs and surrounding villages (65000 inhabitants, 35 km²), at least eight species of bats could be found between 1989 and 1990. Three of these were only recorded as dead specimens (*Plecotus austriacus*, *Myotis nattereri* and *Nyctalus leisleri*), whereas four species (*Myotis daubentoni*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Plecotus*) were detected using a bat detector. Two additional species (*Myotis myotis*, *Myotis mystacinus/brandti*) were recorded while hibernating in subterranean adits. The occurrence of five species, previously recorded could not be confirmed (*Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteini*, *Myotis dasycneme*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*). There was no indication of nursery colonies in buildings (although 25 old and big buildings, including all churches) were checked. Flying bats were detected from a total number of 92 sites with detector contacts. This yields an activity density of 2,6 specimens and/or foraging areas per km². With respect to reduced number of both individuals and species in comparison to the past (especially the time shortly after World War II) the Chiroptera coenosis must be regarded as affected. Since there is still a lack of public information, educational work is important and has to pass for integrated aspect of protective measures. The establishment of a co-ordination central would be helpful.

Inhalt

Abstract

1. Einleitung
2. Material und Methoden
- 2.1 Erfassungstätigkeiten
- 2.2 Öffentlichkeitsarbeit
3. Untersuchungsgebiet
4. Ergebnisse
- 4.1 Detektorkontrollen
- 4.1.1 Aktivitätsdichte nach Detektorkontrollen
- 4.1.2 Vorkommen der Arten im Untersuchungsgebiet
- 4.2 Gebäudequartierkontrollen
- 4.3 Winterquartierkontrollen
- 4.4 Baumhöhlenkontrollen
- 4.5 Öffentlichkeitsarbeit und Umfragen
5. Diskussion und Schlußfolgerungen
- 5.1 Methodendiskussion
- 5.1.1 Erfassungslücken
- 5.1.2 Praktikabilität und Effektivität der Methoden
- 5.2 Die Artenzusammensetzung im Vergleich mit früheren Untersuchungen
- 5.3. Einschätzung der Bestandssituation
- 5.4 Rückgangursachen
- 5.5 Resultierender Handlungsbedarf
6. Danksagung
7. Zusammenfassung
8. Literatur

1. Einleitung

Die konkrete Bedeutung der modernen Städte mit ihren ganz charakteristischen Eigenschaften als Lebensraum für Fledermäuse, die sich erheblich von der Struktur historischer menschlicher Siedlungen unterscheiden, ist bislang nur schwer abzuschätzen. Dies liegt zum einen darin begründet, daß neben der großflächigen Ausdehnung und der heterogenen, hinsichtlich der Erfassung nur sehr schwer zu bearbeitenden Beschaffenheit in der Regel lediglich wenige Einzelfunde bekannt werden. Zum anderen finden die meisten faunistisch-chiropterologischen Untersuchungen in solchen Gebieten statt, von denen schon vorher bekannt ist, daß Fledermäuse auch in entsprechender Zahl vorhanden sind.

Daß zentrale Bereiche urbaner Regionen in unserer heutigen Zeit von zahlreichen Arten nicht mehr besiedelt werden, weil sie kaum mehr Lebensraum und Lebensgrundlagen bieten, ist allgemein bekannt. Die am stärksten gefährdeten Fledermausarten sind gerade jene, die ihre Quartiere in der Nähe oder innerhalb menschlicher Siedlungen haben und z.T. darauf angewiesen sind (vgl. ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ 1992, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT RHEINLAND-

PFALZ 1990, VEITH 1988b). Daher dürften auch Städte - insbesondere für anpassungsfähige Arten - nicht grundsätzlich völlig bedeutungslos sein. Dies zeigen auch andere Untersuchungen in ausgedehnten, z.T. dicht besiedelten Städten (z. B. GEHRING 1994 für Herne, HAENSEL 1992 für Ostberlin, JANSEN 1993 für Kassel, SPITZENBERGER 1990 für Wien). Bezeichnend ist allerdings eine Abnahme der Artenzahl von Pflanzen und Tieren und damit der ökologischen Wertigkeit des städtischen Lebensraums, wenn man den gesamten historischen Ablauf mit immer dichter werdender Bebauung und fortschreitender Versiegelung verfolgt (am Beispiel der Breitflügelfledermaus belegt dies KURTZE (1991)) und je mehr man sich der Innenstadt eines urbanen Siedlungsraumes nähert. Dieser Gradient konnte ebenfalls für Fledermäuse aufgezeigt werden (vgl. GAISLER 1979, KALLASCH & LEHNERT 1995). KAULE (1986) bezeichnet allgemein Innenstädte biologisch gesehen treffend als Sanierungsgebiete.

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war unter anderem herauszufinden, welche Fledermausarten in welcher Größenordnung in einer mittelgroßen Stadt vorkommen und anhand der Ergebnisse die Bedeutung dieses Lebensraumes für die Fledermausfauna zu beurteilen. Somit sollten Rückschlüsse auf andere Städte in Rheinland-Pfalz gezogen werden können, um die Verhältnisse abschätzen und gegebenenfalls weitere Untersuchungen durchführen zu können. Ein weiterer wichtiger Aspekt stellt der Vergleich der Effektivität der dabei angewandten, unterschiedlichen Methoden dar. Einhergehend mit Aufrufen an die Öffentlichkeit und der Erfassung von Fledermausvorkommen nach entsprechenden Hinweisen aus der Bevölkerung wurde Aufklärungsarbeit geleistet, da nach wie vor ein großes Informationsdefizit und weitläufig gefestigte Vorurteile bestehen.

Diese Veröffentlichung basiert auf einer Untersuchung, die im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim, durchgeführt wurde (SANDER 1990).

2. Material und Methoden

2.1 Erfassungstätigkeiten

Die zweijährige Erfassungsarbeit in den Jahren 1989 und 1990 wurde mit verschiedenen Methoden durchgeführt:

a) Durch eine **Umfrage** mittels großformatiger Anzeige im Lokalanzeiger der Stadt Neuwied (und Umgebung) im Jahr 1989 wurde jeder Haushalt über das Projekt, Schutzbedürftigkeit und Harmlo-

sigkeit der Fledermäuse informiert und gleichzeitig die **Bevölkerung** um Meldung von Vorkommen gebeten. Ferner erschienen noch weitere, kleinere Umfragen und Mitteilungen, darunter ebenso eine Umfrage durch die Kreisverwaltung Neuwied, Untere Landespflegebehörde, im Jahr 1990.

b) Im Stadtgebiet erfolgte eine **Kontrolle potentieller Gebäudequartiere** auf Besatz (im Sommer) bzw. auf grundsätzliche Eignung oder konkrete Vorkommenshinweise (lebende Tiere, Totfunde, Kot, Nahrungsreste). Prädestiniert hierfür sind **Kirchen**, die daher im Untersuchungsgebiet (soweit nicht moderne Neubauten) kontrolliert wurden, mit Ausnahme der katholischen Kirche in Engers, da dort aus Sicherheitsgründen der Zutritt verwehrt wurde. Ferner erfolgten Begehungen weiterer älterer und potentiell geeignet scheinender Gebäude (aufgrund des Alters oder der Größe) und jener Gebäude mit Hinweis auf Vorkommen. Dabei wurde immer der Dachboden (bei Kirchen Gewölbe und Turm, evtl. auch Keller) begangen und mit einer starken Taschenlampe abgesucht. Außerdem wurde auf Einflugmöglichkeiten geachtet. Die Personen, die den Zutritt ermöglichten, habe ich nach den letzten bekannten Fledermausvorkommen und weiteren Details befragt.

c) Zusätzlich erfolgte eine **Kontrolle bekannter potentieller Fels-Winterquartiere bzw. Stollen** im Stadtgebiet, zumeist alte Stollen, die begangen und auf Besatz überprüft wurden.

d) Ergänzend wurden **Baumhöhlen auf Besatz überprüft**. Bäume in Parks wurden zunächst nach Höhlen abgesucht. Die entsprechenden Bäume habe ich dann zur Sommerzeit einer optischen (Ausscheidungsmerkmale: Urinausfluß, Jauchestreifen, Verfärbung) und akustischen (Soziallaute) Kontrolle, ferner einer Klopfprobe unterzogen. Im Winter besetzte Baumhöhlen, wie z.B. im benachbarten Koblenz (BUND-KREISGRUPPE KOBLENZ 1991) sind in dem Gebiet bisher nicht bekannt geworden.

e) Die **Detektorerfassung** von nächtlich fliegenden Exemplaren habe ich im ganzen bebauten Stadtgebiet von Neuwied und dessen Randbereichen (jeweils zwischen Mitte Mai und Mitte September beider Jahre) durchgeführt. Dazu wurden alle Straßen der Innenstadt, der umliegenden Stadtteile und vielfach der dazwischen liegenden Bereiche mit dem Fahrrad ab Einbruch der Dunkelheit jeweils in einem Zeitraum zwischen 21.30 und 02.30 Uhr MESZ mindestens einmal abgefahren und Fledermäuse akustisch (mit einem Detektor Modell FLAN 2.2)

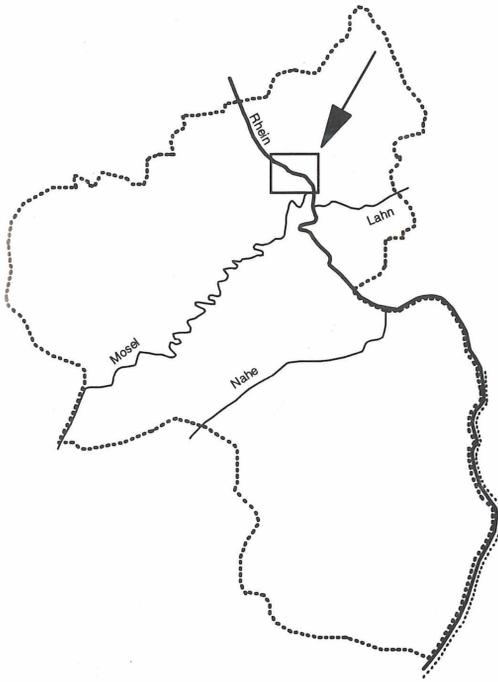


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets in Rheinland-Pfalz.

Fig. 1: Location of the study area in Rhineland-Palatinate (Federal Republic of Germany).

mit Kopfhörer) oder optisch registriert und wenn möglich die Gattung oder Art bestimmt. Die so ermittelten "Fundorte" wurden in einem Stadtplan eingetragen. Zu beachten ist, daß an einigen wenigen Fundorten mehrere Tiere angetroffen wurden (im Umkreis von weniger als 100 m), also mehrere "Registrierungen" an einem Fundort auftreten konnten. In der Regel entspricht aber wegen der geringen Aktivitätsdichte ein Fundort einem jagenden Tier. Während aller Beobachtungstage wurde auf gute Wetterverhältnisse geachtet (kein Niederschlag; höchstens schwacher Wind).

2.2 Öffentlichkeitsarbeit

Neben der Darstellung des Projekts, der Lebensweise und Gefährdung der Fledermäuse und der damit verbundenen Probleme in einer Tageszeitung (s. Kap. 2.1) erfolgte auch eine weitergehende Öffentlichkeitsarbeit. Es wurden ca. zehn selbstgefertigte, informative Plakate nebst Fledermauspостern (aus Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Niedersachsen) in öffentlich zugänglichen und von der Bevölkerung häufig besuchten Institutionen

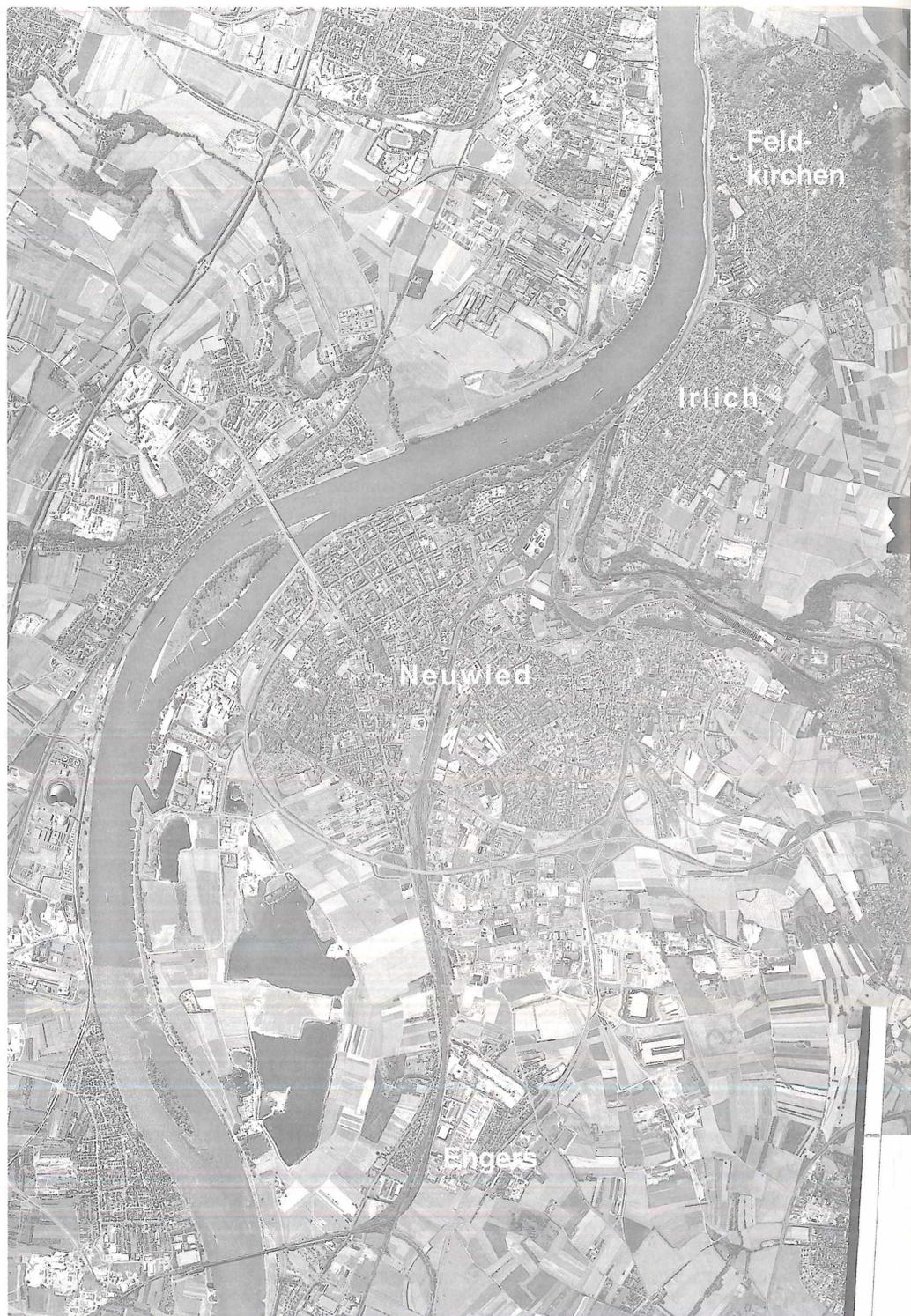
der Innenstadt aufgehängt. Die Plakate gaben grundsätzliche Erläuterungen über Lebensweise, Bedeutung, Gefährdung und Gefährdungsursachen der einheimischen Fledermäuse und waren mit Fotos verschiedener Arten versehen.

3. Untersuchungsgebiet

Naturräumlich ragt das Stadtgebiet, von den Ausläufern des Westerwaldes abfallend, in die rechtsseitige "Neuwieder Rheintalweitung" ("Mittelrheinisches Becken", "Koblenz-Neuwieder Becken") hinein und liegt zwischen einer Höhe von 60 m bis 340 m ü. NN an dessen Nordrand. Die Lage im Rheintal bedingt eine hohe Klimagunst. Das Beckenklima ist mit einer Mittleren Wirklichen Lufttemperatur von 16 °C und einem Jahresniederschlag von 550-650 mm (Niederschlag während der Vegetationsperiode Mai bis Juli 180-200 mm) als warm und trocken zu bezeichnen (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957).

Neuwied gilt als "Mittelzentrum" und wird von den beiden "Oberzentren" Bonn (ca. 50 km rheinabwärts) und Koblenz (ca. 15 km rheinaufwärts) eingeschlossen. Parallel zur Rheinachse verlaufen Bundesstraßen und Bahnlinien. Die im Jahre 1653 gegründete und seitdem stetig angewachsene Stadt weist heute nur noch verhältnismäßig geringe Anteile an alter Bausubstanz auf, da im Zweiten Weltkrieg Teile der Innenstadt zerstört wurden (vgl. BACKES & MERIAN 1986). Ältere Bauwerke findet man verstärkt in den umliegenden Stadtteilen, die teilweise auch ländlich geprägt sind. Während die City in der Beckenlandschaft liegt, erstrecken sich die meisten Stadtteile entlang des Waldrandes. Hier ist in der Regel das Umfeld stellenweise noch als naturnah zu bezeichnen und nicht so stark von Industrie geprägt. Vielerorts finden sich (Rest-) Bestände von Streuobstwiesen. Neben dem Rhein gibt es an Gewässern noch verschiedene Baggerseen in der Ebene und die Wied, ein kleiner Fluß, der nach Durchlauf eines Kerbtals in den Rhein mündet.

Die Stadt Neuwied hat 65000 Einwohner und setzt sich zusammen aus der City und den Stadtteilen Altwied, Block, Engers, Feldkirchen, Gladbach, Heddesdorf, Heimbach-Weis, Irlich, Niederbieber, Oberbieber, Rodenbach, Segendorf und Torney (STADT NEUWIED 1988) (vgl. Luftbildaufnahme mit dem südlichen Teil des Untersuchungsgebietes, Abb. 2). Das gesamte Stadtgebiet besitzt eine Flächenausdehnung von rund 86,5 km². Die Flächengröße des untersuchten Gebiets (alle besiedelten Flächen und deren nächstes Umfeld, Teile des Gladbacher, Heimbacher und Engerser Felds) beträgt rund 35 km².



Gegenüberliegende Seite

Abb. 2: Luftbild der Neuwieder Rheintalweitung mit dem südlichen Teil des Untersuchungsgebietes und den Stadtteilen Feldkirchen, Irlich, City, Heddesdorf, Block, Engers, Heimbach-Weis. Übrige, nördlich angrenzende Stadtteile nicht oder nur angeschnitten enthalten (vgl. schematische Karten Abb. 3). (Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz vom 26.11.1996 Az.: 2.3465/96).

Fig. 2: Aerial view of the landscape around Neuwied. The Rhine widens in the southern part of the region (so called „Neuwieder Rheintalweitung“, compare to settlements in Fig. 3).

4. Ergebnisse

4.1 Detektorkontrollen

4.1.1 Aktivitätsdichte nach Detektorkontrollen

Die nächtlichen Detektorkontrollen wurden in allen Stadtteilen von Neuwied durchgeführt. Diese Erfassung bildete einen Schwerpunkt der Untersuchung. Das Ergebnis ist in fünf schematischen Übersichtskarten dargestellt, die die Verteilung der Fledermausfundorte im Untersuchungsgebiet widerspiegeln (Abb. 3 und 7-10). Mit dem Detektor konnten auf diese Weise mindestens vier verschiedene Gattungen bzw. Arten nachgewiesen werden:

- 1) Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*): Art in der Regel Zwergfledermaus, da die Raufhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) im Gebiet lediglich als Durchzügler auftritt (ROER 1993).
- 2) Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*): Art sicherlich Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), akustisch jedoch außer anhand der Ruffrequenz nicht ohne weiteres mit dem verwendeten Gerät vom Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), dessen Vorkommen für das Untersuchungsgebiet ebenfalls nachgewiesen ist, zu unterscheiden.
- 3) Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*): Art-Determination durch optische Merkmale, wie Habitus, Verhalten, Jagdbiotop ergänzt; definitive Unterscheidung von der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) mit dieser Methodik allerdings nicht möglich; Ausschluß aber wegen bisher fehlender Sommernachweise und nur sehr wenigen Winternachweisen (ISSEL 1975) in dieser Region und in ganz Rheinland-Pfalz (vgl. WEISHAAR 1990, KIEFER et al. 1996, ZIMMERMANN 1990).
- 4) Langohr-Fledermaus (*Plecotus spec.*): Ob jeweils *P. auritus* oder *P. austriacus* konnte nicht ermittelt werden, Gattungs-Determination durch optische Merkmale, wie Habitus, Verhalten, Jagdbiotop ergänzt.

Ferner wurden unbestimmbare Exemplare registriert und deren Fundorte aufgenommen. Diese

Tiere waren entweder für eine Bestimmung nicht lange genug im Detektor hörbar oder die Ortungslaute konnten nicht zugeordnet werden.

Die Gesamtzahl der durch die beschriebene Detektorerfassung nachgewiesenen Fundorte jagender bzw. fliegender Fledermäuse - einschließlich der nicht näher bestimmten Exemplare - beträgt 87, mit Hinweisen aus der Bevölkerung (gewertet als „unbestimmte Tiere“) 92. Am häufigsten konnte *Pipistrellus pipistrellus* registriert werden, gefolgt von *Nyctalus noctula*, *Myotis daubentoni* und *Plecotus spec.* Die Flugbeobachtungen der nicht näher bestimmten Exemplare belaufen sich auf insgesamt 14. Die Zahl der Fundorte beträgt durchschnittlich 2,5 pro km² (bzw. 0,14 pro 100 Einwohner). Die sich für die einzelnen Taxa ergebenden Werte sind in Tab. 1 aufgelistet.

Tab. 1: Anzahl der Fundorte pro Art und resultierende Aktivitätsdichte nach Ergebnissen der Detektor- und Sichterfassung.

Tab. 1: Number of species recorded and the activity density found in a bat detector survey.

Art	Anzahl Fundorte	Anteil [%]	Fundort-dichte [Fundorte/km ²]	Aktivitätsdichte [n Tiere/km ²]
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	49	50,5	1,40	1,66
<i>Nyctalus noctula</i>	19	19,6	0,54	0,83
<i>Myotis daubentoni</i>	9	9,3	0,26	0,60
<i>Plecotus spec.</i>	6	6,2	0,17	0,29
Unbestimmte Tiere	14	14,4	0,40	0,40

Ein Blick auf die Karte mit den Fundorteintragen (Abb. 3) zeigt ein Verteilungsbild mit Lücken und Schwerpunkten. Man erkennt, daß zwar alle Stadtteile bis auf das der Innenstadt direkt benachbarte Heddesdorf Vorkommen aufweisen, doch unterschiedlich stark "besiedelt" sind.

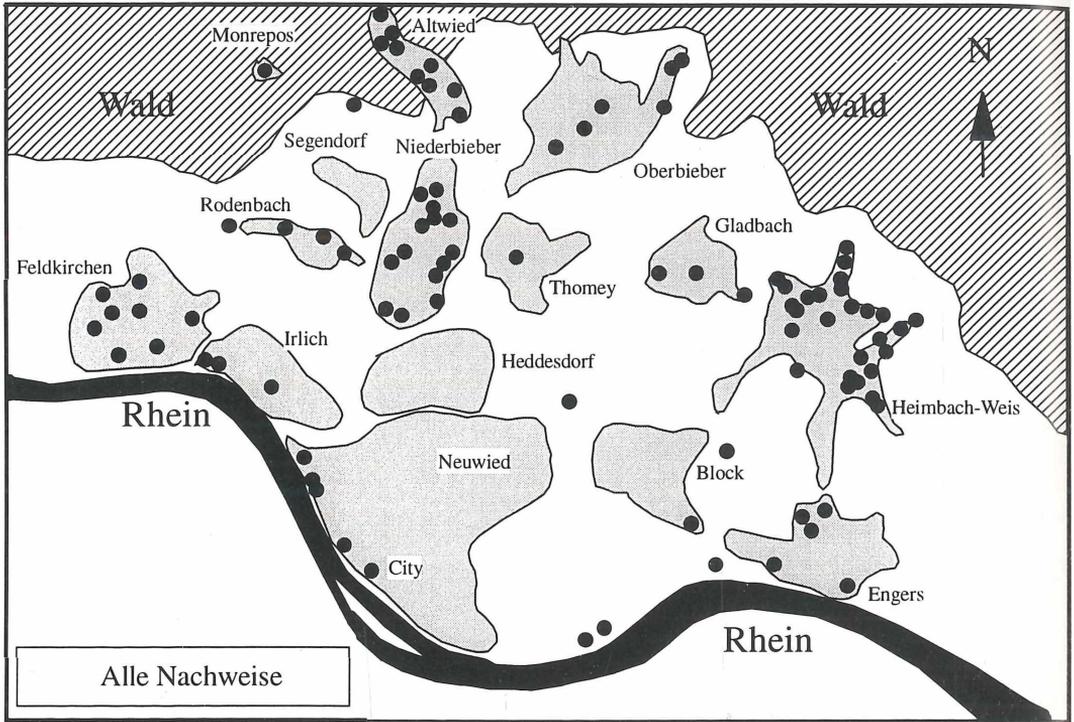


Abb. 3: Karte aller Fundorte (incl. unbestimmter Tiere) nach Detektor- und Sichterfassung und ihre Verteilung auf die einzelnen Stadtteile.

Fig. 3: Location and distribution of all contact sites (including those of unidentified specimens) with flying bats (detector or sight contacts) within the study area.

Die meisten registrierten Funde liegen am Nordrand des Untersuchungsgebiets in den Ortschaften Heimbach-Weis, Niederbieber, Feldkirchen und Altwied, die zusammen ca. 60 % der Fundorte aufweisen (s. Abb. 4, vgl. auch Abb. 3). Diese stärker frequentierten Stadtteile liegen landschaftlich gesehen am Beckenrand, nahe des Waldgürtels, wobei der Übergang teilweise noch durch Streuobstbestände gekennzeichnet ist. Die Ortschaften weisen verhältnismäßig mehr alte Gebäude auf als die Innenstadt von Neuwied und Heddesdorf und sind durch Gärten und landwirtschaftliche Elemente reicher strukturiert.

Die genannten vier Stadtteile mit den meisten Fundorte bzw. Registrierungen (also incl. der Zahl registrierter Individuen an einem Fundort) weisen gleichzeitig auch die höchsten Artenzahlen auf (Abb. 5), so daß man davon ausgehen muß, daß die Fledermausfauna in diesen Gebieten auch tatsächlich reichhaltiger ist und die größere Zahl an Fundorten nicht nur auf viele Individuen einer einzigen, größeren Kolonie zurückzuführen ist. In den übrigen

Stadtteilen konnten nur zwei Taxa oder weniger nachgewiesen werden.

Betrachtet man das Verhältnis des jeweiligen Kurvenverlaufs von Fundortzahl und Artenzahl in den verschiedenen Stadtteilen, so ist im allgemeinen die Zahl der Fundorte um so höher, je mehr Arten festgestellt wurden (Abb. 6). In dieser Grafik stehen besonders Feldkirchen, Niederbieber und Heimbach-Weis hervor. Während bei letzteren beiden Stadtteilen die Zahl der Fundorte sprunghaft ansteigt, obwohl keine, oder wie im Falle von Heimbach-Weis, höchstens eine Art mehr als in übrigen Stadtteilen nachgewiesen wurde, ist in Feldkirchen die Zahl registrierter Tiere, verglichen mit dem Nachweis von nur einer Art, sehr hoch. Ein Blick auf die Verbreitungskarte von *Pipistrellus pipistrellus* (Abb. 7) zeigt, daß die Zwergfledermaus hierbei offenbar eine Rolle spielt. Das schwerpunktmäßige, individuenreiche Auftreten der Art ist vielleicht auf vorhandene Kolonien in den Gebieten zurückzuführen.

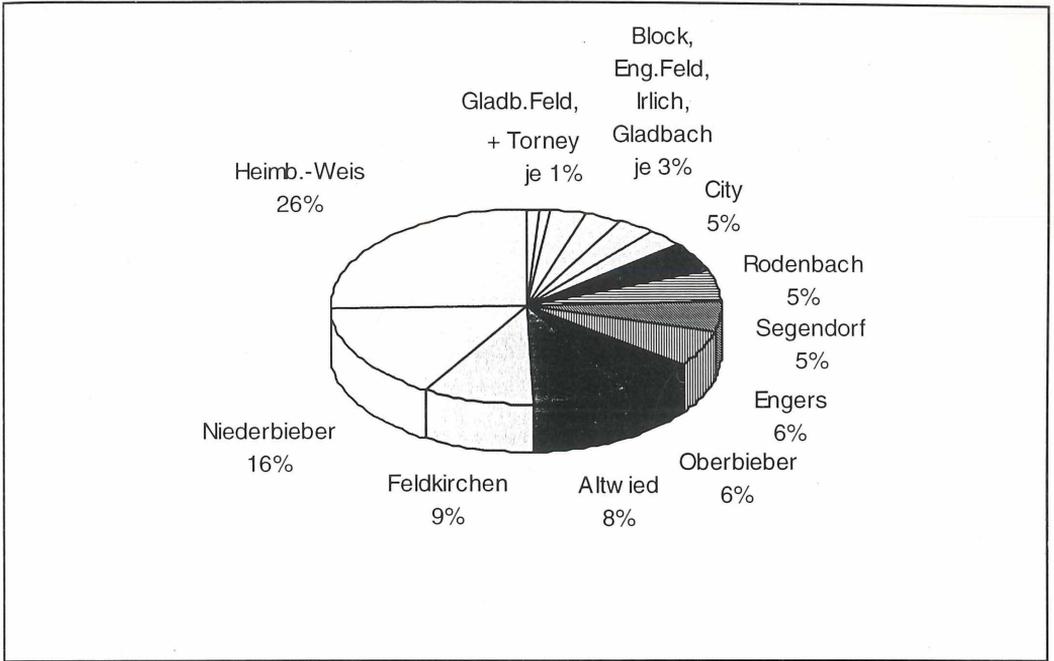


Abb. 4: Anteile der Stadtteile an der Gesamtzahl an Fundorten der Detektor- und Sichterfassung.

Fig. 4: Percentage of records in the different districts of Neuwied during a survey with a bat detector.

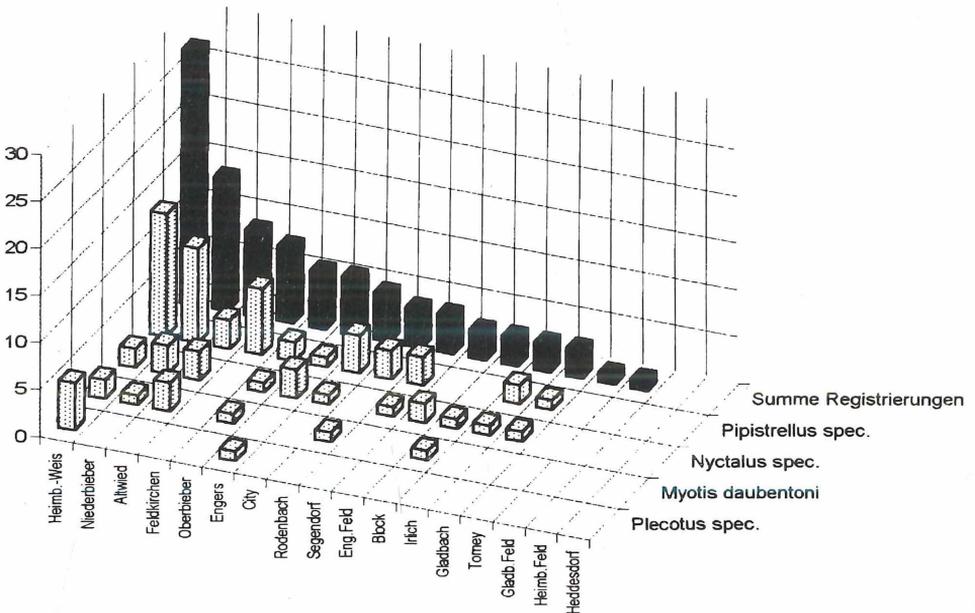


Abb. 5: Verteilung der mit dem Detektor nachgewiesenen Taxa bzw. Fledermausarten und der Registrierungen auf die verschiedenen Stadtteile.

Fig. 5: Number of bat species and number of observations in the different districts of Neuwied during a survey with bat detector.

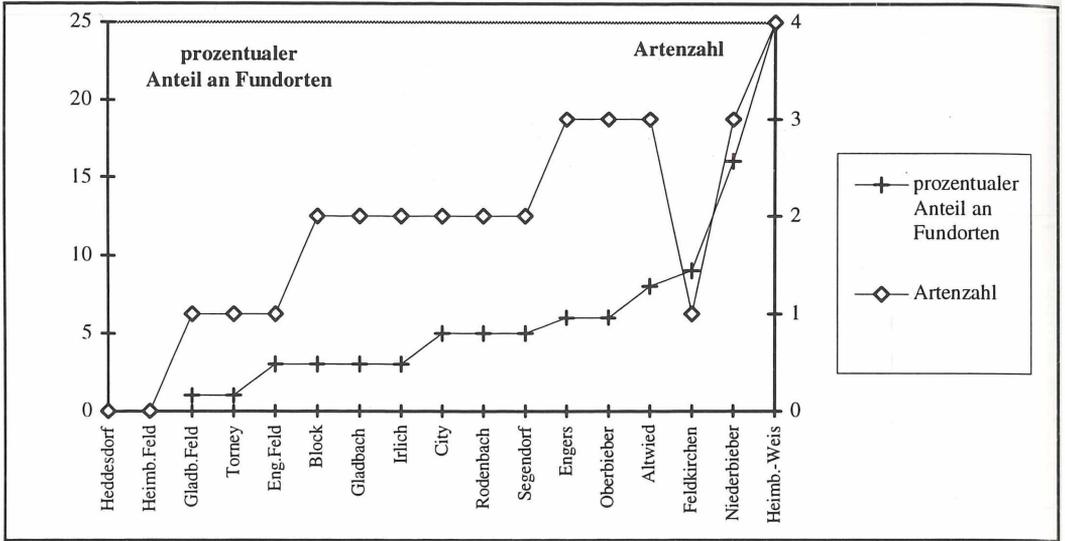


Abb. 6: Prozentualer Anteil der Fundorte der jeweiligen Stadtteile und Zahl der in den Stadtteilen jeweils nachgewiesenen Arten im Verhältnis zueinander. Erläuterung siehe Text.

Fig. 6: Curve diagram showing the percentage of all registrations (+) in each district and number of recorded species (◊) in each district.

4.1.2 Vorkommen der Arten im Untersuchungsgebiet *Pipistrellus pipistrellus* (Abb. 7)

Die Gattung wurde in der Regel an Laternen jagend angetroffen. Die Exemplare flogen dabei in Runden um eine oder mehrere Laternen, etwa auf unmittelbarer Höhe der Leuchtkörper, so daß sie hin und wieder auch optisch registriert werden konnten, wenn sie unter einer Lichtquelle hindurchflogen. An offenbar günstigen Stellen (bestimmte Straßenzüge mit Laternen) waren die Jagdreviere, in deren Bereich die einzelnen Individuen ihre Jagdflüge absolvierten, perlschnurartig aneinandergereiht. Möglicherweise stammten die Tiere, die so dicht beieinander jagten, aus einer Kolonie. Daneben wurden aber auch einzeln jagende Tiere vernommen. Die Vorkommen lagen in relativ dicht bebauten Siedlungsgebieten (Feldkirchen, Niederbieber), aber auch in Ortsrandlage (Heimbach-Weis).

Nyctalus noctula (Abb. 8)

Auch diese Tiere hielten sich häufig (an den meisten Stellen sogar regelmäßig) an Straßen mit Laternen jagend auf. Im Gegensatz zu *Pipistrellus* jagten sie über den Leuchtkörpern, wodurch sie im allgemeinen nicht gesehen werden konnten, sondern nur akustisch ("konventionell" bei gutem Gehör oder im Detektor) nachzuweisen waren. Das

Verbreitungsbild ist vollkommen uneinheitlich. Frühere von mir gemachte Beobachtungen von kurz vor der Dämmerung fliegenden Abendseglern und die Vorkommen im Engenser Feld, die "abseits" liegen, lassen auf längere Anflugstrecken zu angestammten Jagdbiotopen schließen. So sind auch bei einem Fundort in Heimbach-Weis seit Jahren fast regelmäßig jagende Abendsegler nachzuweisen, doch ergaben sich bisher keine Hinweise auf Quartiere im alten Baumbestand des dortigen Parks. Bemerkenswert sind die Fundorte jagender Exemplare in Engers und in Irlich insofern, als sie an ebenfalls mit Laternen ausgestatteten, allerdings sehr verkehrsreichen Straßen liegen, die kaum Vegetation (Büsche, Bäume) aufweisen.

Myotis daubentoni (Abb. 9)

Sämtliche Vorkommen befanden sich an Gewässern, wobei ein Fundort am Waldrand von Rodenbach etwas abweicht. Dieser liegt in einem schmalen Bachtal, wo zwei Exemplare an Laternen jagten (überwiegend unterhalb des Leuchtkörpers, daher auch gut sichtbar; von Bartfledermäusen anhand Lautstärke und Struktur der Ortungslaute unterschieden), während alle anderen Tiere in der Regel dicht über einer stehenden Wasseroberfläche fliegend ihre Beutetiere fingen.

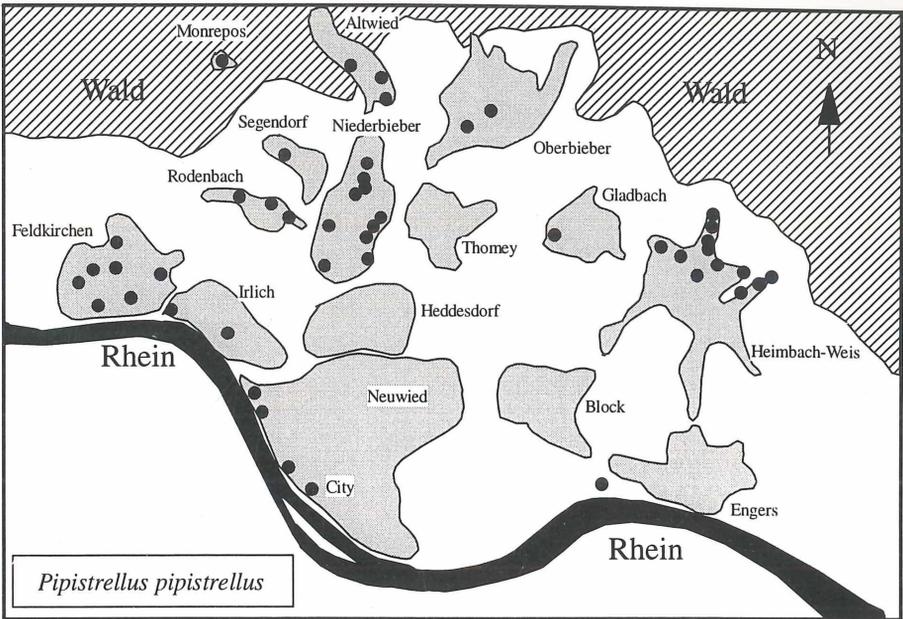


Abb. 7: Karte aller Fundorte von *Pipistrellus pipistrellus* nach Detektor- und Sichterfassung und ihre Verteilung auf die einzelnen Stadtteile.

Fig. 7: Location of all the sites proven with either detector or sight contacts of flying *Pipistrellus pipistrellus* within the study area.

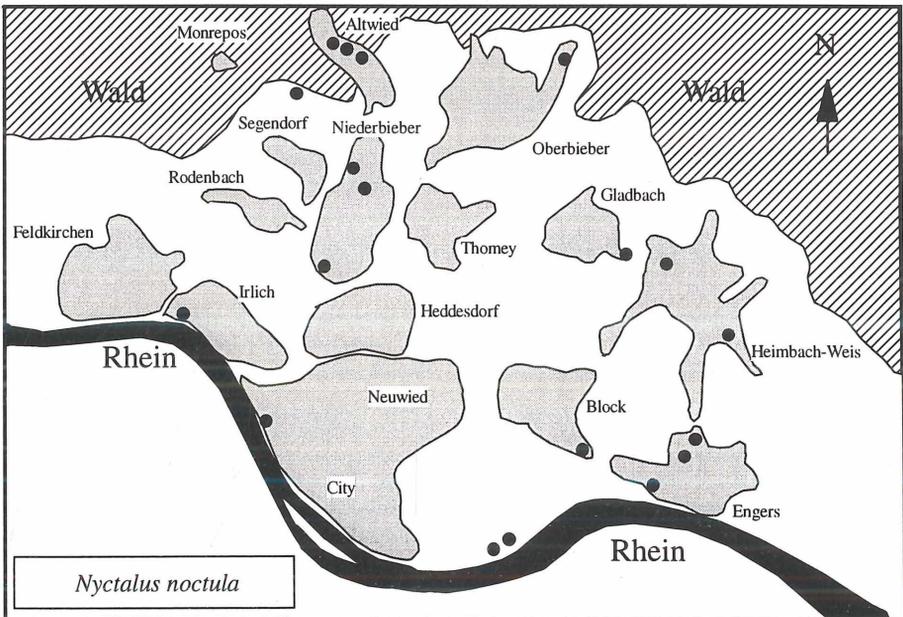


Abb. 8: Karte aller Fundorte von *Nyctalus noctula* nach Detektor- und Sichterfassung und ihre Verteilung auf die einzelnen Stadtteile.

Fig. 8: Location of all the sites proven with either detector or sight contacts of flying *Nyctalus noctula* within the study area.

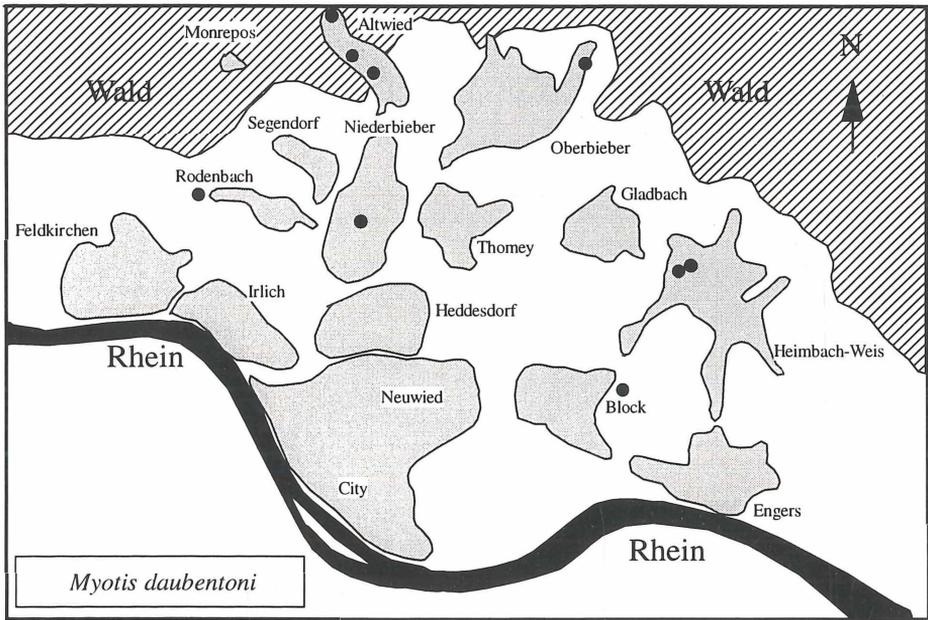


Abb. 9: Karte aller Fundorte von *Myotis daubentoni* nach Detektor- und Sichtfassung und ihre Verteilung auf die einzelnen Stadtteile.

Fig. 9: Location of all the sites proven with either detector or sight contacts of flying *Myotis daubentoni* within the study area.

An der Wied, also einem Fließgewässer, lagen allerdings auch zahlreiche Fundorte im Bereich zwischen Niederbieber und Altwied. Die Tiere patrouillierten einen bestimmten Gewässerabschnitt auf und ab. Die übrigen flogen über Teichen, welche in der Regel in kreisförmigen Bahnen abflogen wurden. Die Uferbereiche aller Fundorte zeichnen sich durch dichte Vegetation aus, und das Umfeld ist als heterogen zu bezeichnen (bis auf einen Fundort, NSG Heimbacher See "Meerheck" im Heimbacher Feld, überall größerer Baumbestand bzw. Wald).

Die sehr ähnlich rufende Art *Myotis dasycneme* (vgl. MILLER & ANDERSEN 1984, WEID & HELVERSEN 1987) ist in Rheinland-Pfalz bisher nur selten nachgewiesen worden. Man ging lange Zeit von überwinterten Vorkommen aus, die im Sommer wieder verschwinden (vgl. ROER 1974, VEITH 1988a). Neuere Nachweise von *M. dasycneme* in Rheinland-Pfalz auch im Sommer (KIEFER et al. 1994a, WEISHAAR 1990, ZIMMERMANN 1990) ergeben jedoch ein neues Bild der Biologie und Phänologie dieser Art. Aufgrund dieser Erkenntnisse kann ein Sommervorkommen von *Myotis dasycneme* im Untersuchungsgebiet nicht definitiv ausgeschlossen

werden, zumal das Vorkommen in Mayen (KIEFER et al. 1996) nicht weit entfernt ist und neuerdings ein Winterfund aus dem an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Westerwald vorliegt (FAHL 1996). Da aber bisher Sommernachweise aus der Region des Untersuchungsgebietes fehlen und *M. daubentoni* die häufigere Art ist, werden die Detektornachweise *M. daubentoni* zugeordnet.

Plecotus spec. (Abb. 10)

Die Fundorte beschränken sich auf zwei Stadtteile: Engers und Heimbach-Weis. Die Vorkommen befanden sich alle in Neubaugebieten, wo die Tiere in etwas langsamerem Flug als *Pipistrellus* Laternen umflogen sowie entlang und zwischen Häusern flogen. Gelegentlich wurden auch Hauswände angefliegen und offensichtlich dabei Beutetiere aufgenommen. Ein Exemplar in Heimbach-Weis konnte aus unmittelbarer Nähe bei der Jagd und dem Beuteerwerb beobachtet werden: Während das Langohr eine Laterne umflog, fiel ein größerer Nachtfalter von oben herunter und auf den Bürgersteig. Schon während des Sturzes folgte das Langohr dem Insekt und nahm es schließlich vom Erdboden auf, wo das Beutetier auf der Stelle flatternd

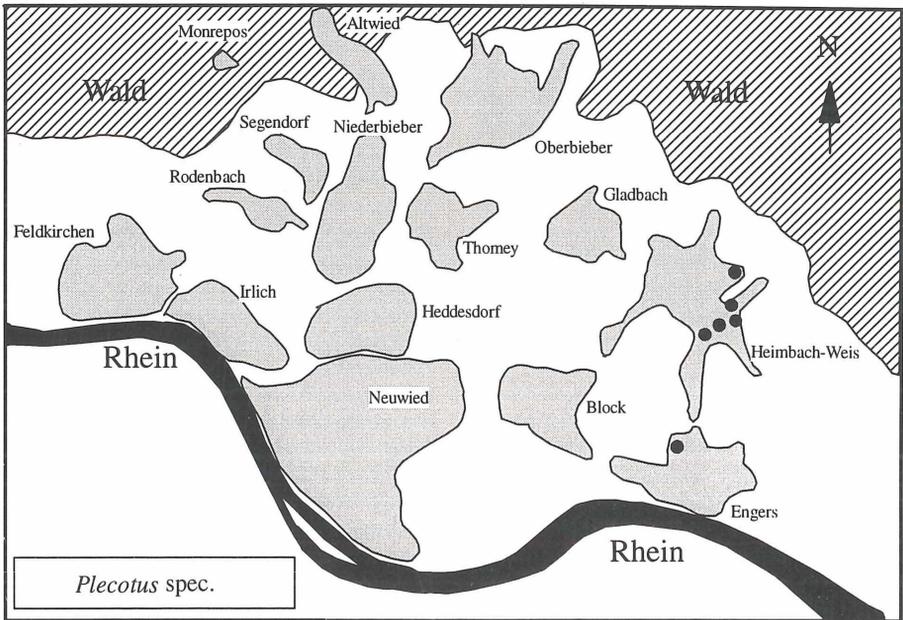


Abb. 10: Karte aller Fundorte von *Plecotus spec.* nach Detektor- und Sichterfassung und ihre Verteilung auf die einzelnen Stadtteile.

Fig. 10: Location of all the sites proven with either detector or sight contacts of flying *Plecotus spec.* within the study area.

hingefallen war. Dabei setzte es sich einen kurzen Augenblick auf die Betonplatten des Gehsteigs und stellte deutlich sichtbar die großen Ohren auf bevor es gleich darauf wieder davon flog. Nach eigenen Erfahrungen sind Nachweise von Langohren in Gebäuden nicht immer einfach zu erbringen, da die Tiere sich fast unauffindbar in Spalten zurückziehen können. Es kann die Vermutung angestellt werden, daß die Tiere Quartiere in den betreffenden Neubaugebieten beziehen und in der unmittelbaren Umgebung auch jagen. Die Siedlungsflächen wiesen keine Besonderheiten auf und waren nur wenig von Grünflächen und Gärten durchsetzt oder umgeben. Es liegt ein Nachweis eines Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) im Untersuchungsgebiet vor (VEITH 1988b); die während des Untersuchungszeitraums registrierten Vorkommen von Langohren konnten allerdings mit der hierbei angewendeten Methode nicht näher bestimmt werden.

Sonstige

Einige Fundorte blieben ohne Angabe einer Art oder Gattung, da aus verschiedenen Gründen keine nähere (vor allem sichere) Bestimmung erfolgen

konnte. Es besteht jedoch an einigen Stellen Verdacht auf Breitflügel-Fledermäuse (*Eptesicus serotinus*). Diese Art kommt im Sommer auch häufig an Gebäuden vor (z. B. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996, GEBHARD 1985, KURTZE 1991, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT RHEINLAND-PFALZ 1990, VEITH 1988b).

Die beschriebenen Beobachtungen zeigen, daß Teilbereiche der menschlichen Siedlungsflächen im Untersuchungsgebiet als Jagdbiotope von manchen Fledermausarten genutzt werden. Es ist anzunehmen, daß Fledermäuse oft in Quartiernähe jagen, sofern ein Nahrungsangebot (abhängig von entsprechenden Biotopen) vorhanden ist. Die Bedeutung von innerörtlichen Grün- und Freiflächen, aber auch von Laternen, die in bestimmten Bereichen von Insekten umschwärmt und dann auch von den Fledermäusen abgeflogen werden, wird deutlich. Die geringe Zahl von Nachweisen im Stadtzentrum zeigt die Verarmung in diesem Typus menschlicher Siedlungsgebiete.

4.2 Gebäudequartierkontrollen

Bei der Kontrolle von 25 Gebäuden konnte ich keinerlei Hinweise auf regelmäßige Fledermaus-

vorkommen oder gar Wochenstuben erhalten. Lediglich an vier Gebäuden ergaben sich Hinweise aufgrund von Kotfunden (Heimbacher Kirche, Kirche Oberbieber), Sichtung fliegender Tiere (Turm der Eisenbahnbrücke, nachts jagend; nach Hinweisen aus der Bevölkerung auch im Turm sich aufhaltend) oder Nahrungsresten (Herrenhuter Kirche). Auffällig ist, daß viele Dachstühle, insbesondere ca. 50% der Kirchen (mindestens sechs von 13), innerhalb der letzten 20 Jahre renoviert und anschließend mit für Fledermäuse im allgemeinen giftigen Holzschutzmitteln imprägniert wurden (z.B. AVENAROL). In der Regel waren nach den jeweiligen Auskünften der befragten Personen (Pastor, Küster, Hausmeister, etc; auch mein Vater kann sich noch gut an starke Fledermausvorkommen vor rund 30 Jahren in der katholischen Kirche in Engers erinnern) bei fast allen Kirchen frühere Vorkommen bekannt, die allerdings spätestens nach diesen Arbeiten erloschen. Zusätzlich zur Schädigung durch Gifte kommt noch der Verschluß mit Maschendraht und Abdichtung kleinerer Zuflugmöglichkeiten.

Nach einer Umfrage der Kreisverwaltung Neuwied im Sommer 1990 gab es u.a. zwei Hinweise auf Fledermausvorkommen an Gebäuden: An einem Wohnhaus in Segendorf und hinter einer Aluminiumverkleidung einer Garage in Rodenbach (ca. 40 Exemplare; dort auch schon 1989; vermutlich Zwergfledermäuse). Eine Kontrolle durch die Untere Landespflegebehörde der Kreisverwaltung Neuwied blieb aber ergebnislos, die Tiere hatten möglicherweise das Quartier bereits verlassen und ein anderes aufgesucht.

Bemerkenswert ist der Totfund einer Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) (det. M. VEITH) am Rheinufer bei der Insel "Urmitzer Werth". Das Tier wurde am 29.08.1989 von K. GÜNTHER auf einer Stufe in mittlerer Höhe einer Betontreppe, die vom Uferand ans Wasser führt, entdeckt. Der Fundort ist somit dem Offenlandbereich zuzuordnen. Die Todesursache ist nicht geklärt. Nach Aussage von M. VEITH hat das Tier ein Loch im Bauch. Im nicht weit entfernt gelegenen Mayener Grubenfeld konnten relativ hohe Anteile dieser Art im Sommer von KIEFER et al. (1994a) festgestellt werden. Möglicherweise liegen daher Erfassungsdefizite bei dieser Art im Untersuchungsgebiet vor.

4.3 Winterquartierkontrollen

Auf dem Gebiet der Stadt Neuwied, aber außerhalb der menschlichen Siedlungen, liegen mindestens zwölf für felstüberwinternde Fledermäuse mehr oder weniger geeignete, ehemalige Bergwerkstollen bzw. andere potentielle Winterquartiere (z. B. Burg Altwied). Sie wurden im Rahmen der Erfassung

von überwinternden Fledermäusen der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) während einer großräumigeren Erfassung im rheinischen Westerwaldteil (Naturpark Rhein-Westerwald) auch schon in den Vorjahren dieser Untersuchung kontrolliert (von 1981 bis 1990 durch: G. HAHN, U. SANDER, F. EISLÖFFEL, M. WITZLEB, W. HAHN, H. SCHANZ & A. ZINKE).

Im allgemeinen ließen sich nur geringe Zahlen von Exemplaren hier feststellen. So konnte seit 1983 nur in einem Stollen, aber dafür jedes Jahr regelmäßig, ein Besatz festgestellt werden. Die Ergebnisse bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Studie gibt Tab. 2 wieder. Die Anzahl der Tiere schwankt ebenso wie die vertretenen Arten. Bei diesen Kontrollen konnten zusätzlich zu den Nachweisen mit den bisher beschriebenen Methoden zwei weitere Arten - das Große Mausohr (*Myotis myotis*) und die Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/brandti*) - nachgewiesen werden (letztere wurden aus Artenschutzgründen nicht näher bestimmt). Die weitere Entwicklung bis zum aktuellen Stand des Winters 1995/96 ist nach mündlicher Mitteilung von G. HAHN rückläufig. Bei der letzten Kontrolle konnten keine Tiere mehr festgestellt werden.

Tab. 2: Bei Kontrollen von Winterquartieren nachgewiesene Arten und deren Bestandszahlen bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung im einzig besetzten Stollen des Untersuchungsgebiets.

Tab. 2: Number of counted hibernating bats in a subterranean mine.

Datum	<i>Myotis myotis</i>	<i>Myotis daubentoni</i>	<i>M. mystacinus/brandti</i>	Σ
08.03.1983	-	1	-	1
25.02.1984	3	3	-	6
27.02.1985	1	2	2	5
31.03.1986	1	1	-	2
30.12.1986	-	6	3	9
19.02.1987	1	-	-	1
20.12.1987	8	-	2	10
30.12.1988	1	-	-	1
18.01.1990	1	-	-	1

4.4 Baumhöhlenkontrollen

An verschiedenen Stellen im Untersuchungsgebiet befinden sich Baumbestände mit alten und zumeist höhlenreichen Bäumen. Der Park der ehemaligen Abtei Rommersdorf im Stadtteil Heimbach-Weis und der Schloßpark in Neuwied ragen dabei besonders heraus. Es erfolgten außerdem Kontrollen auf

den Friedhöfen Elisabethstraße und dem Friedhof J.-Remy-Straße in Neuwied, die alle einen Baumbestand mit Höhlen aufweisen. Es ergaben sich jedoch keine Hinweise auf Fledermäuse. Viele der Höhlen waren von Vögeln, vor allem Star (*Sturnus vulgaris*) und Meisen (*Parus spec.*) besetzt oder schienen unbewohnt. Die fehlenden Nachweise besetzter Baumhöhlen fallen besonders im Park von Rommersdorf auf, da hier schon seit Jahren baumbewohnende Fledermausarten regelmäßig jagend anzutreffen waren (Wasserfledermaus, Großer Abendsegler). Diese Feststellung wird durch Beobachtungen in vorangegangenen Jahren im gleichen Ortsteil gestützt: Auf dem Friedhof in Heimbach-Weis hängen rund zehn Vogelnistkästen aus Holzbeton. Sie wurden in den Jahren 1981 bis 1985 zusammen mit ca. 30 weiteren am nördlich angrenzenden Waldrand von der Jugendgruppe der Ortsgruppe Neuwied des Deutschen Bundes für Vogelschutz (DBV, jetzt Naturschutzbund Deutschland) oft mehrmals jährlich kontrolliert. Dabei konnten wir selbst zu unterschiedlichen Jahreszeiten erstaunlicherweise nie ein Vorkommen von Fledermäusen nachweisen.

4.5 Öffentlichkeitsarbeit und Umfragen

Bei der Erfassungstätigkeit und der damit verbundenen Öffentlichkeitsarbeit zeigte sich in deutlicher Weise, daß weite Teile der Bevölkerung noch immer negative Vorurteile gegenüber Fledermäusen besitzen. Diese Ressentiments treten generell seltener bei jüngeren Menschen auf.

Die in der Stadt in stark frequentierten Institutionen aufgehängenen Plakate (Kreisverwaltung, Bibliothek, Stadtkrankenhaus, Elisabethkrankenhaus, Rathaus, Zoo, Museum, Hauptbahnhof) hatten - obwohl ich im Text auch um Meldung von Fledermausbeobachtungen gebeten hatte - nicht wie erhofft weitere Hinweise auf Vorkommen im Stadtgebiet von Neuwied zur Folge. Bedauerlicherweise wurde das Aufhängen der Plakate in wichtigen Institutionen wie Post, Kreissparkasse, Stadtparkasse verweigert.

Desweiteren wurde eine Umfrage mittels großformatiger (unübersehbarer) Anzeige in der Ausgabe vom 24.05.1989 des "Lokalanzeigers" für die Stadt Neuwied (Auflage 41800) gemacht. Außerdem folgte ein kleinerer Artikel in den weiteren Ausgaben des Lokalanzeigers für die Umgebung (Auflage 65200), der an jeden Haushalt geliefert wurde, so daß davon auszugehen ist, daß 107000 Haushalte informiert und um Mitteilung gebeten wurden. Die größte Resonanz (wenn hier überhaupt von "Resonanz" gesprochen werden kann) zeigte die Anzeige - wohl in erster Linie durch die Auffälligkeit bedingt: 11 Hinweise, davon 7 Telefonanrufe

und 4 Meldungen mittels in der Anzeige enthaltenem Vordruck. Die kleineren Artikel brachten nur Erfolge in Form von zwei Einzelmeldungen. Es ergibt sich eine Quote von 0,01% Rückmeldungen, d.h. nur umgerechnet eine Meldung auf rund 8200 Haushalte. Neun der Meldungen bezogen sich auf Flugbeobachtungen, vier auf Hangplätze, davon eine auf ein Vorkommen in einem bereits bekannten, doch bei den Kontrollen nie belegtem Stollen außerhalb des Untersuchungsgebiets. Auf das eigentliche Arbeitsgebiet, das der Stadt Neuwied, beziehen sich lediglich fünf Hinweise, die aber nicht zu einem Quartierfund führten.

5. Diskussion und Schlußfolgerungen

5.1 Methodendiskussion

5.1.1 Erfassungslücken

Durch die begrenzten Möglichkeiten der angewandten Methoden ergeben sich zwangsläufig Erfassungslücken. Aufgrund von nachgewiesenen Vorkommen in der Nähe des Untersuchungsgebiets wäre theoretisch auch mit dem Auftreten von Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Raufhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) zu rechnen. Das Verbreitungsbild der acht im Gebiet nachgewiesenen Arten dürfte ebenso nicht vollständig sein. Die Zahl der kontrollierten Gebäude ist nicht allzu groß, doch wurden fast alle älteren Kirchen kontrolliert. Da bei diesen in der Regel die frühere Situation bekannt ist und sie für Fledermausvorkommen eine traditionelle Bedeutung haben, können diese Ergebnisse sicherlich als repräsentativ angesehen werden.

5.1.2 Praktikabilität und Effektivität der Methoden

Umfrage:

Wie beschrieben, erfolgte die Umfrage mittels Anzeige im an alle Haushalte gelieferten Lokalanzeiger. Die Kosten waren ähnlich hoch wie das ebenfalls zunächst in Betracht gezogene Drucken und Verteilen von Flugblättern an alle Haushalte der Stadt, was sich auf rund 2000 DM belief. Die Resonanz auf die Anzeige war außerordentlich gering, was aber, wie bereits erwähnt, auch durch die geringe Aktivitäts- und Bestandsdichte der Fledermäuse bedingt sein dürfte: 0,01% Rückmeldungen (13 Hinweise von 107000 informierten Haushalten).

Ähnliche Erfahrungen wie in meinem Fall machte JANSEN (1993), der nur eine Quartiermeldung innerhalb seines ca. 100 km² großen Untersuchungsgebietes als Resultat der Öffentlichkeitsarbeit mit Hilfe von Zeitungsartikeln erhielt. Etwas bessere

Resonanz erhielt GODMANN (1994), der mit einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit durch Zeitungsartikel und Fragebögen immerhin fünf Arten nachweisen konnte. Mittels Bevölkerungsaufrufen erreichte WEISHAAR (1995) eine "Vielzahl von Meldungen von verfloren, ermattet, verletzt oder tot aufgefundenen Tieren". Ich vermute, daß der unterschiedliche Zustand der regionalen Fledermausfaunen bzw. der Bestandszahlen die Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse sind, aber ein konkreter Vergleich ist insofern nicht möglich, als die zitierten Autoren keine konkrete Rückmeldungsquote angeben.

Nach den Erfahrungen dieser Untersuchung sollte man daher keine großen Summen in Umfragen (z. B. durch Anzeigen, Flugblätter) investieren, sondern eher die Möglichkeit suchen, in Absprache mit Lokalredaktionen, größere oder mehrere kleinere Artikel zu veröffentlichen, mit der Bitte, Vorkommen und Beobachtungen (evtl. auch historische) zu melden. Auch das Verteilen von Flugblättern oder Verschicken von Fragebögen erfordert neben den Herstellungskosten eine Investition an Zeit, angesichts der vorher abzuwägen ist, ob eine effektivere Umsetzung erfolgen kann.

Der Erfolg der übrigen geleisteten Öffentlichkeitsarbeit durch Erstellen und Aufhängen von Plakaten kann schlecht gemessen werden. Da die Plakate in stark besuchten Institutionen hingen, ist davon auszugehen, daß viele Menschen sie gelesen haben. Hinweise auf Fledermausvorkommen aufgrund der Bitte um Meldung im Plakat traten allerdings keine auf. Diese Art von Aufklärungsarbeit ist aber ohne allzu großen Aufwand möglich und angesichts des Informationsdefizits in der Bevölkerung in jedem Falle angebracht.

Gebäude-Quartiere:

Es wurden für die Begehung der 25 Gebäude, Absprache, Anfahrt und Organisation insgesamt 54 h aufgewendet. Dies ergibt etwas über zwei Stunden Zeitaufwand pro Kontrolle. Daran hat die Begehungszeit nur einen Anteil von schätzungsweise 50 %. Vergleichbare Zahlenangaben in der Literatur fehlen. GODMANN (1994) bewertet das Verhältnis Aufwand-Effektivität bei Dachbodenkontrollen als sehr positiv. WEISHAAR (1995) weist darauf hin, daß ein breites Spektrum an Arten jedoch nur nach langer Untersuchungsarbeit zu erzielen und das Auffinden von Quartieren vielfach auf Zufälle zurückzuführen sei.

Der relativ große "Zeitverschleiß" ist in meinem Fall organisationsbedingt: Es mußten oft mehrmals die gleichen Anfahrtswege zurückgelegt werden, da z.B. abgesprochene Termine nicht eingehalten wurden oder bei spontanen Kontrollversuchen keine

Kontaktperson aufzufinden war. Telefonische Terminabsprachen sind insofern problematisch, als einem am Telefon großes Mißtrauen entgegen schlägt. Besser ist es, persönlich nachzufragen und um die Erlaubnis einer Begehung zu bitten, zumal man dann auch eine offizielle Bescheinigung vorzeigen kann. Problematisch ist, daß auch von Fledermäusen besetzte Dachböden nicht immer als solche erkennbar sind. Nach eigenen Erfahrungen konnte man auch nach eingehender Kontrolle eines Dachbodens einer Kirche mit drei Personen keinerlei Hinweise feststellen, obwohl dort ein Sommer-vorkommen von mehreren Langohren (u.a. mindestens ein *Plecotus auritus*) existierte. Die Tiere verkrochen sich unauffindbar und kamen erst mit Einbruch der Dämmerung zum Vorschein. Um aber an aussagekräftige Daten über Sommervorkommen von sogenannten "Hausfledermäusen" zu kommen, ist dies die am besten geeignete Methode, denn nur so kann man die für die Reproduktion und damit für den Bestand und die Arterhaltung wichtigen Wochenstuben, die Arten und die Anzahl ermitteln. Gleichzeitig kann man informativ und beratend tätig werden und für Verständnis werben oft auch zufällige Hinweise erhalten auf frühere Vorkommen oder diverse andere Beobachtungen.

Fels-Winterquartiere:

Zwar ist es nicht möglich, eine genaue Stundenzahl für die Überprüfung der bekannten potentiellen Winterquartiere im Untersuchungsgebiet zu nennen, doch ist ähnlich der Kontrolle von Gebäuden klar, daß der Effektivitätsgrad vergleichsweise hoch ist. Denn diese Methodik ist ebenfalls eine der wenigen Möglichkeiten, über Jahre hinweg vergleichbare Bestandszahlen und Artnachweise der felsüberwinternden Fledermäuse zu erhalten, da die Kontrolle der unterirdischen Quartiere weitestgehend konstanten Bedingungen unterliegt. Der Aufwand an Anfahrtswegen kann je nach Bearbeitungsgebiet recht hoch sein, doch ist dieser hinsichtlich der Ergebnisse zu rechtfertigen. Ausschlaggebend ist die damit verbundene Datenmenge (vgl. z. B. GODMANN 1994, KIEFER et al. 1996, VEITH 1988b, 1992) und die oftmals gegebene Vergleichsmöglichkeit mit älteren Untersuchungen. Nicht zuletzt können nur so bestimmte Arten, von denen Sommernachweise gänzlich fehlen oder sehr selten sind, nachgewiesen und Aussagen über deren Status gemacht werden. Nach dem Netzfang ist dies eine Methode mit den meisten Artnachweisen (vgl. GODMANN 1994, WEISHAAR 1995). Von Nachteil ist, daß nur bedingt Rückschlüsse auf den tatsächlichen Sommerbestand gezogen werden können und bestimmte, beispielsweise in Baumhöhlen überwinternde Arten kaum oder gar nicht erfaßt werden.

Baumhöhlen:

Die Kontrolle von Baumhöhlen stellt eine hervorragende Ergänzung zur Erfassung der Vorkommen an Gebäuden und in Fels-Winterquartieren dar. Von großem Nachteil ist allerdings der enorme Aufwand, der notwendig wäre, um an aussagekräftige Ergebnisse zu gelangen. Dies bestätigt auch GODMANN (1994), der mit dieser Methode "so gut wie keine Fledermausquartiere" fand. Sommer- und Winterfunde von Arten, die mit den vorgenannten Methoden nicht erfaßt werden, sind oft Zufallsfunde der Bevölkerung oder z. B. der Forstleute. Zunächst ist es sehr arbeitsaufwendig, Baumhöhlen selbst zu finden. Der nächste Arbeitsschritt wäre die Kontrolle derselben, was immer mit großem Materialaufwand verbunden ist, da in der Regel eine Leiter oder gar eine Hebevorrichtung gebraucht wird. Wenn keine Kontrolle des Hohlraums erfolgen kann, so bleibt die Möglichkeit, von unten Soziallaute oder ein- bzw. ausfliegende Tiere optisch oder akustisch zu registrieren. Da derartige Aktivitäten in der Regel nur ab Dämmerungsbeginn zu verzeichnen sind, ist die Tagesleistung dieser Methodik auf letztlich nur eine Höhle oder Baumgruppe beschränkt. Der damit verbundene Zeitaufwand ist daher sehr hoch. Als einfachere Möglichkeit, Höhlen auf Besatz zu überprüfen, bietet sich an, auf Urinausfluß (Jauchestreifen) zu achten und eine Klopfprobe durchzuführen. Diese Methodik ist aber mit Unsicherheiten behaftet, da nur bei bestimmten Höhlen der Urin nach außen fließt oder nur bei entsprechend häufigen oder zahlenmäßig großem Besatz sichtbar wird und nicht alle Tiere auf Klopfproben so reagieren werden, daß diese registriert werden können. Im Untersuchungsgebiet blieb die Kontrolle wegen der oben beschriebenen Nachteile auf ausgewählte Stichproben beschränkt, d.h. es erfolgten Überprüfungen an Stellen, an denen bereits Höhlen bekannt waren oder die einen alten Baumbestand aufwiesen. Möglichkeiten, Ergebnisse und Effektivität der "Ansiedlung" oder "Erfassung" baumhöhlenbewohnender Fledermausarten mittels Aufhängen von Fledermauskästen beschreiben neben zahlreichen anderen Untersuchungen z.B. NAGEL & NAGEL (1993), WEISHAAR (1995). Zu bemerken bleibt, daß nach den Ergebnissen der beiden ersten Autoren und nach eigenen Erfahrungen (s. Kap. 4.4 Baumhöhlenkontrollen), trotz eines Angebots von Vogel- oder Fledermauskästen manche Gebiete scheinbar wenig bis keinen Fledermausbesatz aufweisen.

Detektorerfassung:

Die Detektorerfassung nach der angewandten Methodik (Bearbeitung einer Fläche, abweichend von der Transektmethode (vgl. AHLEN 1981, JÜDES 1989a) liefert einen Überblick über die Aktivitätsdichte von nächtlich fliegenden bzw. jagenden Fledermäusen im Untersuchungsgebiet. Sie ist

weniger dazu geeignet, das gesamte vorhandene Artenspektrum zu erfassen, da die akustische Bestimmung nicht immer ganz einfach ist, erst recht ohne eingehende Analyse nach Aufzeichnung der Ortungsrufe (KIEFER 1996, WEISHAAR 1995). In Anbetracht der Tatsache, daß die verschiedenen Fledermausarten unterschiedlich laut rufen, ist zu beachten, daß diese Methode somit selektiv arbeitet und teilweise ineffektiv, was die besonders leise rufenden Arten betrifft, wie z. B. Langohren (*Plecotus spec.*) (vgl. JANSEN 1993). Problematisch sind die teilweise großen Variationsbreiten der Rufe auch innerhalb einer Art, z.B. in Abhängigkeit der Jagdsituation (vgl. MILLER & ANDERSEN 1984, WEID & HELVERSEN 1987, JÜDES 1989a). Die eindeutig bestimmbareren Arten können jedoch gut erfaßt werden und deren Häufigkeit untereinander oder mit anderen Untersuchungen verglichen werden.

Mit dem nach dem Überlagerungsverfahren arbeitenden und in dieser Untersuchung verwendeten Detektor "FLAN 2.2" kann die (vor allem zur nachträglichen Bestimmung wichtige) Frequenz des georteten Tieres nicht exakt festgestellt und festgehalten (aufgezeichnet) werden. Bei der Erfassung ist nicht auszuschließen, daß Tiere doppelt registriert oder aber andere überhört werden. Das Ergebnis wird um so aussagekräftiger, je vollständiger und öfter die Erfassung durchgeführt wird. Im vorliegenden Falle, bei einmaliger Erfassung, sollten die ermittelten Fundorte als ein erster Überblick angesehen werden, zu der sich die gewählte Vorgehensweise meines Erachtens am besten eignet. Das Abfahren der Fläche mit dem Fahrrad erwies sich in vielerlei Hinsicht als äußerst vorteilhaft (s. auch JANSEN (1993)). Abgesehen von ihrer Umweltfreundlichkeit bietet diese Methodik eine maximale Arbeitsleistung (bearbeitete Fläche pro Zeit) bei gleichfalls maximaler Empfindlichkeit (fast keine Beeinträchtigung durch Fahrgeräusche, durch Fahrtwind etc.). Gleichzeitig ist auch die Möglichkeit gegeben, fliegende Tiere zu erblicken (z.B. Langohren, *Plecotus spec.*) oder z.B. Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) oder Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) auch mit "unbewaffnetem" Ohr ohne Detektor (hier insbes. die niederfrequenten Soziallaute) zu vernehmen.

Die Detektorerfassung erscheint mir hinsichtlich des Aufwand-Nutzen-Vergleichs als eine effektive, weil auch repräsentative, übertragbare und wiederholbare Methodik. Die Arbeit mit dem Detektor sollte in erster Linie dazu dienen, die Anzahl der Fundorte jagender Exemplare in Siedlungsgebieten zu ermitteln, Schwerpunkte im Untersuchungsgebiet und bevorzugte Jagdbiotope herauszufinden. Diese Grundlagen lassen dann Aussagen über die

Nutzung urbaner Bereiche z.B. als Nahrungs- bzw. Jagdbiotop durch Fledermäuse zu. GODMANN (1994) unterstreicht die große Bedeutung dieser Kenntnisse, die für die Fledermäuse störungsfrei gewonnen werden können. Als "unentbehrlich" und als "Untersuchungsmethode mit sehr hoher Effizienz" bezeichnet WEISHAAR (1995) Detektoruntersuchungen. Darüber hinaus sei sie die wichtigste Erfassungsmethode für den Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*), wobei die gute Eignung sowohl das Zahlenmaterial von GODMANN (1994), als auch das der vorliegenden Untersuchung bestätigen (nach der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*, die am häufigsten nachgewiesene Art).

Es wurden für die Gesamtbearbeitung der rund 35 km² großen Fläche ca. 80 Stunden benötigt, was einen Durchschnittswert von rund 2 h und 17 min für einen Quadratkilometer ergibt, wobei die Zeit für die Anfahrtswege mit einbezogen ist. Die Summe der gefahrenen Kilometer beträgt ca. 586. Ein direkter und quantitativer Vergleich mit anderen Untersuchungen ist kaum möglich. Zum einen machen die meisten Autoren keine näheren Anga-

ben über den zeitlichen und personellen Aufwand, der notwendig war oder ist, um ihre Untersuchungsfläche mit dem Detektor zu erfassen. Zum anderen geben auch verschiedene Verfasser von Beiträgen, die sich mit dem Vergleich der Effektivität verschiedener Methoden beschäftigen (z. B. GODMANN 1994, WEISHAAR 1995) keine konkreten Zahlen an, die sich auf den erforderlichen oder aufgewendeten Aufwand beziehen, an. Die Ausbaufähigkeit und die Möglichkeit, je nach Fragestellung unterschiedliche Schwerpunkte bei Detektoruntersuchungen zu legen, beschreiben z. B. JÜDES (1989b) und JANSEN (1993).

5.2 Die Artenzusammensetzung im Vergleich mit früheren Untersuchungen

Im Untersuchungsgebiet konnten bisher zwölf, darunter mindestens acht aktuell vorkommende Fledermausarten festgestellt werden (vgl. Tab. 3). Einen direkten Vergleich mit früheren Verhältnissen der Fledermausfauna des Rheinlandes und insbesondere der Region von Neuwied lassen die Daten von ISSEL (1950, 1975) zu.

Tab. 3: Übersicht über die bisher im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten (aktuell nachgewiesene Arten, Stand seit den 1980er Jahren; früher nachgewiesene Arten nach Literaturangaben) und deren Nachweisform. In Klammern solche Literaturangaben, die nicht eindeutig dem Untersuchungsgebiet zugeordnet werden können. Literaturangaben s. Text.

Tab. 3: Recorded species (recently recorded species since 1980; former records according to literature) and the means by which they were recorded. brackets indicate data that may refer to locations outside the study area. See text for references.

	Literaturangabe (Zeitraum)	Detektor	Winterquartier (Stollen)	Totfund/ Einzeltiere	ehem. Wochen- stube bekannt
Aktuell nachgewiesene Arten:					
<i>Myotis daubentoni</i>		x	x		
<i>Myotis myotis</i>			x		x
<i>Myotis mystacinus/brandti</i>			x		
<i>Myotis nattereri</i>				x	x
<i>Nyctalus leisleri</i>				x	
<i>Nyctalus noctula</i>		x			
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x			
<i>Plecotus spec.</i>		x			
<i>Plecotus austriacus</i>				x	
Nur früher nachgew.					
Arten:					
<i>Barbastella barbastellus</i>	bis 50er Jahre			(x)	
<i>Myotis bechsteini</i>	bis 50er Jahre		x	x	
<i>Myotis dasycneme</i>	bis 50er Jahre		(x)	(x)	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	bis 50er Jahre		x		x
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Anfang 20. Jhd.				

Zum einen schließt dessen Untersuchungsgebiet meine bearbeitete Fläche ein, zum anderen wurde das gesamte Gebiet bisher bei den jährlichen Winterkontrollen felsüberwinternder Fledermäuse der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) abgedeckt.

Die gravierenden Veränderungen werden erkennbar, wenn man aus ISSEL's Publikation den Satz über die mittlerweile in Rheinland-Pfalz als ausgestorben geltende Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) (vgl. BRAUN et al. 1983, SIMON 1981, VEITH 1988a, ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ 1992) zitiert: "Für das untere Wiedtal möchte ich sie für die Beobachtungszeit als die häufigste Art bezeichnen."

Der beispiellose Niedergang einer einheimischen Säugetierspezies, von der regional häufigsten bis zur landesweit ausgestorbenen Fledermausart, läßt sich nicht deutlicher aufzeigen.

Insgesamt fing ISSEL damals 299 Tiere, wovon 290 beringt wurden. Er kannte fünf Wochenstubenquartiere mit 10 bis 35 Tieren pro Gesellschaft. Eine Wochenstube befand sich z.B. in Altwied (einem heutigen Stadtteil Neuwieds), ebenso auch zwei als Winterquartiere genutzte Stollen. Anhand der Zahl der damals bekannten und von ihm kontrollierten Stollen, nämlich 81, im Gegensatz zu ca. 40 heute noch erhaltenen, wird deutlich, daß ein Faktor für den Rückgang von Fledermäusen unter anderem der Verlust an Winterquartieren ist, der in diesem Fall ungefähr 50% beträgt. Neben diesen Quartieren kontrollierte ISSEL auch geeignet scheinende Keller, jedoch ohne Erfolg; weiterhin die Speicherräume aller Kirchen und Kapellen, von Burgen, Schlössern und großen Gebäuden.

Die zweithäufigste Art war das Große Mausohr (*Myotis myotis*). ISSEL berichtet von mehreren Wochenstubenquartieren, eines davon gleichfalls in Altwied in einem Wohnhaus. In Bad Hönningen wurde der Bestand in einem Wohnhaus im Sommer 1938 auf ca. 1000 Tiere geschätzt. Aber schon damals bemerkte er, daß nicht alle Individuen dieser Population in den kontrollierten Winterquartieren überwinterten. Es ist zwar nicht auszuschließen, daß derzeit noch Mausohrwochenstuben in unbekanntem Quartieren bestehen, fest steht jedoch, daß die Bestände stark geschrumpft sind.

Die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) konnte damals nur in Form von sechs Winterfunden nachgewiesen werden. Die tatsächliche Häufigkeit lag nach ISSEL's Erwägungen höher, war aber nur schwer abzuschätzen, da wohl sehr oft Baumhöhlen als Quartiere aufgesucht werden. Als weitere, von mir bzw. bei den oben erwähnten Winterkontrollen

in meinem Untersuchungsgebiet nicht bestätigte Arten wies er Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*), Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) nach, so daß er auf acht Arten kommt. Die Teichfledermaus wurde im Winter 1995/96 im benachbarten Kreis Westerwald gefunden (FAHL 1996). Für das Untersuchungsgebiet finden die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Großer und Kleiner Abendsegler (*Nyctalus noctula* und *N. leisleri*) keine Erwähnung, obwohl sie nach den groben Angaben in KOCH (1862/63) durchaus zu erwarten gewesen wären. Aber möglicherweise wurden die Arten in den jeweiligen Untersuchungsgebieten zum Teil methodisch bedingt nicht nachgewiesen (z.B. keine Verwendung eines Detektors).

In VEITH (1988b) finden sich Hinweise auf zwei weitere Arten: Der Toffund eines Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) bei Neuwied-Feldkirchen und der Fund eines verletzten Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) im nicht mehr näher eingrenzbaeren Stadtgebiet Neuwieds (VEITH, mündl. Mitt.).

Weitere Literaturquellen bieten in Bezug auf das Untersuchungsgebiet nur wenige Vergleichsmöglichkeiten. In NIETHAMMER (1961) wird der Fund einer Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) im Raum Neuwied im Winter 1959/60 beschrieben. ROER (1974) führt den Fund eines Exemplars einer Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) am 07.02.1960 bei Rengsdorf, unweit meines Untersuchungsgebiets, an (nach einer briefl. Mitt. von NIETHAMMER).

Auch die während des Winters durchgeführten weiträumigen Stollenkontrollen im Gebiet des Naturparks Rhein-Westerwald (vgl. Kap. 4.3 Winterquartierkontrollen) brachten keine weiteren Arten. Als interessantester einmaliger Fund kann der Nachweis eines Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) im Winter 1987/88, überwintert in einem Stollen im Raum Neustadt/Wied, gelten, der allerdings weit außerhalb des Untersuchungsgebiets liegt. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist ein Komplex regelmäßig besetzter Überwinterungsquartiere des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in alten Platanen des Schlosses und der Rheinanlagen in Koblenz, etwa 15 km Luftlinie von Neuwied (vgl. ZIMMERMANN 1990, BUNDEKREISGRUPPE KOBLENZ 1991, WEISHAAR 1992, KIEFER mdl. 1996). Möglicherweise hat dieses Überwinterungsgebiet angesichts des ungewöhnlich massiven Auftretens der Tiere ein größeres Einzugsgebiet, das auch auf das hiesige Untersuchungsgebiet übergreift.

5.3 Einschätzung der Bestandssituation *

Es gelangen keine Lebendfunde auf Dachböden (Hinweise auf Wochenstuben) bei den durchgeführten Kontrollen, ebensowenig kamen diesbezügliche aktuelle Hinweise aus der Bevölkerung. Diese Erfahrung deckt sich z.T. mit der von JANSEN (1993), welcher in Kassel auf Kirchendachböden ebenfalls keine Quartiere finden konnte, und in einem Zeitraum von zwei Jahren gingen nur drei Hinweise aus der Bevölkerung anlässlich eines Zeitungsartikels ein, wovon sich zwei zum Zeitpunkt der Kontrolle als nicht besetzt erwiesen. Das Artenspektrum stimmt allerdings in weiten Teilen überein, ist aber in Kassel bei einer Flächengröße des Untersuchungsgebietes von ca. 100 km² um drei Arten reicher: *Pipistrellus nathusii*, *Myotis bechsteini* und *Vespertilio murinus*. Leider werden in diesem Beitrag keine Angaben zu den Aktivitätsdichten der einzelnen Arten gemäß Detektorkontrollen gemacht, so daß ein quantitativer Vergleich nicht möglich ist. Eine Artenzahl in ähnlicher Größenordnung wie in Neuwied konnte in Herne (52 km², 177000 Einwohner) mit dem Detektor ermittelt werden (GEHRING 1994).

Die häufigste Art nach Detektor-Fundorten (also die streng genommen am häufigsten registrierte Art) ist in der vorliegenden Untersuchung die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), gefolgt vom Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) und Langohr (*Plecotus spec.*). Diese Arten zählen zusammen mit der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) auch zu den häufigsten Arten mit Quartiernachweisen im Ostberliner Stadtgebiet (HAENSEL 1992). Da aber die Wahrscheinlichkeit der Erfassung der

einzelnen Arten durch die Lautstärke der Rufe verschieden ist, sind nur bedingt Aussagen über die tatsächlichen Häufigkeitsverhältnisse möglich. Nach JÜDES (1987) ist das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) mit der von ihm angewandten Transektmethode nicht zu erfassen. JÜDES (1989a) beschreibt eine Transektmethode, mit welcher größere Strecken abgefahren und bearbeitet werden können, um die relative Aktivitätsdichte/Beobachtungshäufigkeit zu ermitteln. Diese wurde beispielsweise im Kreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein) angewendet (JÜDES 1987). Da es sich aber nicht um eine flächendeckende Untersuchung handelt und zudem ein abweichendes methodisches Vorgehen gewählt wurde, können nur grobe Vergleiche angestellt werden.

Während bei JÜDES der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) die am häufigsten registrierte Art darstellt, liegt er im Untersuchungsgebiet Neuwied hinter der Gattung *Pipistrellus* zurück, die im Herzogtum Lauenburg an zweiter Stelle folgt. Der lauter rufende Abendsegler, der somit auch besser erfassbar ist, dürfte daher auch wirklich seltener auftreten als die trotz geringerer Registrierwahrscheinlichkeit häufiger angetroffene Zwergfledermaus. Die Summe von 92 Fundorten im Untersuchungsgebiet Neuwied scheint zwar auf den ersten Blick hoch zu sein, doch bei einer Flächengröße von 35 km², entsprechend rund 2,5 Funde pro km² (bzw. ca. 0,13 pro 100 Einwohner), ist das eher ein niedriger Wert. Die Werte in einer Untersuchung von GAISLER (1979) liegen für Brünn (Brno) deutlich höher: Die durchschnittliche Aktivitätsdichte in dem Stadtgebiet mit 338000 Einwohnern ist zwanzigmal, die durchschnittliche Anzahl der Tiere pro 100 Ein-

Tab. 4: Vergleich der Ergebnisse der Detektorerfassung mit der Untersuchung von JÜDES (1987).

Tab. 4: A comparison of records made with a bat detector with those of JÜDES (1987).

	Anzahl Fundorte JÜDES	Anzahl Fundorte vorliegende Unters.	Anteile in % JÜDES	Anteile in % vorliegende Unters.
<i>Nyctalus noctula</i>	170	19	39,4	19,6
<i>Pipistrellus spec.</i>	140	49	37,8	50,5
<i>Myotis daubentoni</i>	9	9	2,1	9,3
<i>Plecotus spec.</i>	5	6	1,2	6,2
<i>Myotis spec.</i>	25	-	5,8	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	59	-	13,7	-
unbestimmte Tiere	-	14	-	14,4

* Da sowohl angewandte Methoden, Vorgehensweise und die Art der quantitativen Angaben von Untersuchungen in anderen Städten bzw. Regionen, als auch die naturräumlichen und landschaftsökologischen Bedingungen sich grundsätzlich unterscheiden, ist die vergleichende Betrachtung oder gar Bewertung der Fledermausfauna selbst auf einem nur qualitativen Niveau nur bedingt möglich (vgl. HAENSEL 1992). Angesichts der gewählten Zielsetzung ist eine solche ausgedehnte Literaturanalyse hier nicht angebracht und nur auf Einzelverweise beschränkt.

wohner ist achtmal so hoch wie in Neuwied. Gänzlich andere Arten- und Häufigkeitsverhältnisse zeigen sich für Wien (SPITZENBERGER 1990).

Die geringe Aktivitäts- und Fundortdichte wird im Vergleich zu anderen Gebieten der Region, z.B. verschiedene Ortschaften in den Mittelgebirgslagen, wo oft auf kleinem Raum auch Gruppen zusammen jagen, was im Untersuchungsgebiet nicht der Fall war, nach eigenen Beobachtungen bestätigt. Erstaunlich ist die geringe Zahl von Fledermäusen im zentralen Bereich der Rheinebene: Die Biomasse der Insekten - und damit potentieller Beuteorganismen - im Rheintal, insbesondere an den Uferzonen, ist im Sommer außerordentlich hoch. Es schwärmen hier Massen von Fluginsekten in der klimatisch warmen Niederung.

Ebenso wäre es vorstellbar, daß in dem an Bauwerken reichen Zentrum auch viele Quartiermöglichkeiten (zumindest denkbar für die anpassungsfähige Art *Pipistrellus pipistrellus*) existieren. Warum diese vorteilhaft scheinenden Faktoren jedoch von den Fledermäusen nicht in einem stärkeren Maße genutzt werden, müssen andere Untersuchungen noch zeigen. Offenbar weist die zentrale Beckenlandschaft andere Bedingungen auf, die dazu führen, daß sie von manchen Arten eher gemieden wird und im Vergleich mit höheren und Mittelgebirgslagen weniger Vorkommen nachweisbar sind. Die sich an das Koblenz-Neuwieder-Becken anschließenden Bereiche des Mendiger und Mayener Basaltgrubenfeldes mit zahlreichen Stollen sind beispielsweise mit hohen Arten- und Individuenzahlen besiedelt (vgl. KIEFER et al. 1994a und KIEFER et al. 1996).

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß heute auf dem Gebiet der Stadt Neuwied nicht nur die ohnehin seltenen Fledermausarten in Rheinland-Pfalz fehlen (Rote-Liste-Arten der Kategorie 1 "Vom Aussterben bedroht" (vgl. GRÜNWALD & PREUSS 1987, ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ 1992), sondern auch die vergleichsweise häufigeren in nur geringer Zahl vertreten sind. Der Vergleich mit Literaturangaben demonstriert darüber hinaus den Verlust von Artvorkommen und Bestandszahlen. Die kritische Situation der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet wird ferner dadurch unterstrichen, daß keine aktuellen, traditionell besetzten Wochenstuben bekannt sind und die Zahl registrierter Tiere bei der Detektorerfassung als gering angesehen werden muß.

5.4 Rückgangsursachen

Für das Untersuchungsgebiet kommen nach dieser Untersuchung folgende Faktoren für den Rückgang der Fledermäuse in Frage (Reihenfolge ohne Wertung):

- Verlust an Winterquartieren (insbesondere Verlust von Stollen für felsüberwinternde Arten),
- Verlust an Sommerquartieren, hier insbesondere die für die Jungenaufzucht wichtigen Wochenstubenquartiere,
- Folgen von Pestizideinsatz in den z.T. intensiv genutzten Agrarflächen des Mittelrheinischen Beckens und nachgewiesene Verwendung von giftigen Holzschutzmitteln auf Dachböden (vgl. GEORG 1994),
- Verlust an innerstädtischen und nah gelegenen Grünflächen als Jagdbiotope.

Gründe für die gravierende Abnahme der Stollen und damit der wichtigsten Winterquartiere für felsüberwinternde Arten sind die endgültige Einstellung des Bergbaus und als Folge das Zufallen der Stollenmundlöcher. Weiterhin werden ständig noch bestehende Stollen durch Zuschieben des Eingangs, Verfüllen oder Zumauern unzugänglich oder für Fledermäuse durch eine Veränderung der Zuflugmöglichkeiten und des Mikroklimas unbrauchbar gemacht.

Die Resultate der Erhebung in den Kirchengebäuden können stellvertretend für den allgemeinen Verlust an Sommerquartieren, insbesondere der Wochenstuben, gesehen werden. Zusätzlich zur Störung der angestammten Quartiere bei einer Renovierung kommen anschließend die Schädigung durch Gifte, der Verschluß großer Löcher mit Maschendraht (vor allem gegen Tauben) und selbst Abdichtung kleinerer Zuflugmöglichkeiten, was sich im Untersuchungsgebiet entsprechend gravierend ausgewirkt haben dürfte, da die zuvor zahlreichen Vorkommen auf den traditionellen Dachböden offenbar nie wieder aufgetaucht sind. Es ist somit davon auszugehen, daß die Restbestände, wohl zumeist anpassungsfähige Arten wie z. B. Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) oder Langohr-Fledermäuse (*Plecotus spec.*), kleine Quartiere an neuen Gebäuden nutzen, bzw. die baumbewohnenden Arten, wie Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) oder Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), die noch vorhandenen Baumhöhlen besiedeln.

Nach einer kritischen Analyse von GEORG (1994), ist von gravierenden, mitunter auch möglicherweise unterschätzten Auswirkungen von Umweltgiften auf Fledermäuse auszugehen. Das BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996) macht für den Rückgang der Populationsdichten u.a. die Abnahme der Nahrungsdichte durch Einsatz von Pestiziden und möglicherweise die Schadstoffbelastung und -akkumulation, die z.Zt. im Rahmen von Forschungsprojekten untersucht werden, verantwortlich. Direkte Verluste, durch Kontakt mit toxischen Holzschutzmitteln und indirekte (Tod nach Akkumulati-

on von Giften, Unfruchtbarkeit etc.) sind nach den Ergebnissen der Befragung ebenfalls im Untersuchungsgebiet anzunehmen.

Nicht zuletzt ist auch die Vernichtung von Jagdbiotopen zu nennen. Arten wie z.B. Breitflügel fledermaus (*Eptesicus serotinus*) oder Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) sind auf größere Grün- und Freiflächen innerhalb menschlicher Siedlungen angewiesen (vgl. BLAB 1986, KURTZE 1991). Diese sind aber heute in einem weitaus geringerem Maße vorhanden als früher, da eine flächenhafte Versiegelung des Bodens stattgefunden hat. Auch die ortsnahen Biotope, insbesondere Streuobstwiesen, deren Restbestände die Stadtteile Neuwieds säumen (oder teils nur noch lückenhaft umstehen), sind stellenweise in den letzten 100 Jahren um mehr als 70% zurückgegangen (SCHAUST & MÜLLER 1984). Alle diese anthropogenen Umweltveränderungen haben natürlich auch eine Verminderung der Zahl von Beuteorganismen zur Folge. BERG (1992) weist auf den Schutz der Lebensräume als wichtigste Maßnahme hin.

Bislang nur zum Teil beachtet - und quantitativ noch mehr oder weniger im Dunkeln liegend - sind die Auswirkungen des dichten Verkehrsnetzes und der menschlichen Siedlungsgebiete auf das Wanderverhalten und Orientierungsvermögen sowie die resultierenden Bestandsverluste durch Trennwirkungen, Verinselungseffekte, Kollision mit Verkehrsmitteln, Verlust von Leitstrukturen etc. (vgl. z.B. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996, KIEFER & SANDER 1993, KIEFER et al. 1994b, MERZ 1993, RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

Intoleranz, immense Wissenslücken und etablierte Vorurteile gegen Fledermäuse in der Bevölkerung bestehen auch heute noch in hohem Maße, wie ich bei meinen Befragungen und Gesprächen feststellen mußte. ISSEL (1975) beschreibt eine der Rückgangsursachen treffend: "...Zunahme der Bevölkerung, die in allgemainen heute noch ebenso fledermausfeindlich ist wie im Mittelalter." Für jüngere, den Fledermäusen gegenüber oft aufgeschlossene Menschen, trifft dies allerdings seltener zu. Nach A. KIEFER (schriftl. Mitt.) sollen die Vorurteile in der Bevölkerung heute nicht mehr so groß sein, wie es sich bei meiner Untersuchung 1989/90 zeigte. Hinsichtlich dieses Defizits muß aber nach wie vor noch viel an Informationsarbeit geleistet und um Verständnis geworben werden (vgl. auch RICHARZ 1994).

5.5 Resultierender Handlungsbedarf

Als Schutzmaßnahmen sollen im folgenden diejenigen beschrieben werden, die nach Ergebnissen dieser Untersuchung als besonders wichtig zu erachten sind. Es sind dies Schritte zur Erhaltung und

Optimierung der für Fledermäuse wichtigen Lebensraumfaktoren in menschlichen Siedlungen und zur Verbesserung der emotionalen und sachlichen Einstellung der Bevölkerung, die letztlich über die Existenz von Fledermäusen durch Schaffung oder Veränderung ihrer Lebensräume oder das direkte Verhalten gegenüber den Tieren entscheidet.

a) Akzeptanz in der Bevölkerung:

Der Schutz der Tiere dürfte auf lange Sicht nur mit Unterstützung der Bevölkerung und deren Einsehen zu erreichen sein. Die Akzeptanz muß sich auch auf politischer Ebene durchsetzen, da hier relevante Entscheidungen, die unmittelbare Wirkung zeigen können, getroffen werden. Es ist daher eine Öffentlichkeitsarbeit in den verschiedensten Formen notwendig. Diese kann jedoch - wenn sie erfolgreich sein soll - nicht lediglich als sporadische und kurzfristige Aktion durchgeführt werden, sondern muß in Form eines langen Entwicklungsprozesses als Aufgabe für die Zukunft angesehen und angelegt werden, damit die bisher verbliebene fledermausfeindliche Einstellung in der Bevölkerung abgebaut werden kann. Mittel zur Durchführung gibt es genug (Informationsbroschüren, informative Plakate/Poster mit Text und Bildern, Wort-, Film- und Textbeiträge in den Medien (incl. Anzeigen und Werbespots), Ausstellungen, Anzeigen, entsprechende Unterrichtung in Schulen und v.a.m.); sie müssen weite Verbreitung finden und öffentlichkeitswirksam (werbewirksam!) gestaltet werden. Gleichzeitig müssen sie auch speziellen Fragestellungen gerecht werden, damit auch im Einzelfall wirklich Hilfe geleistet werden kann und der gute Wille durch Unwissenheit oder Unklarheit die Dinge nicht ins Gegenteil verkehrt. Für die Durchführung gewinnt in diesem Zusammenhang auch der bereits in VEITH (1988b) gemachte Vorschlag zur Einrichtung einer landesweiten Koordinationsstelle für Fledermausschutz an Bedeutung. Angesichts der zahlreichen vordringlichen Tätigkeiten der ausschließlich ehrenamtlich arbeitenden Mitglieder des Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz (vor allem die sogenannten "Feuerwehrtätigkeiten" Bestands- und Quartierschutz, ferner Bestandskontrolle und weiterhin erforderliche Grunderfassung), zeigt es sich, daß eine wirksame, fundierte und auch nachhaltige Öffentlichkeitsarbeit nicht allein ehrenamtlich geleistet werden kann. Weitere Vorschläge zur erforderlichen Öffentlichkeitsarbeit findet man in VEITH (1988b). Auch JÜDES (1986) betrachtet die Öffentlichkeitsarbeit als eine von drei Hauptkomponenten und beklagt ebenfalls die fehlende Koordination. Konzeptionelle Ansätze zu diesem Punkt beschreibt darüber hinaus RICHARZ (1994). Die Fledermäuse

und ihr Schutz müssen in vielerlei Hinsicht "gesellschaftsfähig" werden, so daß beispielsweise auch eine grundsätzliche Berücksichtigung "ihrer Belange" in der Planung stattfindet (vgl. Punkt c).

b) Schutz von Quartieren und Biotopen

Als weiterer, sofort wirksamer, durchführbarer und unbedingt erforderlicher Schritt ist der Objektschutz anzusehen. Hierunter fallen der Schutz von

- Gebäuden mit Fledermausvorkommen,
- Gebäuden mit potentieller Eignung oder historischen Vorkommen (sofern eine Wiederbesiedlung nicht definitiv auszuschließen ist),
- Höhlenbäumen allgemein und insbesondere mit Vorkommen,
- unterirdischen (ebenfalls incl. der potentiellen) Überwinterungsquartieren (Höhlen, Stollen),
- Jagdbiotopen und Nahrungsräumen.

Diese Maßnahmen beinhalten auch schonende Verfahrenstechniken oder durchdachte Bauweisen, die ein Vorkommen z. B. auch an neuen Gebäuden ermöglichen (Heißluftverfahren zur Haltbarmachung von Dachstühlen, Lüfterziegel mit Einschlußmöglichkeit, Fledermaussteine etc.). Da durch die geringen Bestände den einzelnen Individuen ein um so höherer Wert für die Arterhaltung zukommt, sind zum einen auch die potentiellen Vorkommen einzuschließen, zum anderen auch unbedeutend erscheinende (unregelmäßig besetzte Quartiere, nur kurzzeitig benutzte Zwischenquartiere, unauffällige Vorkommen) keinesfalls zu vernachlässigen. Mittel und Wege sind in der Literatur zahlreich beschrieben (z.B. GEBHARD 1985, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSSAMT 1987, MAYWALD & POTT 1988, RICHARZ & LIMBRUNNER 1992, VEITH 1988b).

c) Ökologische Landschafts- und Städteplanung

Bisher wurde der Ökologie der menschlichen Siedlungen und deren unmittelbarem Umfeld nicht zu genüge Rechnung getragen. Die Bedeutung dieser Flächen als Lebensraum für synanthrope Tier- und Pflanzenarten fand in der Planung bisher kaum genügende Beachtung (KAULE 1986, KIEFER & SANDER 1993). Dabei würden Grünflächen und weitere natürliche Elemente (Grün-, Garten-, Parkflächen, unbefestigte Wege, Ruderal- und Brachflächen, Bäume, Feuchtgebiete) in der Betonlandschaft der Städte nicht nur der Artenvielfalt zugute kommen, sondern auch direkt - durch Auflockerung, Klimaverbesserung und optisch wohlthuende Wirkung - dem Menschen. Zudem sind viele Arten (darunter auch Fledermausarten wie z.B. Zwerg- und Breitflügelfledermaus) auf innerstädtische Grün- und Freiflächen angewiesen (vgl. BLAB 1986, KURTZE 1991). Es wären daher Richtlinien

sinnvoll, die der Ökologie der menschlichen Siedlungen und deren Umfeld bei der Planung die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen erforderliche Bedeutung beimessen. Einen Vorstoß in diese Richtung hat inzwischen die hessische Landesregierung mit der Neufassung der Technischen Wohnungsbaurichtlinie, die die Schaffung von Quartieren für Tiere vorsieht, gemacht (RICHARZ 1994).

d) Fortführung von Erfassungstätigkeiten, Monitoring und fledermauskundlicher Grundlagenforschung

Vieles zur Ökologie der einzelnen Fledermausarten ist noch unbekannt oder nur ansatzweise untersucht. Paradoxiertweise trifft dies auch auf die Arten zu, die praktisch mit uns Menschen "unter einem Dach" leben. Auch diese Untersuchung hat nicht nur Ergebnisse geliefert, sondern auch siedlungsökologische Fragen aufgeworfen. Zum Schutz der Fledermäuse muß man aber die ökologischen Ansprüche kennen, die von Art zu Art verschieden sind, und die im Vergleich zu anderen, leichter erfassbaren und untersuchbaren Tiergruppen bis heute relativ wenig erforscht worden sind. Ein pauschalisiertes Schutzprogramm für alle Fledermausarten wird nicht greifen können, da die einzelnen ökologischen Differenzierungen nicht genügend berücksichtigt würden. Der Handlungsbedarf ist aber mittlerweile so akut, daß Forschungsergebnisse nicht immer abgewartet werden können (JÜDES 1986).

6. Danksagung

Dank gebührt der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) für die zeitweise Bereitstellung eines zweiten "FLAN"-Fledermausdetektors; Herrn SCHULZ (Kreisverwaltung Neuwied) für Auskünfte, Hilfsbereitschaft und die Aushändigung von Fledermauspostern; den Herren K. GÜNTHER (Neuwied), G. HAHN-SIRY (Höhr-Grenzhausen), W. HAHN (Bendorf) für Mithilfe und Informationen; Herrn Dr. M. VEITH (St. Goar) für die Bestimmung eines tot aufgefundenen Tieres, meiner Lebensgefährtin M. DREWS für die Mithilfe bei der Bearbeitung des Manuskriptes. Der Projektvorschlag und dessen Konzeption stammen von Herrn Dr. M. VEITH. Ihm und besonders auch A. KIEFER (Mainz) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, Literaturhinweise und die Hilfsbereitschaft bei der Beschaffung von zahlreichen Quellen. Mit ihrer Hilfe gelang es mir, diesen Beitrag zu aktualisieren und zu vervollständigen.

7. Zusammenfassung

Im Untersuchungsgebiet, der vom Menschen besiedelten Fläche der Stadt Neuwied, konnten mit den verschiedenen angewandten Methoden in den Jahren 1989 und 1990 mindestens acht rezente Fledermausarten nachgewiesen werden, davon drei als Totfunde von je einem Einzeltier (*Plecotus austriacus*, *Myotis nattereri* und *Nyctalus leisleri*). Vier Arten (*Myotis daubentoni*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus* und *Plecotus spec.*) konnten mit der Detektorsuche, zwei zusätzliche Arten (*Myotis myotis*, *Myotis mystacinus/brandti*) mittels Winterquartierkontrolle ermittelt werden. Im Untersuchungsgebiet konnten fünf in der Vergangenheit belegte Fledermausarten nicht mehr nachgewiesen werden: *Barbastella barbastellus*, *Myotis bechsteini*, *Myotis dasycneme*, *Rhinolophus ferrumequinum*, und *Rhinolophus hipposideros*.

Von keiner Art gelangen nach Gebäudekontrollen (insbesondere alle Kirchen) Nachweise von Wochenstuben oder sonstigen besetzten Sommerquartieren. Mögliche Quartiernachweise beschränken sich lediglich auf wenige Kotfunde. Die Zahl der Fundorte der mittels Fledermausdetektor durchgeführten Aktivitätsdichte-Untersuchung nachfliegender Exemplare beträgt 87, die durch fünf weitere Hinweise aus der Bevölkerung auf insgesamt 92 im 35 km² großen Untersuchungsgebiet ergänzt werden.

Aufgrund der vergleichsweise geringen aktuellen Arten- und Bestandszahl in dem Untersuchungsgebiet und dem nachgewiesenen drastischen Rückgang (z. B. *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis*) im Vergleich zu den Nachkriegsjahren, muß der Zustand der verbliebenen Restbestände der Chiropterenzönose als sehr instabil und kritisch angesehen werden. Auf Ursachen und zu ergreifende Schutzmaßnahmen wird im Text eingegangen. Wegen des Informationsdefizits in der Bevölkerung kommt der Öffentlichkeitsarbeit, die in diesem Fall auch als eine integrierte Schutzmaßnahme anzusehen ist, eine große Bedeutung zu. Letztlich wird es von der Einstellung und der Hilfsbereitschaft in Politik und Gesellschaft abhängen, ob den Fledermäusen effizient geholfen werden kann oder ob man eine Art nach der anderen aussterben läßt. Zur Bewältigung der Aufgaben des Fledermausschutzes wird die Einrichtung und Unterhaltung einer zentralen Koordinationsstelle für sinnvoll gehalten.

Die vorliegende Arbeit wirft ferner auch Fragen auf: Insbesondere Siedlungsökologie und exakte Bestandszahlen bleiben durch die heimliche und nachtaktive Lebensweise und der folglich schweren Erfäßbarkeit der Tiere immer noch zu großen Teilen ungeklärt. Bestimmte Arten in den Winterquar-

tieren lassen sich beispielsweise im Sommer kaum nachweisen, von drei Arten im Untersuchungsgebiet liegen lediglich Totfunde vor. In diesem Zusammenhang wird auf die angewandten Methoden und deren Effektivität eingegangen.

8. Literatur

- AHLEN, I. (1981): Identification of skandinavian bats by their sounds. - Rapp. 6 Swed. Univ. Agric. Sci. Dept. Wildlife Ecol., 56 S. Uppsala.
- ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (1992): Rote Liste der bestandsgefährdeten Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in Rheinland-Pfalz - Vorschlag einer Neufassung. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 6 (4): 1051-1063. Landau.
- BACKES & MERIAN (1986): Neuwied - Schloß und Stadtkern. - Rheinische Kunststätten 310. 40 S. Köln.
- BERG, J. (1990): Biotopschutz als wichtigste Aufgabe im Artenschutz, auch die Fledermäuse betreffend. - Nyctalus (N.F.) 3 (3): 255-258. Berlin.
- BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Nr. 24, 257 S. Bonn-Bad Godesberg.
- BRAUN, M., SIMON, L. & G. WAGNER (1983): Zwei bemerkenswerte Fledermausfunde (Chiroptera: *Rhinolophus hipposideros* und *Vespertilio murinus*) in Rheinland-Pfalz. - Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2 (2): 773-775. Landau.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Nationaler Bericht zum Fledermausschutz in der Bundesrepublik Deutschland. - Vervielfältigtes Manuskript, 29 S. + Anhang. Bonn.
- BUND-KREISGRUPPE KOBLENZ (1991): Polizeischutz für Fledermäuse - Baumsanierung kontra Artenschutz. - 70 S. + Anhang, Koblenz.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1957): Klima-Atlas Rheinland-Pfalz. - Bad Kissingen.
- FAHL, G. (1996): Erster Nachweis einer im Winterquartier schlafenden Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) im Westerwald. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 20: 189. Landau.
- FELTEN, H. & D. KOCK (1979): Fledermausbeobachtungen in Gebieten des südlichen West-Deutschland 1945-1979. - Myotis 16: 3-82. Bonn.
- GAISLER, J. (1979): Results of bat census in a town (Mammalia: Chiroptera). - Věstník Československé Společnosti Zoologické 18 (1): 7-21.
- GEBHARD, J. (1985): Unsere Fledermäuse. - Veröf-

- fentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel **10**, 2. Aufl., 56 S, Basel.
- GEHRING, H. (1994): Fledermäuse in Herne - stadtökologische Aspekte des Fledertierschutzes. - *Nyctalus* (N.F.) **5** (3/4): 242-243. Berlin.
- GEORG, H. (1994): Bestandsveränderungen bei Fledermäusen von 1949 - 1989, mögliche Ursachen und Konsequenzen. - in ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ HESSEN (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz. 248 S. Remshalden-Buoch.
- GODMANN, O. (1994): Methoden der Fledermauserfassung und ihre Effektivität bezüglich der verschiedenen Arten und deren Schutz. - in: ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ HESSEN (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz. 248 S. Remshalden-Buoch.
- GRÜNWARD, A. & G. PREUSS (1987): Säugetiere (Mammalia). - In: MINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz. S. 13-19. Mainz.
- HAENSEL, J. (1992): In den Ostberliner Stadtbezirken nachgewiesene Fledermäuse - Abschlußbericht, insbesondere den Zeitraum 1980-1991 betreffend. - *Nyctalus* (N.F.) **4**: 379-427. Berlin.
- ISSEL, W. (1950): Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN)) im mittleren Rheinland und unteren Altmühltal. - Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie **79**: 71-86. Jena.
- ISSEL, W. (1975): Die Fledermäuse des unteren Wiedtales nach Untersuchungsergebnissen der Jahre 1937 bis 1949. - Rheinische Heimatpflege **12**, N.F.: 188-196.
- JANSEN, E. (1993): Fledermauskartierung 1992 in Kassel mit Hilfe von Detektoren. - *Nyctalus* (N.F.) **4** (6): 587-620. Berlin.
- JÜDES, U. (1986): Zur Problematik eines Artenschutzprogramms "Fledermäuse". - Natur und Landschaft **61** (6): 215-219.
- JÜDES, U. (1987): Nachweis fliegender Fledermäuse mittels Fledermausdetektor im Kreis Herzogtum Lauenburg. - *Nyctalus* (N.F.) **2** (3/4): 261-271. Berlin.
- JÜDES, U. (1989a): Erfassung von Fledermäusen im Freiland mittels Ultraschalldetektor. - *Myotis* **27**: 27-40. Bonn.
- JÜDES, U. (1989b): Einsatzmöglichkeiten für Fledermausdetektoren im Freiland. - *Der Flattermann* **5**: 2-4.
- KALLASCH, C. & M. LEHNERT (1995): Fledermausschutz und Fledermausforschung in Berlin. - Berliner Naturschutzblätter **39** (2): 272-292. Berlin.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. - Ulmer, 461 S. Stuttgart.
- KIEFER, A. & U. SANDER (1993): Auswirkungen von Straßenbau und Verkehr auf Fledermäuse. - Naturschutz und Landschaftsplanung **25** (6): 211-216.
- KIEFER, A. (1996): Möglichkeiten zur Erfassung von Fledermausvorkommen. - Mitschrift der GNOR-Umweltakademie "Fledermaus-Symposium" vom 12.09.1996 in Trier. Vervielfältigtes Manuskript, Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz, Trier.
- KIEFER, A., SCHREIBER, C. & M. VEITH (1994a): Netzfänge in einem unterirdischen Fledermausquartier in der Eifel (BRD, Rheinland-Pfalz) - Phänologie, Populationsschätzung, Verhalten. - *Nyctalus* (N.F.) **5** (3/4): 302-318. Berlin.
- KIEFER, A., MERZ, H., RACKOW, W., ROER, H. & D. SCHLEGEL (1994b): Bats as traffic casualties in Germany. - *Myotis* **32**: 215-220. Bonn.
- KIEFER, A., SCHREIBER, C. & M. VEITH (1996): Felsüberwinternde Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) im Regierungsbezirk Koblenz (BRD, Rheinland-Pfalz) - Vergleich zweier Kartierungsperioden. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, in diesem Heft.
- KOCH, C. (1862/63): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäuse. - Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau **17+18**: 263-593. Nassau.
- KURTZE, W. (1991): Die Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* in Nordniedersachsen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **26**: 63-94. Hannover.
- LE ROI, O. & H. Frhr. GEYR von SCHWEPPEBURG (1908): Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. - Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens **65**: 213-220. Bonn.
- MAYWALD, A. & B. POTT (1988): Fledermäuse - Leben, Gefährdung, Schutz. - Maier, 128 S, Ravensburg.
- MERZ, H. (1993): Fledermäuse als Opfer des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg. - Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **75**: 171-158.
- MILLER, L. A. & B. B. ANDERSEN (1984): Studying bat echolocation signals using ultrasonic detectors. - Zeitschrift für Säugetierkunde **49**: 6-13.
- MINISTERIUM für UMWELT und GESUNDHEIT

- RHEINLAND-PFALZ (1990) (Hrsg.): Artenschutzprojekt "Fledermäuse" - Informationen zum Schutz heimischer Fledermäuse. - Informationsbroschüre, 8 S. Mainz.
- NAGEL, A & R. NAGEL (1993): Ansiedlung von Fledermäusen mit Fledermauskästen. - Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg **75**: 113-131. Stuttgart.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (1987) (Hrsg.): Fledermäuse - Hinweise zum Tierartenschutz in Niedersachsen. - Informationsbroschüre der Fachbehörde für Naturschutz. 32 S. Hannover.
- NIETHAMMER, J. (1961): Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. - Decheniana **114** (1): 75-98. Bonn.
- RICHARZ, K. & A. LIMBRUNNER (1992): Fledermäuse - Fliegende Koblode der Nacht. - Kosmos-Verlag, 160 S., Stuttgart.
- RICHARZ, K. (1994): Situation und Perspektiven des Fledermausschutzes in Hessen. - in: ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ HESSEN (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz. 248 S. Remshalden-Buoch.
- ROER, H. (1974): Zur Verbreitung der Fledermäuse im Rheinland von 1945-1974. - Myotis **12**: 21-43. Bonn.
- ROER, H. (1993): Die Fledermäuse des Rheinlandes 1945-1988. - Decheniana **146**: 138-183. Bonn.
- SANDER, U. (1990): Urbane Lebensräume und ihre Bedeutung für die Fledermausfauna. - Unveröff. Abschlußbericht, erarbeitet im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz im Rahmen des "Artenschutzprojekts Fledermäuse (Chiroptera) in Rheinland-Pfalz". 54 S.
- SCHAUST, G. & K. MÜLLER (1984): Biologische Bedeutung, Schutz und Pflege von Obstwiesen im Raum Neuwied. - Diplomarbeit im Fach Landschaftsplanung, Universität-Gesamthochschule Paderborn, Abt. Höxter. 170 S. + Anhang.
- SCHÖBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. - Kosmos-Naturführer, Franckh, 225 S. Stuttgart.
- SIMON, L. (1981): Zum Status von Kleinhufeisen-nase (*Rhinolophus ferrumequinum*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) und Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Raum Nordpfalz/Nahe/Husrück. - Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **19**: 135-137. Mainz.
- SPITZENBERGER, F. (1990): Die Fledermäuse Wiens. - J. & V. Edition Wien. 81 S. Wien.
- STADT NEUWIED (1988): Bürgerhandbuch der Stadt Neuwied. - 81 S. Neuwied.
- VEITH, M. (1988a): Felsüberwinternde Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) im Regierungsbezirk Koblenz - faunistische Analyse einer regionalen Chiropterenzönose. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **5** (1): 44-91. Landau.
- VEITH, M. (1988b): Artenschutzprojekt Fledermäuse (Chiroptera) in Rheinland-Pfalz. - Abschlußbericht 1988 für Rheinland-Pfalz, 185 S. Mainz (unveröffentlicht).
- VEITH, M. (1992): Saisonale Bestandsschwankungen der Fledermauspopulationen in unterirdischen Quartieren. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **6**: 961-979. Landau.
- WEID, R. & O. v. HELVERSEN (1987): Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. - Myotis **25**: 5-27. Bonn.
- WEISHAAR, M. (1990): Sommernachweise von *Myotis dasycneme* in der Eifel. - Dendrocopos **17**: 15-17. Trier.
- WEISHAAR, M. (1992): Artenschutzprojekt Fledermäuse in Rheinland-Pfalz. - 4. Unveröffentlichter Abschlußbericht im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. 173 S. Gusterath.
- WEISHAAR, M. (1995): Effizienz verschiedener Untersuchungsmethoden für die Nachweisbarkeit von Fledermausarten. - Dendrocopos **22**: 3-9. Trier.
- ZIMMERMANN (1990): Artenschutzprojekt Fledermäuse (Chiroptera) in Rheinland-Pfalz. - Unveröffentlichter Abschlußbericht im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. 109 S., Gau-Algesheim.

Anschrift des Verfassers:

ULRICH SANDER, Rüngsdorfer Str. 30, 53173 Bonn-Bad Godesberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beihefte](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Sander Ulrich

Artikel/Article: [Die Bedeutung urbaner Lebensräume für Fledermäuse und deren Erfassung unter Einbeziehung der Öffentlichkeit, dargestellt am Beispiel der Stadt Neuwied/Rhein 145-168](#)