

Beobachtungen über Jagdroute und Flugbeginn bei Fledermäusen

Von

M. EISENTRAUT (Stuttgart)

(Mit einer Abbildung)

Die Beobachtungsmöglichkeit des abendlichen Fledermausfluges beschränkt sich bei den meisten Arten auf die kurze Zeit der Dämmerung und schwindet dann sehr bald mit zunehmender Dunkelheit. Gewöhnlich sind es flüchtige Einzelbeobachtungen, die, zumal bei unsicherer Bestimmung der Art, festzuhalten kaum lohnt. Erst wenn sie längere Zeit hindurch mit einer gewissen Regelmäßigkeit vorgenommen werden, kann sich ein Zusammenhang ergeben, der Einblick in das uns noch immer recht verborgene nächtliche Leben der Fledermäuse verschafft.

Seit vielen Jahren schon konnte ich während der warmen Jahreszeit nach Einbruch der Dämmerung einige Fledermäuse beobachten, die auf ihrem Jagdflug mein in einem nördlichen Vorort Berlins gelegenes Grundstück oder die Nachbargärten kreuzten, bisweilen sich auch einige Zeit beim Insektenfang dort aufhielten, um dann andere Jagdgründe aufzusuchen. Es handelte sich um eine größere Art, die mit Sicherheit als *Eptesicus serotinus*, die Spätfliegende, bestimmt wurde. Ferner kam eine sehr kleine Fledermaus, die zweifellos zu der Gattung *Pipistrellus* gehörte, also entweder *P. pipistrellus* oder *P. nathusii* war. Beide kommen in und um Berlin nicht allzuseiten vor. Da aber die genaue Artzugehörigkeit fraglich bleiben muß, soll diese kleine Fledermaus nur nebenbei behandelt werden: Die Beobachtungen, die ich im folgenden zusammenfassen will, betreffen das Einhalten bestimmter Flugwege beim Aufsuchen des Jagdgebietes oder in diesem selbst und ferner den Zeitpunkt des abendlichen Erscheinens.

Zum besseren Verständnis soll eine kurze Beschreibung des engeren Beobachtungsgebietes gegeben werden: Zu beiden Seiten der Straße liegen Gartengrundstücke. Auf der linken Seite (nach Osten) sind diese bebaut und haben Nutzgärten mit Obstbaumbestand. Auf der rechten Seite (nach Westen) ist nur mein Grundstück (A) bebaut. Der Garten hinter dem Haus hat alten Baumbestand, und zwar eine Anzahl hoher Kiefern und einige mittelhohe Eichen, Birken, Akazien und Ahornbäume. Unter diesen steht, namentlich an den Seiten, niedriges Buschwerk. Zur Rechten und Linken

meines Grundstückes befinden sich offene Nutzgärten (B und C), die nur in ihrem hinteren Teil etwas Buschwerk und — besonders auf der linken Seite (C) — Baumbestand tragen (hohe Kiefern, mittelhohe Eichen und Fichten). Das hinter meinem Garten — nach Westen — liegende Grundstück (D) ist auf der rechten Seite mit Bäumen und Buschwerk bestanden, im übrigen aber — bis auf einen hohen, etwas isoliert stehenden Spitzahorn — frei bzw. nur mit einem niedrigen Häuschen und einigen Schuppen bestanden. Wir haben also, kurz zusammengefaßt, außer den wenigen Baulichkeiten dichten Baum- und Buschbestand und freies Gelände in buntem Wechsel.

Die ersten Aufzeichnungen über die am Abend erscheinenden Fledermäuse wurden während des Krieges begonnen. Da sie jedoch aus äußeren Gründen nur sehr unvollständig blieben und sich auf wenige Tage beschränkten, sollen sie, bis auf das Jahr 1944, unberücksichtigt bleiben. 1944 konnten sie einigermaßen regelmäßig von Ende Juni bis Ende August vorgenommen werden. Fortlaufende Aufzeichnungen liegen dann wieder aus dem Beobachtungsjahr 1950 vor und umfassen die Monate Mai bis September mit einer Urlaubsunterbrechung vom 17. Juli bis 8. August. Erfreulicherweise ergänzen sich auf diese Weise die Feststellungen von 1944 und 1950.

Beobachtungen an *Eptesicus serotinus*

Das, was bei den Beobachtungen zunächst am meisten ins Auge fiel und zu genaueren Aufzeichnungen Veranlassung gab, war die Regelmäßigkeit des abendlichen Erscheinens der großen Fledermausart, *Eptesicus serotinus*. Es besteht kein Zweifel, daß es sich stets um die gleichen Tiere handelte, auch wenn eine besondere Kennzeichnung nicht möglich war. Am eindeutigsten waren in dieser Beziehung die Beobachtungen im Jahre 1944, da hier an jedem Abend überhaupt nur ein einzelner Vertreter festgestellt wurde.

Die Regelmäßigkeit bezog sich nicht nur auf den anschließend noch zu behandelnden Zeitpunkt des Erscheinens, sondern auch auf den Flugweg. Die Fledermaus kam 1944 stets aus östlicher Richtung, überquerte die Straße, durchflog den vorderen Teil des Nachbargrundstückes B, bog dann nach halblinks ab, flog diagonal durch die baumbestandene hintere Hälfte meines Grundstückes (A) und verließ es dann mit einer Schwenkung nach halbrechts in westlicher Richtung nach dem Grundstück D zu. Das Tier verweilte sich dabei nirgends und befand sich offenbar auf dem Wege zu seinem Jagdgebiet. Dieser Weg war also durchaus nicht geradlinig, sondern verlief in gewundener Bahn und mit bestimmten Schwenkungen an den Baumstämmen vorbei. Er wurde jeden Abend, an dem beobachtet wurde, mit einer Gleichmäßigkeit und Beharrlichkeit eingehalten, daß man geradezu von einer fest „eingefahrenen“ Flugstraße sprechen kann. Ich versuchte nun, diesen Flugweg zurückzuverfolgen und

konnte ihn über 2 Querstraßen hinweg bis zu einer Entfernung von etwa 350 m festlegen, wo er sich dann auf den anschließenden Grundstücken verlor. Leider gelang es nicht, das Schlafquartier, von welchem der Flug ausging, ausfindig zu machen, doch dürfte sich dieses wohl unter irgendeinem Hausdach in nächster Nähe des festgestellten Ausgangspunktes befunden haben. Zweifellos diente es mehreren Artangehörigen als Tagesunterschlupf, denn bei den gelegentlichen Kontrollen an verschiedenen Punkten dieser Anflugstrecke wurden zunächst regelmäßig mehrere Fledermäuse gesehen, die sich in kurzem Abstand folgten, um erst dann getrennt ihren Weg zu einem Jagdgebiet fortzusetzen.

Es sei erwähnt, daß auch in früheren Jahren schon die gleichen Gepflogenheiten der damals beobachteten Fledermäuse festgestellt wurden. Da jedoch, wie gesagt, nur wenige Aufzeichnungen gemacht wurden, will ich auf diese Feststellungen hier nicht näher eingehen. Es muß dahingestellt bleiben, ob es sich um verschiedene Tiere oder um das gleiche Tier wie im Jahre 1944 gehandelt hat, das im letzteren Falle dann also mehrere Jahre hindurch seine Gewohnheiten beibehalten hätte. Jedenfalls zeigen die Beobachtungen, daß Fledermäuse einen ganz bestimmten Flugweg für lange Zeit innehalten können.

Nicht nur der Flugweg, sondern auch die Höhe des Fluges scheint ziemlich festgelegt zu sein. Die Flugbahn der obengenannten, mein Grundstück durchfliegenden Fledermaus befand sich schätzungsweise 6—7 m vom Boden entfernt und hielt sich in ungefähr halber Höhe der Kiefernstämme. Ganz anders verhielt sich die kleine Fledermaus (*Pipistrellus*), die sehr häufig im gleichen Gebiet jagend beobachtet wurde. Sie flog stets mit ihren raschen schwirrenden Flügelschlägen um die Baumkronen der Kiefern, also in einer Höhe von etwa 12—14 m. Die Bevorzugung einer bestimmten Flug- und Jagdhöhe ist auch für andere Fledermausarten kennzeichnend und dürfte die gegenseitige Konkurrenz bei im gleichen Gebiet jagenden Arten ausschalten.

Im Jahre 1950 gaben die Feststellungen während der ersten Monate kein so klares Bild wie 1944. Es wurden bisweilen mehrere, meist zwei Exemplare von *E. serotinus* beobachtet, die in mehr oder weniger weitem Abstand voneinander im Beobachtungsgebiet erschienen. Teilweise jagten sie dann längere Zeit auf dem baumfreien Teil des Grundstückes B, verschwanden für einige Zeit und kamen dann wieder zurück. Das eine Tier flog längere Zeit hindurch mit einer gewissen Regelmäßigkeit von links, also vom Grundstück C, nach A ein, schien also wiederum einen bestimmten Flugweg zu bevorzugen.

Um so aufschlußreicher waren dann wieder die Beobachtungen in der zweiten Hälfte des Sommers, im August und September. Während dieser ganzen Zeit hatte die zuerst erscheinende Fledermaus ihr Jagdgebiet an-

der Grenze von A und D. Regelmäßig erschien sie zu bestimmter Zeit (vgl. unten); gewöhnlich folgte dann bald darauf ein zweites Tier und während einer kurzen Periode der Beobachtungszeit noch weitere zwei bis drei Exemplare, die sich jedoch gewöhnlich nur kurz hier aufhielten. Da der Hauptwert jetzt auf die Beobachtung in diesem Jagdgebiet gelegt wurde, mußte die Feststellung des Flugweges dorthin unberücksichtigt bleiben. In einer Höhe von etwa 6—7 m bewegte sich das zuerst erscheinende und am längsten verweilende Tier mit Vorliebe um den ziemlich freistehenden Spitzahorn auf Grundstück D. Bald schwenkte es nach dieser, bald nach jener Richtung ab, verschwand wohl auch für kurze Zeit hinter einer Baumgruppe, kehrte dann aber mit großer Regelmäßigkeit wieder zum Spitzahorn zurück. Der Aufenthalt in diesem Revier schwankte zwischen wenigen Minuten und etwa einer viertel Stunde. Einmal konnte die Fledermaus, abgesehen von kurzen, zu einem kleinen Abstecher benutzten Unterbrechungen, zwanzig Minuten lang in diesem Jagdgebiet gesehen werden, bis sie dann endgültig verschwand, um ein neues Revier aufzusuchen.

Die Pünktlichkeit des Erscheinens im Jagdrevier „Spitzahorn“ von seiten der zuerst erscheinenden Spätfliegenden spricht dafür, daß dieses Tier direkt vom Schlafquartier hierher flog, ohne sich unterwegs schon zu verweilen. Es handelte sich zweifellos um ein für den Insektenfang günstiges Gelände, denn an allen Beobachtungstagen in dem Zeitpunkt vom 10. 8. bis 6. 9., also fast einen Monat lang, hielt die Fledermaus an diesem Revier fest.

Noch eine Feststellung beim Jagdflug verdient der Erwähnung: hatte die Fledermaus ein größeres Insekt ergriffen, so fraß sie es im Fluge unter hörbarem Knacken auf. Dabei flog sie ständig um den Spitzahorn herum, und zwar wieder in gleichbleibender Höhe (ungefähr 6 m) und auf einer genau innegehaltenen, eingefahrenen Straße. Besonders auffällig war, daß sie an einer bestimmten Stelle, ohne daß ein Grund zu ersehen war, jedesmal eine kurze Schwenkung ausführte, wodurch der Eindruck einer festgelegten Flugbahn noch verstärkt wurde. Je umfangreicher das gefangene Insekt, um so größer war die Zahl der Runden, denn um so länger dauerte das Verzehren der Beute, die im Maul der sich gegen den Himmel abhebenden Fledermaus deutlich erkannt werden konnte. Einmal waren es ca. 10 Runden, ein andermal wurden genau 19 Runden gezählt, und es konnte dabei das langsame Verschwinden des recht großen Insektes (wohl einer Laubheuschrecke) im Maul verfolgt werden.

Vom 7. 9. 50 ab wurde die Fledermaus nicht mehr jagend im Revier „Spitzahorn“ gesehen, offenbar lohnte sich hier der Beutefang nicht mehr. Sie kreuzte dann nur noch kurz den Garten. Der 17. 9. war der letzte Tag, an dem sie beobachtet wurde, von da ab wartete ich vergeblich auf ihr abendliches Erscheinen. Ob sie von jetzt ab einen anderen Weg wählte

oder aber die Gegend verlassen hatte, um vielleicht ihr Winterquartier aufzusuchen, muß dahingestellt bleiben.

Wenn diese Beobachtungen auch nur wenige Bruchstücke aus dem abendlichen Treiben von *Eptesicus* wiedergeben, so zeigen sie doch mit großer Deutlichkeit, daß die beobachtete Fledermaus zweifellos eine genaue Kenntnis ihres Lebensraumes hatte, daß sie auf bestimmte Flugwege eingeflogen war und daß sie bestimmte Jagdreviere besuchte, und zwar offenbar in einer festgelegten Reihenfolge. Das Tier hat also offenbar eine genaue „Karte“ seines Gebietes in seinem Gehirn registriert, wie dies ja auch Beobachtungen an gefangenen Fledermäusen (vergl. Möhres) mit aller Deutlichkeit gezeigt haben. Es ist wohl anzunehmen, daß diese Tiere bei ihrem nächtlichen Flug durchaus nicht ständig mit Echopeilung fliegen, sondern imaginäre Straßen benutzen. Und was die Rundflüge beim Fressen betrifft, möchte ich annehmen, daß *Eptesicus* beim Verzehren eines Insektes im Fluge auch gar nicht in der Lage ist, ständig Ultraschallwellen zur Sicherung des Flugweges auszusenden, und sich deshalb wiederum eines bekannten Flugweges bedient, um in Ruhe die Beute zu verzehren zu können. Vielleicht ist dies auch der Grund, daß manche Fledermausarten regelmäßig Ruheplätze aufsuchen, wo sie hängend größere Beutetiere verzehren.

Wir wenden uns nun der Frage über den *Zeitpunkt des abendlichen Erscheinens* zu.

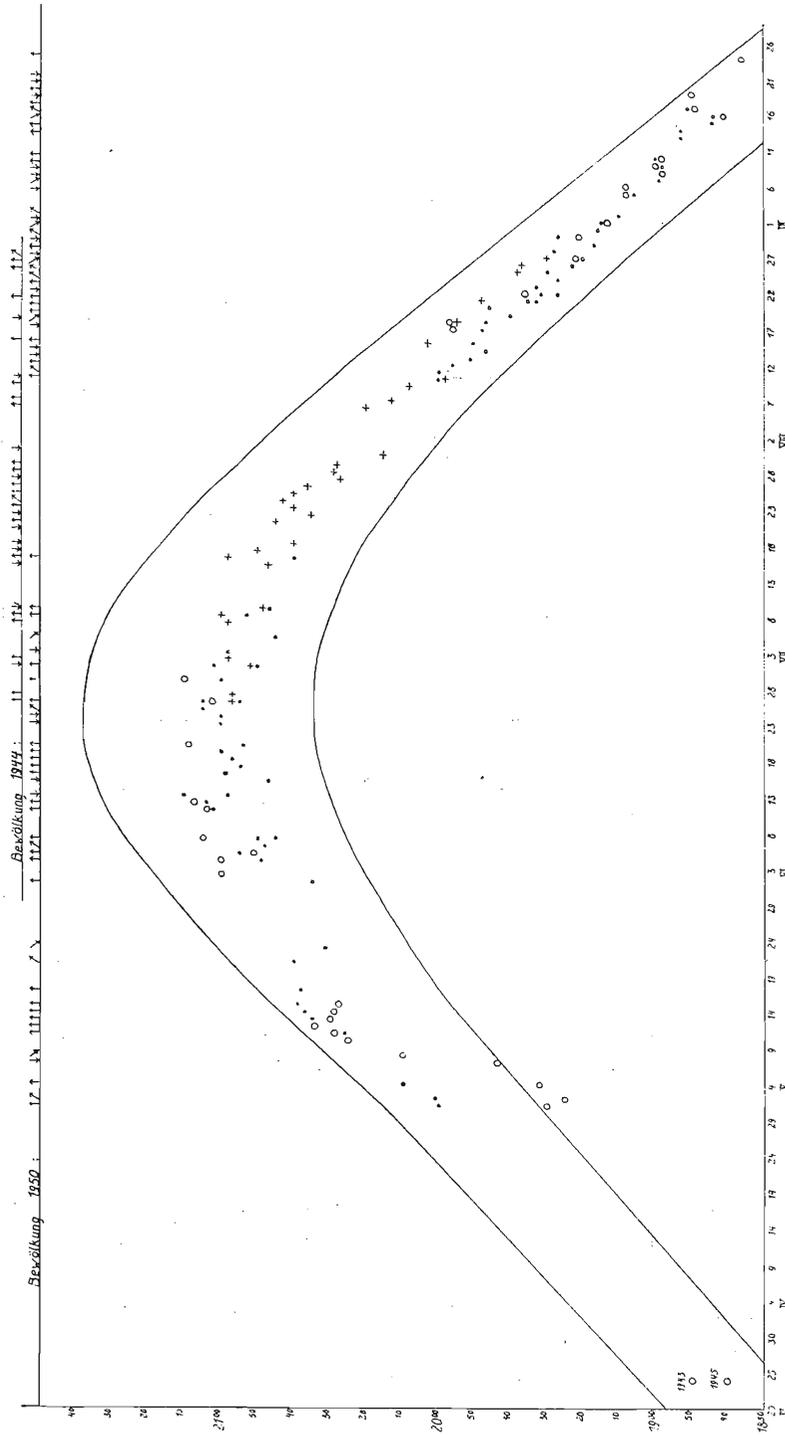
Es ist bekannt, daß sich unsere heimischen Fledermausarten hinsichtlich der Zeit ihres Ausfliegens am Abend recht erheblich unterscheiden können. Die einen sind Frühflieger, die zeitig aufbrechen. So hat man den Abendsegler (*Nyctalus noctula*) nicht selten schon vor Sonnenuntergang auf seinem Jagdflug beobachtet. Andere Arten sind dafür bekannt, daß sie erst verhältnismäßig spät ausfliegen. Es finden sich aber kaum nähere Untersuchungen darüber, ob dieses Verhalten eine gewisse Regelmäßigkeit erkennen läßt. Auch wissen wir nicht, wie weit es individuelle Unterschiede gibt, ob im Laufe des Jahres sich bei einer Art ein unterschiedliches Verhalten zeigt und von welchen äußeren Bedingungen ein früheres oder späteres Verlassen des Schlafquartiers bestimmt wird. Nur Altum gibt wohl als einziger der älteren Autoren für 3 Arten, *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus pipistrellus* und *Eptesicus serotinus*, den Zeitpunkt des Flugbeginns während der einzelnen Monate an, und zwar in seiner Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Sonnenuntergangs. Danach erscheint die Wasserfledermaus regelmäßig zuerst, dann kommt die Zwergfledermaus und als letzte die Spätfliegende. Von März bis Mai ändert sich der Abstand vom Sonnenuntergang kaum. Anfang Juni nimmt er dann bei allen drei Arten plötzlich erheblich zu, um von Juli bis Oktober/November allmählich wieder geringer zu werden. Altum bringt diese Erscheinung in Zusammenhang mit dem verschieden

starken Auftreten der Insekten während der einzelnen Monate. Er nimmt an, daß bei Nahrungsfülle der Jagdflug relativ später angetreten wird als bei Nahrungsmangel. Schon hier sei erwähnt, daß meine Beobachtungen mit dieser Annahme Altums nicht in Einklang zu bringen sind.

Daß der Beginn des abendlichen Ausfliegens individuell erhebliche Unterschiede zeigen und sich bei ein und derselben Art über einen längeren Zeitraum erstrecken kann, ergaben die Untersuchungen in Wochenstuben der Mausohren (*Myotis myotis*). Nach den Feststellungen C a s t e r e t's kann sich der Aufbruch der Insassen einer Wochenstube über ungefähr eine Stunde hinziehen. Zunächst machen nur vereinzelt Tiere den Anfang, allmählich nimmt die Zahl zu, um schließlich wieder abzunehmen. Auch M i s l i n beobachtete, daß die Insassen einer *Myotis*-Wochenstube nicht im geschlossenen Schwarm ausfliegen, sondern nach und nach. Er nimmt an, daß jedes Einzeltier eine gewisse Individualzeit benötigt, um sich von der abflugbereiten Kolonie zu lösen. Haben erst die Einzelabflüge eingesetzt, so wird die Auflösung der Kolonie beschleunigt durchgeführt. In großen Kolonien wirken also offenbar noch besondere Faktoren mit, die den abendlichen Ausflug beeinflussen.

Meine eigenen Beobachtungen, die sich, wie erwähnt, im wesentlichen auf *Eptesicus serotinus* beziehen und im folgenden kurz ausgeführt werden sollen, sprechen dafür, daß der Grad der Dämmerung in hohem Maße für das Ausfliegen am Abend bestimmend ist. Dieser Zusammenhang ist ja auch sehr naheliegend und wurde im Schrifttum bereits gelegentlich angegeben. Leider war es, wie schon gesagt, nicht möglich, das Tagesquartier der betreffenden Fledermäuse ausfindig zu machen, so daß das unmittelbare Ausfliegen nicht festgestellt werden konnte. Doch kann das Quartier bei der Regelmäßigkeit der Beobachtungen nicht allzuweit entfernt gewesen sein (siehe oben).

Meine Beobachtungen im Jahre 1944 beziehen sich auf die einzelne Fledermaus, die jeden Abend erschien und flüchtig den Garten durchflog, ohne sich aufzuhalten. Offenbar befand sie sich auf dem Wege zum ersten Jagdrevier. Es wurde an den einzelnen Beobachtungstagen die genaue Zeit des Erscheinens notiert. Diese Daten sind als Kreuze in der beigegebenen Abbildung eingetragen. Gegen Ende Juli kam die Fledermaus etwa 20 bis 25 Minuten nach Sonnenuntergang, zwischen 20.55 und 21 Uhr. Mit dem Kürzerwerden der Tage im August erfolgte auch das Erscheinen der Fledermaus entsprechend zeitiger, wobei aber der Abstand vom Sonnenuntergang innegehalten wurde. Am letzten Beobachtungstag (27. August) tauchte sie bereits um 19.30 Uhr auf, also fast 1½ Stunde früher als Ende Juli; entsprechend erfolgte auch der Sonnenuntergang zeitiger. Die Verbindungslinie der einzelnen Kreuze ergibt jedoch keine gleichmäßig abfallende Kurve, wie etwa diejenige des Sonnenuntergangs. Verfolgt man diese zeitlichen Schwankungen des abendlichen Erscheinens an



Beobachtungen über das Erscheinen der Fledermäuse am Abend. Die Entfernung zwischen den ausgezogenen Kurven bezeichnet die Dämmerungsdauer ab Sonnenuntergang; + = *Eptesicus serotinus* 1944 · = *Eptesicus serotinus* 1950, ○ = Pipistrellus; die Pfeile zeigen den Bewölkungsgrad an und bedeuten: senkrecht nach oben = klarer Himmel, schräg nach oben = etwas bewölkt, schräg nach unten = stärker bewölkt und senkrecht nach unten = völlig bedeckter Himmel.

den einzelnen Tagen, genauer, so ergibt sich eine deutliche Beziehung zu dem Helligkeitsgrad, der von der jeweiligen Bewölkung des Himmels abhängig ist. Bei völlig wolkenlosem Himmel erschien die Fledermaus fast regelmäßig später als bei bedecktem Himmel. Man vergleiche z. B. die Beobachtungen am 26. und 27. 6. (klarer Himmel), am 1. 7. (bedeckter Himmel) und am 2. 7. (klarer Himmel); oder am 15. 7. (bed. H.), 16. 7. (kl. H.), 17. und 18. 7. (bed. H.) usw.

Im Jahre 1950 wurden genauere Beobachtungen über den Zeitpunkt des Erscheinens (in der Abbildung als Punkte angegeben) zunächst dadurch wesentlich beeinträchtigt, daß an vielen Abenden mehrere große Fledermäuse, meist zwei, erschienen, und zwar zu etwas verschiedenen Zeiten. Aus ihrem Verhalten war zu entnehmen, daß sie sich bereits auf der Insektenjagd befanden. Dies war besonders in der ersten Hälfte der Beobachtungszeit, im Mai und Juni, der Fall. Die Tiere flogen dann sehr oft auf dem Grundstück B im Jagdflug hin und her, verweilten also längere Zeit an einem Ort. Ja, es war anzunehmen, daß sie bisweilen auch schon vor dem Eintreffen im Beobachtungsgebiet dem Insektenfang nachgegangen waren. Dadurch dürfte sich die zeitliche Schwankung ihres abendlichen Auftauchens erklären. Trotzdem geht aus den Eintragungen der einzelnen Beobachtungen in der Abbildung deutlich hervor, daß in den Monaten mit zunehmender Tageslänge (späterem Sonnenuntergang) auch die Fledermäuse allmählich immer später ihren Jagdflug antraten. So erschien die erste Fledermaus am 1. Mai bereits um 20 Uhr, dagegen am 26. Juni erst um 20.55 Uhr.

Sehr deutlich aber wird dann das Vorverlegen des abendlichen Erscheinens wieder in der zweiten Hälfte der warmen Jahreszeit, im August und September, mit den allmählich wieder kürzer werdenden Tagen. Während die Fledermaus beispielsweise am 10. August um 20 Uhr in das obenerwähnte Jagdrevier „Spitzhorn“ einflog, erschien sie am 25. August bereits eine halbe Stunde früher, nämlich 19.30 Uhr, und am 10. September um 19 Uhr, also wiederum 30 Minuten eher.

Vergleicht man für die Beobachtungstage im August und September die Bewölkungsverhältnisse, so ist die Abhängigkeit des Erscheinens vom Helligkeitsgrad wiederum sehr augenfällig. An bewölkten, also dunkleren Abenden, fliegt die Fledermaus zeitiger aus als an klaren, wolkenlosen Tagen. Ich bin überzeugt, daß bei genauer Feststellung der Helligkeit mit Hilfe eines Photometers die Abhängigkeit des abendlichen Erscheinens von diesem Außenfaktor noch viel deutlicher hervortreten würde. Es muß dabei aber dahingestellt bleiben, ob dieser Faktor direkt auf die Fledermäuse wirkt oder indirekt, indem er für den Eintritt des Insektenfluges, also das zeitliche Auftreten der Beutetiere, von Bedeutung ist. Bei Untersuchung dieser Frage dürften Gefangenschaftsbeob-

achtungen an Fledermäusen, denen beispielsweise ausschließlich Mehlwurmahrung gereicht wird, von Wert sein.

Es bleiben hier noch viele andere Fragen offen, die einer genaueren Untersuchung bedürfen, wie z. B. unterschiedliches Verhalten in verschiedenen Gegenden mit wechselnden Nahrungsverhältnissen bei ein und derselben Art (worauf die von meinen Feststellungen abweichenden Angaben Altums deuten), Unterschiede bei verschiedenen Arten, Abhängigkeit von anderen Außenfaktoren (Temperatur, Witterung), Mitwirken innerer Faktoren u. a. m. Jeder Fledermausbeobachter, der Gelegenheit hat, Fledermäuse auf ihrem Jagdflug regelmäßig zu beobachten oder — noch besser — ein Tagesquartier von Fledermäusen täglich zu kontrollieren, sollte den hier angeschnittenen Fragen seine Aufmerksamkeit zuwenden.

Beobachtungen an *Pipistrellus*

Gegenüber den Beobachtungen an *Eptesicus serotinus* sind die an der kleinen Fledermaus gemachten Feststellungen (in der Abbildung als Kreise dargestellt) weniger aufschlußreich. Meist handelte es sich um ein einzelnes Tier, manchmal waren es zwei Exemplare, die im Beobachtungsgebiet auftraten. Sie befanden sich jedesmal bereits auf dem Jagdflug, es war also nicht zu erkennen, wie lange sie schon unterwegs waren. An manchen Abenden, an denen die kleine Art nicht gesehen wurde, war es nicht klar, ob sie überhaupt nicht im Gebiet erschienen, oder etwa der Kontrolle entgangen war.

Daß die kleine Art im Gegensatz zu *Eptesicus* stets die höheren Baumregionen als Jagdgebiet wählte, war schon eingangs erwähnt.

Im Jahre 1943 und 1945 wurde das erstmalige Erscheinen überhaupt im Beobachtungsgebiet festgestellt. Es war (zufällig?) beide Male der 24. März (vergl. Abb.).

Ende April lag die Zeit des ersten Erscheinens bedeutend früher als bei *Eptesicus*. In den folgenden Monaten wurde *Pipistrellus* nicht selten erst nach jener festgestellt, doch geben, wie gesagt, diese Notierungen keinen sicheren Hinweis auf den Zeitpunkt des Ausfliegens. Deutlich wird lediglich, wie nicht anders zu erwarten, die zeitliche Verschiebung des Erscheinens im Laufe des Sommers. Bis Ende Juni tritt auch hier entsprechend dem Längerwerden der Tage eine zunehmende Verspätung auf, während im August und September der Termin allmählich wieder auf einen früheren Zeitpunkt verlegt wird, wobei sogar ein ziemlich gradliniges Absinken der Kurve des abendlichen Erscheinens sichtbar wird. Die entsprechenden, in der Abbildung eingetragenen Beobachtungen beziehen sich sämtlich auf das Jahr 1950.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß in den verschiedenen Beobachtungsjahren nicht selten für eine längere Zeitspanne die kleine Fle-

dermaus, ebenso wie die große, aus einer bestimmten Richtung in das Beobachtungsgebiet einflog. Es dürfte daher wohl auch für *Pipistrellus* ein Festhalten an bestimmten Fluggewohnheiten und ein Einhalten bestimmter Flugwege angenommen werden können.

Zusammenfassung

Die in verschiedenen Jahren mit einiger Regelmäßigkeit vorgenommenen Beobachtungen des abendlichen Fledermausfluges lassen vor allem für *Eptesicus serotinus* erkennen, daß lange Zeit hindurch (vielleicht sogar mehrere Jahre hintereinander) mit großer Beharrlichkeit bestimmte Flugwege eingehalten und auch die Jagdgebiete in bestimmter Reihenfolge aufgesucht werden. Man kann geradezu von fest eingeflogenen „Straßen“ sprechen. Die Fledermaus kennt offenbar genauestens ihr Jagdgebiet. Wahrscheinlich kann sie daher meist ohne die orientierende Hilfe der Echopeilung fliegen. Beim Verzehren einer gefangenen Beute, das bei großen Insekten längere Zeit in Anspruch nimmt, wird eine genau festgelegte Rundflugbahn eingehalten. Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß *Eptesicus* beim Fressen keine Ultraschallwellen aussendet, vielleicht sogar am Aussenden verhindert ist. Der Zeitpunkt des abendlichen Erscheinens zeigt deutliche Beziehung zum Helligkeitsgrad. Entsprechend der zunehmenden Tageslänge erfolgt das Ausfliegen immer später, um in der zweiten Hälfte des Sommers mit dem Kürzerwerden der Tage wieder vorverlegt zu werden. Ferner erscheint die Fledermaus bei bewölktem Himmel in der Regel zeitiger als bei klarem Himmel. Es wäre wichtig, weitere Beobachtungen auch an anderen Fledermausarten, in anderen Gegenden und unter Berücksichtigung der verschiedensten Faktoren vorzunehmen.

Schriftenverzeichnis

- Altum, B., Forstzoologie I. Säugetiere, Berlin, 1876.
 Casteret, N., Observations sur une colonie de chauves-souris migratrices. Mammalia 1938, S. 29—34.
 Casteret, N., La colonie de murins de la grotte des Tignahustes. Mammalia 1939, S. 1—9.
 Mislin, H., Zur Biologie der Chiroptera. I. Beobachtungen im Sommerquartier des *Myotis myotis* Borkh. Revue suisse de Zoologie, 49, 1942, S. 200—206.
 Möhres, F. P. u. Therese zu Oettingen-Spielberg, Versuche über die Nahorientierung und das Heimfindervermögen der Fledermäuse. Verh. dtsh. Zool. Ges. 1949, S. 248—252.
 Möhres, F. P., Zur Orientierung der Fledermäuse. Natur und Volk, 80, 1950, S. 153—161.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. M. EISENTRAUT, Stuttgart-O, Archivstraße 3
 Staatliches Museum für Naturkunde