Zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus, *Sorex araneus*

Eine verhaltenskundliche Studie ¹⁾

Von

HANNA-MARIA ZIPPELIUS, Bonn

Hatte Whitman bereits 1898 in seiner Monographie über die Tauben hervorgehoben, daß für das Erkennen stammesgeschichtlicher Zusammenhänge Instinkt und Struktur gemeinsam betrachtet werden müssen, so waren es später Heinroth und vor allem Lorenz, die diesen Gedanken der taxonomischen Verwertbarkeit von angeborenen Verhaltensweisen zum Allgemeingut zoologischer Systematik machten. Die Voraussetzung für die systematische Einordnung einer Tiergruppe ist demnach einerseits die genaue Kenntnis der Anatomie, andererseits der artspezifischen Verhaltensweisen. Unter diesen Gesichtspunkten habe ich mit einer Bearbeitung der Spitzmäuse der Gattungen *Crocidura* und *Sorex* begonnen. Obwohl wir durch die Arbeiten von Crowcroft und Dehnel (und Mitarbeiter) vor allem in den letzten Jahren vieles über Anatomie, Ökologie und Biologie der Waldspitzmaus, *Sorex araneus*, erfahren haben, fehlt doch noch eine ins einzelne gehende Aufzeichnung des artgemäßen Verhaltens. Die vorliegende Studie zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus ist nur als kleiner Beitrag für ein später aufzustellendes, vollständiges Verhaltensinventar dieser Tierart gedacht. Insgesamt hielt ich seit 1947 21 Waldspitzmäuse. Der vorliegenden Darstellung liegt die eingehende Beobachtung von drei Aufzuchten zugrunde.

Ich hielt meine Versuchstiere in weiträumigen Terrarien, die ihrem Lebensraum entsprechend eingerichtet waren. Ernährt wurden die Tiere mit Regenwürmern, Mehlwürmern, Ameisenpuppen, verschiedenen Insektenarten, Vogeleiern, Spatzen- und Mäusefleisch. Nach meinen Erfahrungen sind Waldspitzmäuse bei einseitiger Ernährung mit Mehlwürmern oder Fleisch nicht lange am Leben zu erhalten, vor allem gelingt nicht die Aufzucht der Jungen.

Verhaltensweisen der Mutter zur Betreuung der Jungen

Wenige Tage vor der Geburt der Jungen beginnt das Waldspitzmausweibchen mit dem Bau eines kunstvollen Kugelnestes; es ähnelt dem der Zwergmaus oder Haselmaus und wird in der Regel unterirdisch, nur bei dichtem Unterwuchs auch oberirdisch angelegt. Das Weibchen verwendet dazu jeweils das Material, das ihm in seinem Biotop zur Verfügung steht, in erster Linie das breitblättrige Waldgras. Es beißt die Blätter an der Basis ab und trägt sie im Maul zum Nestplatz. Bei dem fertigen Nest besteht die äußere Schicht aus locker gefügten, trockenen Halmen, die nach innen zu so fest miteinander verflochten sind, daß man nur mit Mühe mit dem Finger hindurchdringen kann. Das Nest, das stets als Ganzes aufgenommen werden kann, ist etwa faustgroß, während der eigentliche Nestinnen-

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Museums A. Koenig, Bonn, denen ich hiermit meinen Dank ausspreche.

raum nur annähernd hühnereigroß ist. Es hat zunächst nur einen einzigen, auffallend engen Zugang, der zumeist nach unten gerichtet ist. Rundherum führt ein Umgang, der auch von Nistmaterial überdacht ist. In den ersten 14 Tagen nach der Geburt der Jungen baut das Weibchen noch weiter am Nest, vorzugsweise in den frühen Morgenstunden. In der Schnauze trägt es neues Nistmaterial herbei, das es von außen in die Nestwand stopft. Behende klettert es dabei auf der Nestkugel herum. Anschließend zieht es vom Nestinnern aus die Halme fester heran, dabei arbeitet es nur mit der Schnauze ohne Zuhilfenahme der Vorderpfoten. Je größer die Jungen werden, um so lockerer wird das Nest und von seiner ursprünglichen Kugelform ist nur mehr wenig zu erkennen. Auch hat es dann mehrere Zugänge, die sich die Jungen selbst bahnen.

Im Gegensatz zu den Crociduren sitzt das säugende Waldspitzmausweibchen nicht ständig im Nest bei den Jungen, sondern zumeist in einem Schlupfwinkel dicht daneben. Nur zum Säugen selbst sucht es das Nest auf. Acht Tage alte Waldspitzmäuse werden durchschnittlich jede Stunde etwa eine Viertelstunde lang gesäugt, die Zwischenzeiten verbringt das Weibchen schlafend in seinem Schlupfwinkel. Nach dem Säugen verläßt es zunächst regelmäßig kurz das Nest, frißt, trinkt und sucht dann sein Versteck auf, wo es sich ausgiebig putzt.

Beim Säugen liegt das Muttertier auf der Seite, die Jungen ruhig vor ihm, nur bei Lageveränderungen der Mutter versuchen sie durch strampelnde Bewegungen der Vorderpfoten und durch Nachstemmen mit den Hinterpfoten mitzukommen. Verläßt das Weibchen das Nest, so lassen sich junge Waldspitzmäuse — im Gegensatz z. B. zu den Jungen der Gattung *Apodemus* — an den Zitzen nur jeweils bis zum Nestrand mitschleifen, dort lassen sie los und kehren selbständig in das Nestinnere zurück. Die etwas größeren Jungen entdecken die Mutter oft in ihrem Schlupfwinkel neben dem Nest und beginnen sofort in ihrem Fell nach den Zitzen zu suchen. Das Weibchen reagiert hierauf unterschiedlich: Entweder es wehrt die Jungen ab und verläßt auch diesen Schlupfwinkel, oder es läßt sich zum Säugen auf das Nest leiten.

Sind die Jungen soweit herangewachsen, daß sie selbständig das Nest verlassen, so bedrängen sie die Mutter auch außerhalb des Nestes. Mehrfach sah ich ein Weibchen an seinem Futterplatz fressen, während zwei oder drei Junge an ihm saugten. Will das Weibchen nicht säugen, so tritt es mit einer Hinterpfote zur Abwehr gegen das Junge und wendet sich abrupt um. Zumeist lassen die Jungen dann los. Oft aber hilft keinerlei Abwehr des Weibchens, und die Jungen laufen sogar — fest an den Zitzen angesogen — neben dem Weibchen her. Je größer die Jungen werden, um so stärker wehrt das Weibchen sie außerhalb des Nestes ab, während es im Nest noch ausgiebig säugt. Wie stark das Muttertier von den Jungen bedrängt wird und wie es sich deren kaum erwehren kann, geht aus folgender Beobachtung hervor: ein 28 Tage altes Jungtier, das schon fast die Größe der Mutter hat, erfaßt eine Zitze, die es trotz Abwehrbewegungen der Mutter nicht losläßt. Es zerrt das adulte Weibchen,

das zum Nest laufen will, an der Zitze immer wieder zurück, bis schließlich die Mutter doch als die stärkere, das Junge an der Zitze mitschleifend, davonläuft.

Ein Waldspitzmausweibchen mit Jungen ist immer zur Verteidigung seines Nestes bereit. Eine Rötelmaus zum Beispiel, die ihre Nase witternd in den Zugang eines Waldspitzmausnestes steckt, wird angedroht und wenn sie nicht sogleich zurückweicht, auch gebissen. Auch verbeißt sich das Weibchen blindlings in einen Stock, den man vor den Nesteingang hält, so fest, daß man es mit dem Stock hochheben kann.

Um das Nest sauber zu halten, werden Kot und Urin der Jungen vom Weibchen aufgeleckt, meist während die Jungen saugen, eine Verhaltensweise, die für Kleinsäugetiere schon vielfach beschrieben wurde.

Im Alter von 18 bis 19 Tagen machen die Jungen ihre ersten selbständigen Ausflüge in die nächste Umgebung des Nestes. Trifft die Alte auf ein Junges, das sich bereits etwas weiter vom Nest entfernt hat, so sucht sie sogleich das Kind zurück in das Nest zu befördern. Sie faßt das Junge an irgendeiner Stelle am Fell, mal am Rücken, mal an der Flanke, auch über der Schwanzwurzel, und mehr gezerrt als getragen, wird das Junge zurück in das Nest geholt. Ein hungriges Weibchen aber kümmert sich nicht um die herumlaufenden Jungen. Erst wenn es gesättigt ist, wenn es z. B. seinen Regenwurm verzehrt hat, schleppt es die Jungen nacheinander zurück zum Nest. Der Freßtrieb überdeckt offenbar beim hungrigen Tier den Fürsorgetrieb für die Nachkommenschaft.

Größere und bereits weitgehend selbständige Junge werden nur noch bei Gefahr vom Weibchen in das Nest zurückgeholt. Ich beobachtete ein Weibchen, das seine bereits 29 Tage alten Jungen, die ihm in Größe und Gewicht kaum noch nachstanden, am Fell faßte und sich mühte, sie mit in das Nest zu ziehen. Es zerrte eines der Jungen unter einem Stein hervor, ein zweites holte es von einem kleinen Kletterbaum herunter. Aber nicht immer gelang es ihm, die großen Jungen noch zurück in das Nest zu bekommen, sehr oft rissen sie sich los und liefen selbständig weiter.

Die sog. „Karawanenbildung“, bei der sich die Jungen bei Gefahr im Rückenfell der Mutter seitlich der Schwanzwurzel verbeißen, um mit ihr zu flüchten, habe ich bei der Waldspitzmaus nicht beobachtet. Diese Verhaltensweise zum Schutze der Jungen kommt somit nach unserem bisherigen Wissen nur den weißzahnigen Spitzmäusen zu, sie ist also gattungsspezifisch.

Jugendentwicklung

Laute. Junge Waldspitzmäuse sind im Nest wie auch außerhalb vollkommen stumm im Gegensatz zu jungen Haus- und Feldspitzmäusen, die vom ersten Lebenstag an bei Beunruhigung oder aus dem Nest genommen ein feines Wispern hören lassen. Faßt man aber eine junge Waldspitzmaus etwas fest an, so stößt sie ein scharfes „ziet“ aus, einen Schrecklaut, der vom achten Lebenstag an dem Drohlaut erwachsener Tiere bereits ähnlich ist. Dieser Schreck- oder Unwillenslaut ist auch regelmäßig dann zu hören, wenn

man eines der Jungen ins Nest zurücksetzt, und zwar in diesem Falle herührend von den im Nest verbliebenen Geschwistern. Vom 17. Lebenstag an beginnen die Jungen beim Herumlaufen zu wispern, in gleicher Weise wie wir es von erwachsenen Tieren — vor allem in fremder Umgebung — kennen. In diesem Alter klingt auch der Schrecklaut durchdringender, gleich dem der Erwachsenen, zudem werden jetzt häufig mehrere Einzelaute zu einer Lautfolge aneinandergereiht.

Bewegungen. In den ersten Lebenstagen kriechen junge Waldspitzmäuse noch recht unbeholfen einher: Die Hinterbeine sind zur Vergrößerung der Standfläche fast senkrecht vom Körper abgestellt, der Bauch schleift noch am Boden, der Kopf wird aber schon über die Waagrechte erhoben. Die Tiere laufen immer nur wenige Schritte, um dann, den im Verhältnis zum übrigen Körper übermäßig großen Kopf auf die Vorderpfoten gelegt, zu verharren. Wird eine nur wenige Tage alte Waldspitzmaus aus dem Nest genommen, so beginnt sie auf ebener Unterlage zunächst unter alleiniger Benutzung der Vorderpfoten sich im Kreise zu drehen. Dieses Kreisen ist für Muriden und Microtinen schon oft beschrieben worden. Ich halte es für eine Suchbewegung, die der normalen ersten Umgebung des Neugeborenen, eben der Nestmulde, angepaßt ist. Es spricht nichts dafür, daß diese Bewegungsweise etwa durch das frühere Heranreifen der Koordination der Vorderbeine gegenüber der der Hinterbeine bedingt sei, denn sie wird ja auch noch in einem Alter gezeigt, in dem dieser Unterschied längst ausgeglichen ist. Erst nach mehrmaligem Kreisen läuft das Tier langsam vorwärts, immer bemüht, eine Leitlinie, z. B. ein auf dem Tisch liegendes Lineal, einen Kasten oder auch die menschliche Hand zu benutzen. Die Jungen sind auch bereits bestrebt, sich unter einen deckenden Gegenstand zu schieben, dabei versuchen sie einen engen Spalt durch hebelnde Bewegungen mit der Schnauze und auch mit Hilfe der Vorderpfoten zu erweitern. Mit 11 Tagen laufen sie bereits schnell und geschickt, jedoch jetzt — im Gegensatz zu den ersten Lebenstagen — recht hochbeinig, d. h. mit vom Boden abgehobenem Körper. In diesem Alter schauen sie auch bereits zum Nesteingang heraus und machen ihre ersten selbständigen Ausflüge entlang dem Nestumgang. Mit erhobenem Rüssel wittern sie nach oben, scharren mit den Vorderpfoten im Sand und stöbern wie erwachsene Tiere mit der Schnauze darin herum.

Öffnet man ein Nest mit Jungen von oben, so versuchen die Nestlinge sich in dem noch verbliebenen Nistmaterial zu verkriechen, auch wenn man ihnen nur ganz geringe Reste läßt. Sie zeigen keinerlei Neigung, dem Weibchen, das sich immer wieder erregt dem Nestplatz nähert, zu folgen. Im Alter von 20 Tagen ändert sich dann das Verhalten der Jungen. Bei Störung verlassen sie flüchtend das Nest und laufen blindlings davon, auch über freie Flächen, bis sie einen Spalt oder Unterschlupf finden. In diesem Alter beschränken die Jungen ihre Ausflüge nicht mehr nur auf den Nestumgang; sie erkunden jetzt auch immer von neuem die nähere Umgebung des Nestes, um so allmählich das ganze ihnen zur Verfügung stehende Territorium kennenzulernen. Dabei zeigen sie ein ganz typisches

Verhalten: Im Nestausgang strecken sie zunächst nur einmal den Kopf vor, um nach allen Richtungen zu wittern. Sehr zögernd entfernen sie sich dann vom Nest, um schnell immer wieder dorthin zurückzukehren. Auf diese Weise dringen die Jungen bei jedem Vorstoß etwas weiter vor und lernen auch den Rückweg nach und nach sicher kennen, mit anderen Worten, sie dressieren sich sozusagen selbst auf den Fluchtweg zurück zum Nest.

Putzbewegungen. Die ersten Putzbewegungen, die ich an jungen Waldspitzmäusen beobachtete, sind langsame, noch ungerichtet ausgeführte Kratzbewegungen mit einer Hinterpfote. Diese Bewegungen werden von Tag zu Tag schneller und geschickter, und im Alter von 13 Tagen bearbeiten die jungen Nestlinge mit der Hinterpfote bereits Kopf, Brust und Bauch. Ein anschließendes Belecken der Kratzpfote bemerkte ich erst bei 19 Tage alten Tieren, doch wird es — wie ja von erwachsenen Spitzmäusen bekannt ist — nie so regelmäßig ausgeführt wie z. B. von den Muriden. Das mir nur von den Spitzmäusen bekannte „Kratzen hintenherum“, bei dem die Hinterpfote nach hinten ausgestreckt wird, um die Fellpartie seitlich der Schwanzwurzel zu bearbeiten, zeigte ein Junges im Alter von 18 Tagen. Das erste Schnauzeputzen beobachtete ich an einem 16-tägigen Tier. Da sich die Jungen nur im Nest ausgiebig putzen, sind Beobachtungen über das zeitliche Auftreten der Putzhandlungen weitgehend vom Zufall abhängig und dementsprechend unsicher.

Ein ausgesprochenes Gähnen mit anschließendem Sich-Strecken und zwar nach Art der Raubtiere mit nach vorne gestreckten Vorderpfoten sah ich erstmalig am 15. Lebenstag. Bei etwas größeren Jungen kann man es häufig beim Verlassen des Nestes beobachten.

Beuteerwerb. Um die ontogenetische Entwicklung des Beutefangverhaltens junger Waldspitzmäuse zu verstehen, erscheint es mir notwendig, zuvor auf das Verhalten erwachsener Tiere beim Beuteerwerb einzugehen.

Waldspitzmäuse ergreifen ihre Beute ausschließlich mit der Schnauze ohne Zuhilfenahme der Vorderpfoten. Käfer oder Heuschrecken werden am Kopf gefaßt und sogleich in einen Schlupfwinkel getragen. Hier werden sie durch wiederholte Bisse in den Kopf getötet oder gelähmt, zumindest bewegungsunfähig gemacht. Bietet man einer Waldspitzmaus ein Futterschüsselchen mit verschiedenen Insekten, so beginnt sie sogleich einzusammeln. In schnellem Hin und Her trägt sie einen Käfer nach dem anderen vom Futterplatz in das Versteck. Nur sehr hungrige Tiere fressen zunächst eines oder auch zwei der Futtertiere im Versteck oder sogar am Futterplatz, ehe sie mit dem Einsammeln und Verstecken beginnen. Bei reichlichem Futterangebot werden regelmäßig mehrere Verstecke angelegt. Die einzelnen Beutetiere werden entweder nur mit der Schnauze unter das Moos oder die Steine geschoben oder regelrecht vergraben. Dazu scharrt die Spitzmaus mit den Vorderpfoten den Boden auf, schiebt mit der Schnauze das Beutetier hinein, stößt mehrfach nach, um dann mit Vorderpfoten und Schnauze wieder Erde darüber zu scharren. Ist der

letzte Käfer vom Futterplatz fortgeschleppt, so sucht die Waldspitzmaus regelmäßig noch 2- bis 3mal an dem Platz nach, ein Verhalten, das auch von Musteliden bekannt ist (Goethe 1940). Meiner Meinung nach darf man diesem „Nachsuchen“ am Futterplatz nicht allzuviel Bedeutung beimessen, da es nur unter Gefangenschaftsbedingungen so auffällig ist. In freier Wildbahn ist es wohl selbstverständlich, daß ein jagendes Tier immer wieder an dem Platz erscheint, an dem es zuvor zahlreiche Beutetiere erjagen konnte.

Ein besonders beliebtes Futter der Waldspitzmaus sind Regenwürmer. Sie werden stets auf die gleiche Weise, die auch schon Löhrl (1955) beschrieben hat, bewegungsunfähig gemacht. Der Regenwurm wird mit der Schnauze gefaßt, mit wenigen Bissen wird das Vorderende zermalmt, dann wittert die Spitzmaus geschickt am Wurm entlang bis an die äußersten Segmente des Hinterendes, um auch sie zu zerbeißen. Erst dann wird der Wurm in ein Versteck gezerrt. Bietet man einer Waldspitzmaus einen Futternapf voller Regenwürmer, so werden sie alle in der gleichen Weise bewegungsunfähig gemacht und eingetragen. Gefressen werden sie zu meist erst einige Stunden später, bei reichlichem Futterangebot oft garnicht, sie bleiben liegen und verfaulen. Die Triebe Beute zu jagen und Nahrung aufzunehmen gehören demnach bei der Waldspitzmaus zwei getrennten Funktionskreisen an mit getrenntem Appetenzverhalten. Nur bei großem Hunger schließen sich diese Verhaltensweisen zeitlich aneinander an und bilden eine Funktionseinheit. Zusammenfassend und etwas schematisierend läßt sich das Verhalten der Waldspitzmaus beim Beuterwerb in folgende Einzelhandlungen unterteilen:

1. Erfassen der Beute
2. Töten der Beute (in kennzeichnender Weise je nach Objekt)
3. Eintragen und Verstecken der Beute
4. Einsammeln
5. Nachsuche

Ontogenetische Entwicklung des Beutefangverhaltens

Im Alter von 22 Tagen beginnen junge Waldspitzmäuse, Beikost aufzunehmen. Zunächst beobachtete ich, wie die Jungen im Nest immer wieder an der Schnauze des Weibchens herumlecken. Frißt dieses nun gerade einen Mehlwurm, so lecken die Jungen einen Teil der herausquellenden Eingeweide des Mehlwurms auf. In diesem Alter verlassen die Jungen auch schon — einzeln oder zu zweit — im Gefolge der Mutter das Nest und begleiten sie bei der Beutesuche. Zerrt sie einen Regenwurm hervor, so ist das Junge dicht neben ihr und beschnuppert gleichfalls den Wurm. Zerbeißt das Weibchen in der beschriebenen Weise das Vorderende, so beißt das Junge zunächst wahllos in den Wurm hinein, oder es faßt ihn am entgegengesetzten Ende und versucht ihn in das Nest zu zerren. Wenn keines der Tiere losläßt, kommt es zu einem regelrechten Tauziehen mit dem Wurm. Die Jungen erfassen in diesem Alter selbständig noch keine Beute, überlaufen sogar jegliche

Beuteobjekte. Sie bezeugen vorerst nur Interesse für das, was das Weibchen oder eines der Geschwister frißt. Sie zerren der Mutter einen Mehlwurm aus dem Maul oder versuchen mit ihr gemeinsam daran zu fressen. Oft bedrängen sie drei oder noch mehr Junge gleichzeitig, um mit ihr zu fressen oder ihr das Futter zu entreißen. Hat ein Junges auf diese Weise einen Mehlwurm erwischt, so versucht es sofort, ihn in ein Versteck zu tragen. Da für die Jungen vorerst das Nest der einzige Schlupfwinkel ist, so wird zunächst alle Beute zum Nest getragen. Im Nest entsteht dann unter den Geschwistern um jeden Mehlwurm oder Käfer eine Balgerei. Es kommt vor, daß ein Mehlwurm viermal den Besitzer wechselt, ehe er ganz verspeist ist. Dabei konnte ich immer wieder beobachten, wie die Jungen beim Fressen den herzulaufenden Geschwistern das Hinterteil zuwenden, um ihre Beute zu schützen, — eine Verhaltensweise, die von der Haus-, Wald- und Rötelmaus u. a. bekannt ist. Wird das Weibchen von den Jungen zu sehr bedrängt, so überläßt es ihnen häufig die Beute. So beobachtete ich ein Weibchen, das einen dicken Regenwurm losließ, als vier seiner Jungen hinzukamen und auch am Regenwurm zerrten. Zwei der Jungen faßten den Wurm am Vorder-, zwei am Hinterende und zogen dann je zu zweit in entgegengesetzter Richtung, um schließlich aber doch in gemeinsamer Prozession den Wurm zu viert in das Nest zu tragen. Da das Weibchen den Wurm zuvor aber noch nicht gelähmt hatte und die Jungen ihrerseits dazu noch nicht fähig waren, kroch er nach kurzer Zeit aus dem Nest hinaus und davon.

Vom 26. Lebenstag an suchen die Jungen selbständig Futter, sie scharren mit den Vorderpfoten am Boden und stöbern mit der Schnauze unter Steinen und Moos. Sie erfassen zwar jetzt auch schon selbständig Beutetiere, bevorzugen aber noch die von der Mutter bereits gelähmten und versteckten Beuteobjekte, die sie entweder gleich ins Nest tragen oder nunmehr auch an einem besonderen Freßplatz verzehren.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die erste Beikost durch ein Mitfressen bei Mutter oder Geschwistern aufgenommen wird, und daß von den einzelnen Teilhandlungen des Beuteerwerbs das Einsammeln und Verstecken der Beute eher heranreift als die für die Waldspitzmaus charakteristische Art des Tötens. Hierzu ein Protokoll vom 2. 6. 1955, dem 27. Lebenstag der Jungen eines Wurfes: Als Futter wurde ein Napf mit Regenwürmern geboten. Ein Junges kommt angelaufen, packt einen Wurm zunächst am Ende, dann in der Mitte und schleppt ihn fort. Es versteckt ihn in typischer Weise unter Moos, indem es ihn mit der Schnauze darunter schiebt. Ein zweiter Wurm wird an anderer Stelle versteckt. Auf diese Weise holt das Junge noch weitere 10 Regenwürmer aus dem Futternapf, um sie an verschiedenen Stellen zu verstecken. Das Junge beißt wohl jeweils an beliebiger Stelle in den Wurm hinein, ohne ihn jedoch bewegungsunfähig zu machen und so sind nach kurzer Zeit alle Würmer aus ihren Verstecken davongekrochen.

Erst am 28. Lebenstag sah ich ein Junges erstmalig einen Regenwurm in der für erwachsene Tiere beschriebenen Art und Weise töten. Auch

Käfer werden in diesem Alter selbständig erfaßt und durch Bisse in den Kopf getötet. Da mir die isolierte Aufzucht junger Waldspitzmäuse bisher nicht gelungen ist, kann ich vorerst noch nichts darüber aussagen, was an der Ausführung des Beutefangverhaltens und der Beutetötung angeboren ist und was im Laufe der jugendlichen Entwicklung hinzugelehrt wird.

Nach dem Genuß von Regenwürmern zeigen sowohl erwachsene wie auch junge Waldspitzmäuse eine auffallende Schüttelbewegung des Hinterleibes. Anschließend läuft über den Körper des Tieres eine antiperistaltische Welle, und bei vorgestrecktem Kopf würgt das Tier ein Stück des Regenwurmes hervor, um es nochmals durchzukauen.

Obwohl jetzt alle Handlungen des Beuteerwerbs herangereift sind, werden sie vorerst doch nicht in der für erwachsene Tiere geradezu zwingend wirkenden Form ausgeführt. Oft kann man beobachten, daß das Junge einen Wurm tötet, ihn dann aber liegen läßt, ohne ihn zu verstecken. Oder es werden Käfer, die in einer Futterschale geboten werden, an anderer Stelle wieder zusammengetragen, aber weder getötet noch versteckt. Weiterhin ist kennzeichnend für junge Waldspitzmäuse, daß sie vor der Beute erst mehrfach zurückschrecken, ehe sie endgültig zufassen. Bisher unbekanntes Futter (z. B. Ameisenpuppen) wird lange beschnuppert, ehe es gefressen wird. Große Beuteobjekte, wie etwa eine tote Maus, werden rückwärtsgehend in das Nest oder in den Schlupfwinkel gezerrt. Eine Maus wird fast immer hinter dem Ohr angeschnitten, und als erstes wird das Gehirn gefressen. Beim Fressen der Eingeweide und des Muskelfleisches stützt sich die Spitzmaus wie ein Raubtier mit den Vorderpfoten auf die Beute und reißt mit den Zähnen einzelne Fleischstückchen los.

Schnecken sind als Futter wenig beliebt, doch werden sie von hungrigen Tieren auch angegangen. In eine große Wegschnecke beißt die Spitzmaus an beliebiger Stelle hinein, worauf sich die Schnecke zusammenzieht und erhöht Schleim absondert. Zunächst versucht die Spitzmaus durch Streichen mit den Vorderpfoten ihre vom Schleim verklebte Schnauze wieder zu reinigen, dann aber versucht sie es durch Scheuern der Schnauze am Boden, eine Verhaltensweise, die u. a. von Hunden und Musteliden bekannt ist. Bei der Jagd auf eine große Waldschnecke läßt die Waldspitzmaus ständig ein leises, aber noch stimmhaftes Trillern hören, was ich sonst beim Beutefang nie zu hören bekommen habe. Wahlström (1928) berichtet, daß die von ihm beobachteten Waldspitzmäuse auch Gehäuseschnecken fraßen und dabei das Gehäuse selbst aufbrachen: Ich kann diese Beobachtung nicht bestätigen. Die von mir beobachteten Waldspitzmäuse ließen Gehäuseschnecken unberührt und fraßen sie nur, wenn das Gehäuse zuvor aufgebrochen wurde.

Jungtiere fressen bis zu einem Alter von 33 Tagen noch gemeinsam an einem Beutetier und tragen es gemeinsam in ein Versteck. Doch schon mit 35 Tagen drohen sie sich gegenseitig an, wenn sich ein Geschwister einem anderen fressenden Tier nähert, obwohl sie in diesem Alter noch gemeinsam in einem Nest schlafen.

Immer wieder konnte ich beobachten, daß bereits vergrabene Beute wieder ausgegraben, herumgeschleppt und an anderer Stelle neu verscharrt wird — ein Verhalten, das Goethe (1940) vom Iltis und auch vom Mauswiesel beschreibt, und das ich selbst beim Hermelin beobachten konnte. Goethe (1950) hat sicher recht, wenn er schreibt: „Man hat den Eindruck, als müßte der fehlende lange Weg vom Fangort bis zum Bau des Wiesels durch vielfaches Geschleppe im Käfig ersetzt werden, als gehöre eine bestimmte zurückgelegte Entfernung in den Ablauf der ganzen Handlung.“

Vom 21. Lebenstag an setzten junge Waldspitzmäuse ihre Exkremeinte selbständig ab. Sie verlassen dazu das Nest, laufen eine kurze Strecke vor, drehen sich um 180°, so daß das Hinterteil stets vom Nest abgewendet ist. Zunächst lösen sich die Tiere immer nur in der Nähe des Nestes, erst mit zunehmender Selbständigkeit benutzen sie auch weiter abgelegene Stellen, dann ist auch die Wendung um 180° zum Nest hin nicht mehr so deutlich.

Schlußbemerkung

Bei einem Vergleich der ontogenetischen Entwicklung von Verhaltensweisen der Crociduren (*C. russula* und *C. leucodon*) und *Sorex araneus* finden wir bezüglich der Entwicklung jugendlicher Bewegungsweisen (z. B. Laufenlernen, Kreisen, Spaltenbohren) weitgehende Übereinstimmung. Auffällig ist dagegen, daß *Sorex araneus* die für die weißzahnigen Spitzmäuse so charakteristische Verhaltensweise der sog. „Karawane“ bei der Jungenfürsorge nicht besitzt. Weiterhin bestehen auch Unterschiede in der Entwicklung und späteren Ausführung des Beuteerwerbs bei *Sorex araneus* und *Crociodura*. Das Beutefangverhalten ist bei *Sorex araneus* stärker differenziert, d. h. in Einzelhandlungen unterteilt, die während der Ontogenese auch zeitlich unterschiedlich heranreifen, wie ich zuvor ausgeführt habe. Auffallend ist dagegen eine weitgehende Übereinstimmung in der Art und Weise des Beutefanges, der Beutetötung, des Versteckens und des Verzehens der Beute zwischen *Sorex araneus* und den Musteliden, deren Verhalten mir z. T. aus eigener Beobachtung, z. T. aus der Literatur bekannt ist. Auch die Art des Nestbaues und die Körperpflege entsprechen sich weitgehend bei *Sorex araneus* und den Musteliden. Das Gähnen mit anschließendem „Sich-Strecken“ und das „Sich-an-Boden-Scheuern“ sind ebenfalls Verhaltensmerkmale, die beide — *Sorex* und *Mustela* — gemeinsam haben und in völliger Übereinstimmung zeigen. Der Nichtgebrauch der Vorderpfoten ist ein beiden Gruppen zukommendes primitives Merkmal. Es wäre in erster Linie zu prüfen, ob diese Übereinstimmungen nur als funktionell bedingte Konvergenzerscheinungen (naheliegend für den Beuteerwerb und den Nestbau) oder als ein Bestand an gemeinsam erhaltengebliebenen primitiven Merkmalen aufzufassen sind.

Schrifttum

- Crowcroft, P. (1955): Notes on the behaviour of shrews. Behaviour Vol. VIII, 1. 63-80.
- Dehnel, A. (1952): The biology of breeding of common shrew *S. araneus* L. in laboratory conditions. — Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska Lublin VI Sectio C, 359-376.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1955a): Zur Biologie des Iltis. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. Erlangen, 304-314.
- Goethe, F. (1940): Beiträge zur Biologie des Iltis. — Z. f. Säugetierkd. 15, 180-223.
- (1950): Vom Leben des Mauswiesels (*Mustela n. nivalis* L.). — Zool. Garten N.F. Bd. 17, 193-204.
- Heinroth, O. (1911): Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden. — Verh. V. Int. Ornith.-Kongr. Berlin.
- Lorenz, K. (1941): Vergl. Bewegungsstudien an Anatinen. — J. Ornithol. 89, Sonderheft, 194-293.
- Löhr, H. (1955): Sammeltrieb bei der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* L. — Säugetierkd. Mitt. Bd. III, H. 4, S. 171.
- Wahlström, A. (1928): Beiträge zur Biologie von *Sorex vulgaris*. — Zeitschr. f. Säugetierkd. 3, 284-294.
- Wilcke, G. (1938): Freilands- und Gefangenschaftsbeobachtungen an *Sorex araneus* L. — Zeitschr. f. Säugetierkd. Bd. 12, 332-335.
- Zippelius, H.-M. (1957): Zur Karawanenbildung bei der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*). — Bonner Zool. Beitr. Jg. 8, H. 2, 81-84.

Anschrift d. Verf.: Dr. H.-M. Zippelius, Bonn, Dyroffstr. 1.