

# Biologische Beobachtungen an Etruskerspitzmäusen (*Suncus etruscus* Savi, 1832)

VON PETER VOGEL

Eingang des Ms. 7. 12. 1969

Anlässlich eines Aufenthaltes an der Biologischen Station Tour du Valat in der Camargue (Frankreich) war es möglich, fünf lebende Etruskerspitzmäuse zu fangen und diese längere Zeit an der Zoologischen Anstalt der Universität Basel zu halten. Die Biologie dieses Insektenfressers, der als kleinstes Säugetier der Erde gilt, ist noch nahezu unbekannt. Da zur Zeit eine umfangreichere Untersuchung über die Fortpflanzungsbiologie und Ontogenese der drei einheimischen Spitzmausgattungen *Crocidura*, *Sorex* und *Neomys* vor dem Abschluß steht (VOGEL, in Vorbereitung) bilden die an *Suncus* gemachten Beobachtungen eine willkommene Ergänzung<sup>1</sup>.

## Fundort

Das Verbreitungsgebiet von *Suncus etruscus* ist nach ELLERMAN und MORRISON-SCOTT (1951) circummediterran und reicht im Osten bis nach Indien. Für Europa haben KAHMANN und ALTNER (1956) durch großangelegte Gewölluntersuchungen gezeigt, daß diese Art durchaus nicht selten ist. In jenen südeuropäischen Gebieten, wo die Nachweise noch fehlen, ist meistens eine methodisch einwandfreie Nachsuche noch nicht durchgeführt worden. Vereinzelte Fänge sind auch durch Zufall geglückt, so z. B. der einzige Nachweis für die Schweiz (GHIDINI 1911). Daß die Etruskerspitzmaus in der Camargue keine Ausnahmerecheinung ist, berichtete bereits DECHAMBRE (1939), der bei Salin de Badon aus 50 Gewöllern 13 Schädel isolieren konnte. Weitere Nachweise durch Gewöllfunde aus demselben Gebiet wurden durch BAUER und FESTETICS (1958) erbracht.

## Biotop

Als Biotop gibt HAINARD (1949) an: „... vit dans les broussailles et pénètre quelque fois en hiver dans les granges et habitations.“ KAHMANN und ALTNER (1956) vermuten für Korsika, Sardinien und Sizilien unter Berücksichtigung der Jagdräume der Schleiereule u. a. zerfallenes Mauerwerk verlassener Häuser, Schutthügel, Unratplätze, Terrassen des Garten- und Landbaues, Legmauern in der Campagna, Bach und Sumpfränder, Flußufer, lichter Niederwald, Säume der Maquis usw. BAUER und FESTETICS (1958) beschränken sich in ihrer Arbeit auf die Fundortsangaben und einen taxonomischen Hinweis. Stellt man jedoch die sechs Gewöllaufsammlungen den Nachweisen gegenüber, so ergibt sich eine interessante Verteilung:

<sup>1</sup> Für die Unterstützung dieser Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. A. PORTMANN (Basel) und Herrn Dr. L. HOFFMANN (Tour du Valat) meinen besten Dank aus, ebenso Herrn MARCHAND (Salin de Giraud) für die Erteilung der Fangbewilligung. Frau Dr. M. NEFF (Basel) danke ich herzlich für die Durchsicht des Manuskriptes.

Tour du Valat	1 Gewöllschädel
Cabane noir	—
Salin de Badon	—
Le Pèbre	1 Gewöllschädel
Amphise Ruines	12 Gewöllschädel
Montmajour	—

Amphise nimmt dabei eine deutliche Vorrangstellung ein, unterscheidet sich aber von den anderen Orten nur dadurch, daß das Gebäude unbewohnt und stark zerfallen ist. Dies legt die Annahme nahe, daß in der Camargue nicht die weiteren Jagdräume

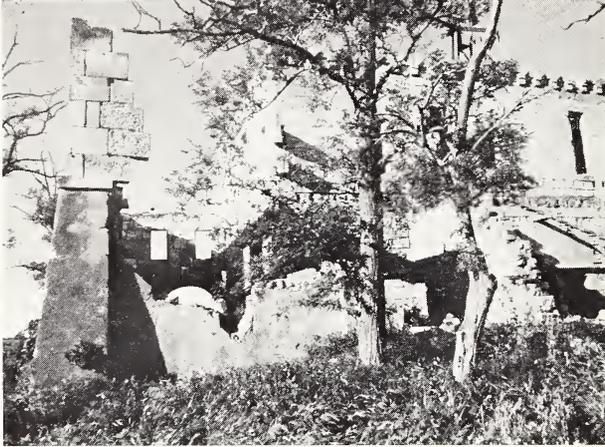


Abb. 1. Typischer Biotop von *Suncus etruscus* (Fangort)

der Schleiereule, sondern deren Aufenthaltsort, die Ruine selbst den bevorzugten Biotop darstellt. Als Fangort wurde deshalb ebenfalls eine Ruine gewählt, zuerst ohne Erfolg ein gänzlich zerfallener Schafstall. Ein bis zur Hälfte eingestürztes, unbewohntes Landhaus (Tourvieille) erwies sich als günstig (Abb. 1). Auf Grund der Fänge und nach dem Ergebnis einer am Fangort gemachten Gewöllaufsammlung (Tab. 1) darf angenommen werden, daß es sich dabei um einen Biotop

handelt, welcher der Etruskerspitzmaus optimale Bedingungen bietet.

Das Gebäude liegt ca. 7 km vom Meer entfernt inmitten von feuchten Viehweiden, die durch Entwässerungskanäle einigermaßen trocken gehalten werden. Der Boden um das Gemäuer ist trocken und sandig. Unbegrifflicher Weise fingen sich in den Fallen keine *Crocidura*-Arten, obwohl diese sonst überall in der Camargue mit Leichtigkeit gefangen werden können. Es besteht die Möglichkeit, daß *Suncus* in diesem Biotop alleiniger „Hausbewohner“ ist, während sich die anderen Spitzmausarten erst in der weiteren Umgebung im Gras und in Gebüsch finden. Daß sie ebenfalls vorhanden

Tabelle 1

Säugeranteil aus den Schleiereulengewölln vom Fangort

<i>Suncus etruscus</i>	18 Schädel	7,1 Prozent
<i>Crocidura russula</i>	62 Schädel	24,4 Prozent
<i>Crocidura suaveolens</i>	73 Schädel	28,7 Prozent
<i>Micromys minutus</i>	2 Schädel	0,8 Prozent
<i>Apodemus sylvaticus</i>	21 Schädel	8,3 Prozent
<i>Rattus norvegicus</i>	1 Schädel	0,4 Prozent
<i>Mus musculus</i>	52 Schädel	20,5 Prozent
<i>Pitymys duodecimcostatus</i>	6 Schädel	2,3 Prozent
<i>Microtus agrestis</i>	19 Schädel	7,5 Prozent

sind, geht klar aus den Schleiereulengewöllen hervor, die am Fangort gesammelt werden konnten. Die 254 isolierten Schädel gehören zu den neun Arten, wobei *Crocidura suaveolens* an erster Stelle steht (Tab. 1).

Diese Ergebnisse bestätigen einen Teil der von KAHMANN und ALTNER vermuteten Biotope. Die Möglichkeit, daß die Etruskerspitzmaus in der Camargue auch freies Gelände, Grasland oder Wald bewohnt, scheint auf Grund der Gewöllfunde nicht sehr wahrscheinlich.

### Fangmethode

Als Fallen wurden leere Konservenbüchsen (à ca. 1 Liter) verwendet, die entlang den Mauern ebenerdig eingegraben wurden. Das verabreichte Fleisch, das von anderen Spitzmäusen bevorzugt gefressen wird, wurde verschmährt; die Tiere konnten demnach nur durch die Fallgrubenwirkung gefangen werden. Vier der gefangenen Tiere waren bei der Kontrolle bereits in der „Hungerstarre“ und konnten nur noch mit gelöstem Traubenzucker nach der Methode von CROWCROFT (1951) gerettet werden. Kontrollen erfolgten zwei- bis dreimal pro Tag.

### Haltung der Tiere

Da die Crocidurinae im allgemeinen verträglich sind (VOGEL 1969), wurden die Etruskerspitzmäuse anfänglich zu zweit in kleinen Plexiglasgefäßen (30×20×20 cm) gehalten. Es zeigte sich bald, daß diese Behälter zu klein waren, da diese Art aggressiver ist als ihre größeren Verwandten, wenn auch weniger extrem als die einheimischen Rotzahnspezmause. Immerhin war dem Männchen, das sich mit dem graviden Weibchen in der gleichen Falle fing, der rechte Unterarm gebrochen worden; dem andern Männchen wurde im Käfig vom gleichen Weibchen der Schwanz so verbissen, daß er innerhalb von zwei Wochen nach und nach abstarb. Auch sonst schienen die Tiere in ihrem Verhalten gestört; sie waren sehr träge und bauten keine Nester. Ein Tier, dem vorübergehend in einem Käfig die verschiedensten Unterschlupfmöglichkeiten geboten wurden, bevorzugte als Aufenthaltsort Ritzen in einem Haufen kleiner Steinplatten. Bei dieser Haltung wurde das Tier sofort viel aktiver. Bedeutend größere Käfige (70×30×30 cm) mit mehreren Backsteinen als „Klettergarten“ kamen diesem Bedürfnis entgegen. Von da an normalisierte sich ihr Verhalten, sie bauten gemeinsame Schlafnester und zeigten sich nur noch bei Futterneid unverträglich.

Die Käfige waren in einem ungeheizten Raum untergebracht. Die Temperatur schwankte im Sommer etwas weniger als die Außentemperatur von 15 bis 30°C, wobei die durchschnittliche Temperatur um 20°C lag. Nach dem Kaltwettereinbruch Ende August wurde der Wurfkäfig zusätzlich durch eine Wärmelampe schwach geheizt, so daß die Temperatur nicht unter 15°C absinken konnte.

Als Futter wurden zuerst nur Mehlwürmer verabreicht, später zusätzlich Fliegen, Heu-



Abb. 2. Adulte Etruskerspitzmaus beim Angriff auf eine Hausgrille (Natürl. Größe)

schrecken und Grillen (Abb. 2). Als einzige Spitzmausart haben die Etruskerspitzmäuse bei mir bisher jegliches Wirbeltierfleisch verschmäht. Es ist noch nicht geglückt, ein vollwertiges Ersatzfutter zu finden, das allen Anforderungen entspricht. Die Gewichtszunahme während der ersten zehn Tage zeigt denn auch, daß die Tiere überfüttert sind (Tab. 2). Ein bei einem Ausbruch am 4. Juni verunglücktes Tier wies bereits gravierende Fettpolster in Schulter- und Lendengegend auf.

Tabelle 2

## Zunahme des Gewichtes in der Gefangenschaft

Nr.	Sex	Fangdatum	Fanggewicht g	Gewicht 2. 6. 69 g
1	♂	23. 5. 1969	2,0	2,5
2	♀	24. 5. 1969	1,8	2,3
3	♀ gravid	24. 5. 1969	2,8	3,4
4	♀	25. 5. 1969	1,4	2,2
5	♀	25. 5. 1969	2,1	2,3

## Beobachtungen zum Verhalten der Tiere

Über das Verhalten, insbesondere das Jagdverhalten, haben bereits KOCH und VASSEROT (1957) ausführlich berichtet. Es soll deshalb nur eine abweichende Beobachtung festgehalten werden. Das von den beiden Autoren gepflegte Tier war leicht von Hand zu fangen und erwies sich überhaupt als erstaunlich zahm. So ließ es sich z. B. ohne weiteres in die Hand nehmen. Alle von mir gehaltenen Tiere zeigen sich dagegen äußerst scheu, jedes Geräusch in der Nähe läßt sie blitzartig verschwinden. Sogar im kleinen Käfig sind sie von Hand kaum einzufangen. Im Gegensatz dazu sind die einheimischen *Crocidura*-Arten in ihrer Bewegungsweise langsam und plump; einzig die Waldspitzmäuse lassen sich in dieser Hinsicht mit den Etruskerspitzmäusen vergleichen, wobei auch sie in kürzester Zeit futterzahm werden. Die fehlende Scheu bei dem oben erwähnten Tier muß deshalb als individuelle Eigenschaft gewertet werden. Wie weit sie durch einen schlechten physiologischen Zustand bedingt war, läßt sich nicht sagen, da lediglich über kurzfristige Beobachtungen berichtet wurde, jedoch nicht über einen allfälligen Tod oder das weitere Schicksal dieses Tieres.

## Fortpflanzung

Das Tier Nr. 3 zeigte bereits bei der Gefangennahme deutlich angeschwollene Zitzen, was ein Zeichen von Laktation oder Gravidität ist. Es war auch auffallend breit, und sein Gewicht überstieg bereits um 0,3 g das normale Maximum (Normalgewicht 1,5 bis 2,5 g), so daß auf eine wahrscheinliche Trächtigkeit geschlossen werden konnte. Auf Grund des intensiven Fellwechsels mußte das Tier der Altersklasse „old adult“ (DEHNEL 1949) angehören. Der Transport am 26. Mai nach Bern wurde gut überstanden, ebenso von dort die Reise am 30. Mai nach Basel. Die Gewichtszunahme bis zur Geburt ist in Tab. 3 zusammengestellt.

Es fällt auf, daß das Gewicht in den kontrollierten 6 Tagen vor der Geburt konstant blieb. Dies ist sehr erstaunlich, nehmen doch die graviden Spitzmäuse anderer Arten im letzten Schwangerschaftsdrittel am stärksten zu, während in der ersten Hälfte über-

Tabelle 3

## Gewichtszunahme des graviden Weibchens

Datum	24. 5.	28. 5.	29. 5.	30. 5.	31. 5.	1. 6.	2. 6.	3. 6.	12. 6.
Gewicht in g	2,8	3,46	3,29	—	3,35	3,42	3,41	Geburt	1,94

haupt keine Gewichtszunahme zu verzeichnen ist. Da eine Resorption von Jungen zu einem so späten Zeitpunkt kaum mehr in Frage kommt, findet das Phänomen dieser Gewichtskonstanz vorderhand keine Erklärung. Es scheint dies jedoch typisch für die Etruskerspitzmaus zu sein, denn beim III. Wurf konnte vom 22. zum 26. Schwangerschaftstag sogar ein Gewichtsverlust von 0,1 g festgestellt werden.

Das Verhalten des Weibchens im Zusammenhang mit der Geburt war sicher gestört. Die Ursache dafür läßt sich nicht finden, da viele Faktoren beteiligt sein können. Das auffälligste Fehlverhalten bestand darin, daß kein Nest gebaut wurde. Die Jungen fanden sich unerwartet am Morgen des 3. Juni unter einem Moospolster auf bloßer Erde. Obschon die Mutter ständig bei den Jungen weilte, zeigte es sich bei zwei Tieren, die zu histologischen Untersuchungs Zwecken fixiert wurden, daß der Magen keine Milch enthielt. Am nächsten Morgen lebten noch alle drei der bei der Mutter belassenen Jungen; am Mittag waren zwei davon verhungert und das dritte starb gegen den Abend des zweiten Tages. Die toten Tiere wurden nicht an- oder aufgefrisst. Nach der Erfahrung mit über hundert Spitzmauswürfen anderer europäischer Arten werden nur Frühgeburten gefressen. Diese Tatsache sowie das relativ lange Überleben der Jungen und der mit den später erfolgten normalen Würfen übereinstimmende Geburtszustand zeigen, daß es sich kaum um Frühgeburten handeln konnte und die Ursache für den Tod der Jungen bei der Mutter gesucht werden muß.

Nach dem Tod der Jungen wurde dem Weibchen sofort ein Männchen beigelegt. Dieses mußte jedoch bereits nach zwei Wochen wieder entfernt werden, damit die Wunden ausheilen konnten, die ihm in der Zwischenzeit vom Weibchen zugefügt worden waren. Nach diesen Erfahrungen wurde das Pärchen am 30. Juni in einem viel größeren Käfig erneut zusammengesetzt. Am 1. Juli war das Weibchen bereits brünstig; ganz zufällig konnten um ca. 18.30 Uhr während 10 Minuten die Aufreitversuche des Männchens beobachtet werden. Die Paarung verlief ähnlich wie bei der Hausspitzmaus, doch war keine kurzfristige Verankerung des Penis in der Vagina festzustellen. Am 12. Juli wurde unter einem Rindenstück ein Moosnest gebaut und von da an gemeinsam bewohnt. Das Verhalten schien sich normalisiert zu haben. Die Kontrolle am 18. Juli brachte eine scheinbare Enttäuschung: Die Zitzen waren stark zurückgebildet und kaum mehr sichtbar(!), das Gewicht war auf 2,7 g gestiegen, was vorerst als massive Verfettung gedeutet wurde. Die Kontrolle am 25. Juli war dann eindeutig positiv. Die Zitzen standen wieder stark vor, das Gewicht betrug 2,9 g, und der Bauch schien typisch verbreitert. Am Morgen des 29. Juli (Kontrolle 7.15 Uhr) war sämtliches Moos aus dem Rindennest in ein am Vortag eingesetztes Gipsnest verfrachtet, in welchem sich zwei Neugeborene vorfanden. Da ihr Außeres mit den Jungen des I. Wurfs übereinstimmte, wurde, um die Aufzucht nicht zu gefährden, in den ersten beiden Tagen auf Messungen verzichtet. Das Männchen ließ ich bei der Familie; es verbrachte die Zeit während der Aufzuchtperiode zu einem großen Teil im Nest bei den Jungen. Aggressives Verhalten zwischen den Eltern konnte kaum beobachtet werden.

Gewichtskontrollen am 11. August (2,9 g), am 20. August (3,3 g) und am 24. August (3,2 g) zeigten, daß das Weibchen trotz Laktation wieder gravid war. Der Nestbau erfolgte am 25. August; gleichzeitig war eine deutlich gesteigerte Aktivität und Freßlust zu verzeichnen. Die Jungen des III. Wurfs, vier an der Zahl, wurden am 26. August



Abb. 3. Neugeborene des III. Wurfes im Nest

zwischen 14 und 16 Uhr geboren (Abb. 3). Die Aufzucht erfolgte ähnlich wie beim II. Wurf, wobei jedoch nach jeder Störung die Jungen von der Mutter vorübergehend an einen andern Ort gebracht wurden.

Am 20. September wurden die Jungen entfernt. Das gravid scheinende Weibchen wog bereits 3,2 g. Die Geburt von erneut fünf Jungen erfolgte jedoch später als erwartet, nämlich erst am 27. September zwischen 14 und 18 Uhr. Auch

diesmal wurde das Weibchen sicher im Postpartumoestrus begattet. Der V. Wurf mit vier Jungen erfolgte am 30. Oktober zwischen 18 und 19 Uhr. Vier Stunden später wurde das Weibchen bereits wieder begattet, es erfolgte jedoch kein weiterer Wurf.

### Diskussion zur Tragzeit, Wurfgröße und Wurfzahl

Die *Tragzeit* konnte auf drei voneinander unabhängige Weisen übereinstimmend ermittelt werden:

1. Der vorgefundene Geburtszustand der Jungen im I. Wurf ließ sich mit dem 27. bis 28. Entwicklungstag der Hausspitzmaus korrelieren. Erfahrungen mit anderen Spitzmausarten zeigten, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit trotz unterschiedlicher Körpergröße übereinstimmen kann, was bedeutet, daß eine Tragzeit von 27 bis 28 Tagen zu erwarten ist. An den aufgezogenen Würfen bestätigte sich denn auch die völlige Übereinstimmung der Entwicklungsgeschwindigkeit mit jener der viel größeren Hausspitzmaus.

VAN DEN BRINK (1956) erwähnt zwar als Tragzeit 20 Tage, doch dürfte es sich dabei um eine sehr ungenaue Schätzung handeln. Für eine längere Tragzeit sprach auch der Umstand, daß bereits 10 Tage vor der Geburt eine beträchtliche Gewichtszunahme zu verzeichnen war, die bei einer Tragzeit von 20 Tagen kaum am 10. Tag, also ca. 4 Tage nach der Implantation, hätte erreicht werden können.

2. Die Zeitspanne von der beobachteten Begattung bis zum II. Wurf betrug  $27\frac{1}{2}$  Tage, der Wurf erfolgte am 28. Entwicklungstag. Da aus ethologischen Gründen das Männchen nach der Begattung nicht entfernt wurde, haftet auch dieser Zahl ein kleiner Unsicherheitsfaktor an.

3. Der III. Wurf in Gefangenschaft erfolgte am 27. August, also 29 Tage nach dem II. Wurf. Die Begattung mußte im Postpartumoestrus erfolgt sein, d. h. innerhalb der nächsten 24 Stunden nach der Geburt. Wird die zwischen der Geburt und Oestrus verstrichene Zeit abgerechnet, muß die Geburt am 28. Schwangerschaftstag erfolgt sein. Diese Beobachtung bestätigt die zweite Tragzeitberechnung, zeigt jedoch zusätzlich, daß bei gleichzeitiger Laktation und Gravidität keine Tragzeitverlängerung eintreten muß.

Anders lagen jedoch die Verhältnisse beim IV. und V. Wurf. Die Jungen beider Würfe wurden im Postpartumoestrus gezeugt, so daß Tragzeit und Laktationsperiode

zusammenfielen, wobei einmal vier, einmal fünf Junge gesäugt wurden. In beiden Fällen erfolgte eine Tragzeitverlängerung von vier und fünf Tagen. Die Übereinstimmung mit der Jungenzahl ist wahrscheinlich nur eine zufällige, obwohl bei verschiedenen Muriden mit steigender Jungenzahl eine entsprechende Verlängerung der Tragzeit einhergeht.

Die durchschnittliche *Wurfgröße* unseres Weibchens betrug 4 Junge (d. h. jeweils 5, 2, 4, 5 und 4 Junge). Ein getötetes Weibchen, das von NIORT (1950) beschrieben worden ist, trug 5 Embryonen. Diese wenigen Befunde reichen nicht aus, um die ganze Variationsbreite abzuschätzen. Das Gewicht der Neugeborenen beträgt jedoch ca. 10 Prozent des Adultgewichtes. Gleiche Verhältnisse finden sich bei der Hausspitzmaus; es können deshalb ähnliche Wurfgrößen erwartet werden, d. h. eine Jungenzahl von 1 bis 11, wobei der Durchschnitt wie bei den meisten Crocidurinae unter 5 liegen dürfte.

Die *Wurfzahl* wird von VAN DEN BRINK (1956) mit (1) bis 2 Würfen pro Jahr angegeben. Diese Zahlen sind sicher zu niedrig. Unser Weibchen muß auf Grund der großen Zitzen beim Fang bereits in Freiheit einen Wurf gesäugt haben, da es sich später herausstellte, daß das Gesäuge erst kurz vor der Geburt deutlich sichtbar wird (vergl. Seite 177). Die erste (?) Konzeption mußte deshalb um den 10. April stattgefunden haben. Bis im Oktober zeitigte das Tier demnach 6 Würfe, 5 davon in Gefangenschaft, wobei zudem noch ein Postpartumoestrus mangels Männchen nach dem I. Wurf ungenutzt bleiben mußte. Das trächtige Tier von Baignes-Sainte-Radegonde (NIORT 1950) wurde am 18. August 1949 gefangen. Die Fortpflanzungsperiode dauert folglich den ganzen Sommer über, mindestens von April bis Oktober. In dieser Zeit sind deshalb im südeuropäischen Verbreitungsgebiet ohne weiteres 5 bis 6 Würfe zu erwarten. Die Frage, ob Winterwürfe möglich sind, kann mit gekäfigten Tieren in Mitteleuropa natürlich nicht gelöst werden. Die relativ niedrige Temperatur während der ersten Tragzeit (April) und der letzten Laktationsperiode (Oktober) lassen vermuten, daß die Etruskerspitzmäuse im klimatisch milderen Teil ihres Verbreitungsgebietes (Nordafrika usw.) auch im Winter zur Fortpflanzung schreiten können.

## Die Jugendentwicklung

Zur Untersuchung des Geburtszustandes wurden die fixierten Jungen des I. Wurfes verwendet. Die Darstellung der Jugendentwicklung beruht auf genauen Beobachtungen am II. Wurf. Der III. und IV. Wurf dienten zur Überprüfung der Resultate, Abweichungen sind in Klammern beigelegt. Wo spezielle Hinweise zu den aufgeführten Merkmalen fehlen, sind diese am Tage der Beschreibung erstmals aufgetreten. Fixierte Stadien vom 3., 6., 9., 12. und 15. Postembryontag (= PT) ermöglichten Einblicke in die Ossifikationsvorgänge. Die Untersuchungen wurden mit Hilfe einer Binokularlupe durchgeführt.

28 OT (Ontogenesetage) = 1 PT (Abb. 4 und 5)

*Maße:* Die Gewichte der beiden frisch nach der Geburt gewogenen Tiere des I. Wurfes betragen 0,21 und 0,17 g, ein Junges des II. Wurfes war 0,24 g schwer. Die Gewichtskurve des II. Wurfes deutet an, daß hier das Geburtsgewicht noch höher, vielleicht etwa bei 0,3 g lag. Die unterschiedlichen Gewichte dürften einerseits direkt von der Wurfgröße, andererseits von der Füllung des Magen-Darmtraktes abhängig sein (I. Wurf ohne Milch).



Abb. 4. Neonate Etruskerspitzmaus neben eintägiger Hausmaus (*Mus musculus*) (Natürl. Größe)



Abb. 5. Neonate Etruskerspitzmaus

Die drei verhungerten Tiere wogen am 2. Tag, kurz vor oder nach dem Tod, 0,15 g, 0,14 g, 0,14 g, sie hatten sicher seit der Geburt etwas an Gewicht verloren. Die Körpermaße stimmten bei allen Tieren überein, der Hinterfuß maß 3 mm, der Schwanz 4 bis 4,5 mm und die Kopf-Rumpflänge 15 mm. *Integument*: Die Haut der Neonaten ist noch gänzlich unpigmentiert und durchscheinend von einer lachsrosigen Farbe. Die Schnurrhaare sind bis ans Rhinarium durchgebrochen, ebenso sind die Pili labiales inferiores und die beiden Haare der Colliculi piliferi buccales sichtbar. Im Gegensatz zu den neonaten Hausspitzmäusen fehlen den neugeborenen Etruskerspitzmäusen noch sämtliche Wimperhaare auf Schwanz und Rücken sowie das Tasthaar der Hand. *Transitorische Verschlüsse*: Die Lider sind verwachsen, ebenso ist der Gehörgang auf spitzmaustypische Weise verklebt. Die Lippen sind auf zwei Drittel ihrer Länge verwachsen. Die Zehenverwachsung reicht bis zum Endglied. *Genitalien*: Die Glans ist bereits in der Bauchhaut versenkt und kann nicht gesehen werden. *Extremitäten*: Die Beine werden seitlich vom Körper mit angewinkelten Gelenken gehalten und vermögen das Tier in der Bauchlage zu stabilisieren. *Verhalten*: Bei Verlassenheit rufen die neonaten Etruskerspitzmäuse bis zur Ermüdung, doch ist ihre Lautstärke sehr gering, und die Rufe sind nur aus nächster Nähe hörbar. Im Nest krabbeln die Jungen etwas umher, wobei die Fortbewegung durch Winden des Körpers wirkungsvoller ist als durch das Rudern der noch schwachen Extremitäten. Der Kopf kann bereits über die Horizontale erhoben werden.

- 29./ 2. Die Haut ist noch unpigmentiert, jedoch nicht mehr so durchsichtig. Zwischen den Schnurrhaaren sind erste noch unpigmentierte Körperhaare sichtbar.
- 30./ 3. Die Hautfarbe ist grau-rosa geworden. Die Wimperhaare des Schwanzes sind durchgebrochen. Zwischen den weißen Schnurrhaaren sind die Basen der Körperhaare pigmentiert. Die Kinnspitze weist neben den Sinushaaren feine Körperhaare auf, die im Dienste des Tastsinns stehen. Die Jungen sind kaum aktiv.
- 31./ 4. Die Hautfarbe ist rosa-grau. Der Rücken weist die ersten Wimperhaare auf. Die Lippenränder sind nur noch zur Hälfte verwachsen. Das Junge läuft schon gut, der Bauch wird jedoch nicht von der Unterlage abgehoben. Erstes „Spaltenbohren“ kann beobachtet werden.
- 32./ 5. Die Extremitäten sind in der Region von Hand- und Fußgelenk behaart. Der Schwanz weist pigmentierte Wimperhaare auf, auf dem Bauch sind Wimperhaare erst zerstreut zu finden. Die Lippenverwachsung ist getrennt.
- 33./ 6. Die Hautfarbe ist grau. Der Schwanz weist die ersten normalen Körperhaare auf. Die Auflösung der Zehenverwachsung hat deutlich begonnen, der 1. und der 5. Strahl sind bereits vollständig abgetrennt. Das Gehen mit vom Boden abgehobenem Bauch ist möglich.
- 34./ 7. Auf dem Scheitel sprießen Körperhaare (III.: 9 PT). Die Zehen sind ganz getrennt (III.: 9. PT). Das Tier wehrt sich stark und zeigt extremes „Spaltenbohren“. Es schnüffelt deutlich.
- 35./ 8. Der Rücken ist erstmals mit feinem Samt bedeckt. Das Tier kratzt sich mit der Vorderpfote.
- 36./ 9. Die Tiere lassen sich nach Geschlechtern unterscheiden, da beim Weibchen die Zitzen sichtbar geworden sind. Die Hautfalten der Ohrmuschel lösen sich, jedoch ohne den Meatus freizugeben. Die Ohrmuschel ist behaart, die Brust samtartig bepelzt. Am Schwanz ist die Hautschuppenstruktur deutlich.
- 37./10. Der Gehörgang ist geöffnet (III.: 11. PT), die Ohrfalten sind jedoch noch nicht ganz abgelöst. Der Bauch und somit nun das ganze Tier ist samtartig bepelzt. Erstmals können die Jungen bei der Karawanenbildung beobachtet werden; von diesem Alter an ist sie die tägliche Fluchtreaktion bei Störungen.
- 38./11. Das Junge gebärdet sich so wild, daß nur noch der Schwanz gemessen werden kann.
- 39./12. Die Augen sind immer noch verschlossen.
- 40./13. Die Incisiven sind unter dem Zahnfleisch deutlich ausgeformt.
- 41./14. Das linke Auge ist offen, beim rechten Lid glänzt ein Tröpfchen Tränenflüssigkeit (III. und IV.: 16. PT).
- 42./15. Die unteren und oberen Fangzähne sind mit der Spitze durch die Gingiva hindurchgedrungen (III. und IV.: 15 PT).
- 43./16. Zum letzten Mal kann die Karawanenbildung ausgelöst werden. (IV.: 17 PT).

44./17. Von vorn sichtbar sind folgende Zähne:

I 1 I 2 P 4  
I 2 P 4 M 1

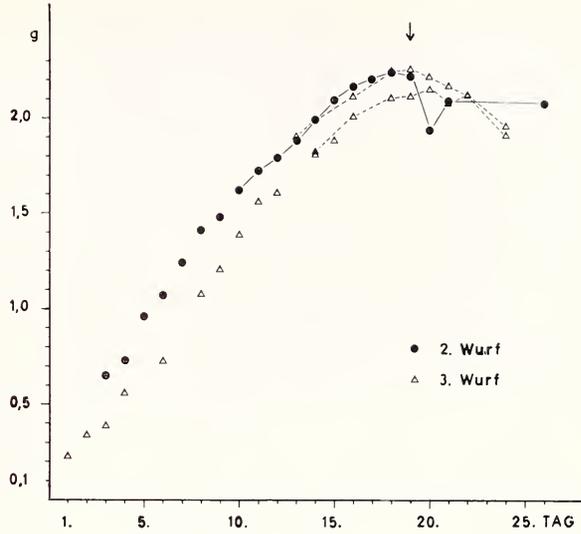
45./18. Im Oberkiefer fehlen noch der C und P<sup>3</sup>.

46./19. Alle Zähne sind durchgebrochen (III.: 20. PT). Die Gewichtskonstanz deutet an, daß die Mutter das Junge nicht mehr so häufig saugen läßt.

47./20. Die Gewichtsabnahme (III. 21 PT), die aus Darst. 1 ersichtlich ist, zeigt, daß die Laktationsphase beendet ist und daß das Junge sich nun selbständig ernähren muß.

48./21. Die erneute Gewichtszunahme beim Jungen des II. Wurfs beweist, daß der selbständige Nahrungserwerb nun vollständig funktioniert.

Die Meßwerte sind in Tab. 4 aufgeführt. Vom 15. Tag an waren die Längenmessungen am lebenden Tier nicht mehr genau durchzuführen, es ist deshalb nur noch der Durchschnitt von fünf Tieren am 20. Tag aufgeführt.



*Darstellung 1.* Die Gewichtszunahme von der Geburt bis zur Selbständigkeit. Es wurde pro Tag oft nur ein Junges gewogen. Daten, die sicher von gleichen Individuum stammen, sind durch eine Linie verbunden. Der Pfeil markiert das Ende der Laktationsphase

Tabelle 4

Meßwerte der Jugendentwicklung vom II. und III. Wurf

Die Zahlen in Klammern betreffen den I. Wurf, alle Maße in mm und g

Tag	Hinterfuß		Schwanz		Kopf-Rumpflänge		Gewicht	
	II.	III.	II.	III.	II.	III.	II.	III.
1.	(3)		(4—4 <sup>1/2</sup> )		(15)		(0,21)	0,23
2.	—	3 <sup>1/2</sup>	—	5	—	19	—	0,34
3.	4	4	7	6	22	22	0,65	0,39
4.	4 <sup>1/2</sup>	4	7	7	27	22	0,73	0,56
5.	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	5	4 <sup>1/2</sup>	9	8	30	25	1,07	0,73
7.	6	—	10	—	33	—	1,24	—
8.	6	5 <sup>1/2</sup>	12	9	35	30	1,41	1,08
9.	—	6 <sup>1/2</sup>	—	13	—	35	—	1,48
10.	—	6 <sup>1/2</sup>	—	13	—	35	—	1,48
10.	6 <sup>1/2</sup>	6	15	12	38	35	1,62	1,39
11.	—	6 <sup>1/2</sup>	—	14 <sup>1/2</sup>	—	38	—	1,72
12.	7	7	19	15 <sup>1/2</sup>	—	40	—	1,79
13.	7	7	20	17	40	40	1,88	1,89
14.	7 <sup>1/2</sup>	7	21	18	42	40	1,99	1,81
15.	—	7 <sup>1/2</sup>	22	19	—	42	—	2,09
16.	—	—	—	—	—	—	—	2,16
17.	—	—	—	—	—	—	—	2,20
18.	—	—	—	—	—	—	—	2,23
19.	—	—	—	—	—	—	—	2,21
20.	7 <sup>1/2</sup>	—	24	—	—	43	—	1,93

Um die Entwicklung noch nach anderen Gesichtspunkten zu charakterisieren, wurde versucht, das Auftreten der Ossifikationszentren am lebenden Tier mit Hilfe der Röntgentechnik zu bestimmen. Die nötige Belichtungszeit erwies sich jedoch als zu lang, um diese winzigen Objekte scharf abzubilden. Um trotzdem einige Punkte der Entwicklung festzuhalten, wurden 6 Tiere fixiert und deren Extremitäten mit Alizarinrot gefärbt und aufgehellt. Je nach Medium (KOH, Glycerin, Benzylbenzoat) schrumpften oder quollen die Präparate. Die mit Binokularlupe und Zeichenspiegel angefertigten Zeichnungen der Abb. 6 wurden deshalb nachträglich wieder auf die ursprünglichen Größenverhältnisse gebracht. An Tab. 5 sind die charakteristischen Neubildungen und Veränderungen der Hand- und Fußossifikation zusammengestellt.

Tabelle 5

Neu aufgetretene Knochenkerne und Verwachsungen der Epiphysenfugen  
des Hand- und Fußskelettes

Stadium	Hand	Fuß
1. PT	Radius-Diaphyse Ulna-Diaphyse Metacarpalia II, III, IV Endphalangen I—IV	Tibia-Diaphyse Fibula-Diaphyse Metatarsalia II, III, IV Endphalangen I—V
3. PT	Metacarpalia I, V Grundphalangen I—V Mittelphalangen II—V	Talus Calcaneus Grundphalangen I—V Mittelphalangen II—V
6. PT	Radius dist. Ep. (Epiphyse) Ulna dist. Ep. alle Carpalia	Entocuneiforme Ectocuneiforme Cuboid Naviculare
9. PT	Metacarpale I prox. Ep. Metacarpalia I—V Ep. Grundphalangen I—V Ep. Mittelphalangen II—V Ep. Endphalanx I Ep. Endph. II—V Ep. verwachsen Os calciforme je 2 Sesambeine der Metacarpophalangealgelenke 2 Sesambeine der Palma manu	Tibia dist. Ep. Fibula dist. Ep. Mesocuneiforme Metatarsale I prox. Ep. Metatarsalia I—V dist. Ep. Grundphalangen I—V Ep.
12. PT	drittes Sesambein der Palma Metacarpale I prox. Ep. verwachsen Endphalanx I Ep. verwachsen Sesambein des letzten Interphalangealgelenkes I—V	Præhallux Mittelphalangen II—V Ep. Endphalanx I Ep. Endphalangen II—V Ep. Verwachsen je 2 Sesambeine der Metatarso-phalangealgelenke
15. PT	Sesambein des ersten Interphalangealgelenkes II—V	Tibia-Ep. und Fibula Ep. gegenseitig verwachsen Metatarsale I prox. Ep. verwachsen Sesambein des letzten Interphalangealgelenkes I—V

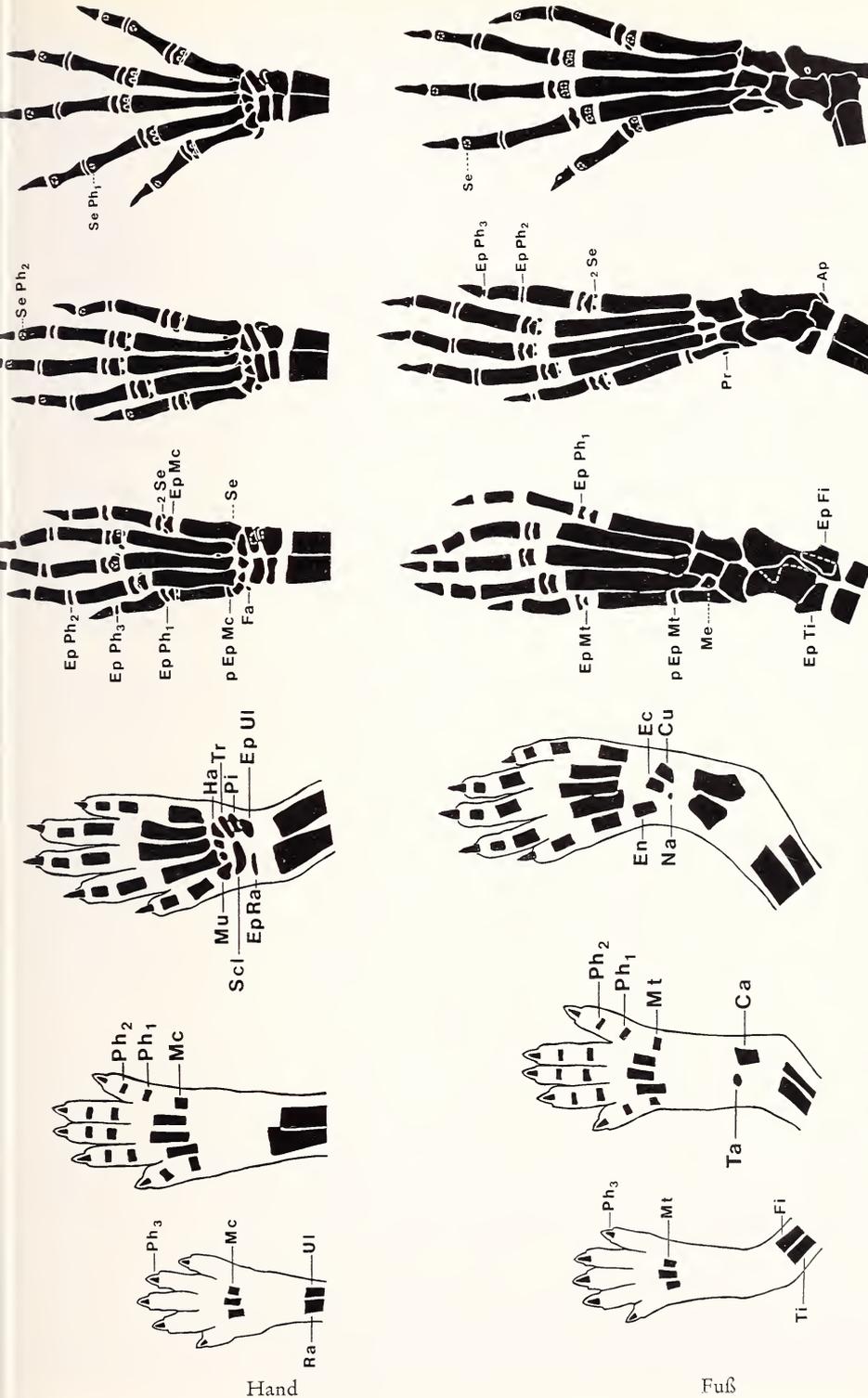


Abb. 6. Ossifikationszentren von Hand und Fuß der rechten Körperseite. Es sind nur die jeweils neu aufgetretenen Knochenzentren beschriftet.  
 Ap = Apophyse des Calcaneus, Ca = Calcaneus, Cu = Cuboid, Fa = Os falciforme, Fi = Fibula, Ec = Ectocuneiforme, En = Entocuneiforme, Ep = Epiphysc, Ha = Hamatum, Mc = Metacarpale, Me = Mesocuneiforme, Mt = Metatarsale, Mu = Multangulum majus und minus, Na = Naviculare, p = proximal, Ph = Phalanx, Pi = Pisiforme, Pr = Præhallux, Ra = Radius, Sci = Scapholunatum, Se = Os sesamoideum, Ta = Talus, Ti = Tibia, Tr = Triquetrum, UI = Ulna

## Diskussion zur Jugendentwicklung

Vergleicht man den Geburtszustand von *Suncus etruscus* mit demjenigen von *Crocidura russula* und *Sorex araneus*, dann ergeben sich folgende Schlüsse: Die neonate Etruskerspitzmaus ist durchaus vergleichbar mit der evoluierten Hausspitzmaus, unterscheidet sich jedoch stark von der neugeborenen Waldspitzmaus, die mit anderen Rotzahnspitzmäusen unter den Eutherien den primitivsten bekannten Geburtszustand aufweisen (VOGEL, in Vorbereitung) und bereits stark an neonate Beutler erinnern. Trotzdem erfolgt die Geburt der Etruskerspitzmaus gegenüber der Hausspitzmaus zu einem etwas früheren Zeitpunkt: Auf Grund des Haardurchbruchs können die Neonaten mit dem Embryonalstadium der Hausspitzmaus am 28. Tag verglichen werden (Geburt von *Crocidura russula* am 31. Entwicklungstag).

Die Jugendentwicklung verläuft ähnlich wie bei der Hausspitzmaus. Die wichtigsten Entwicklungsdaten wie das Öffnen des Ohr- und Lidverschlusses und der Zahndurchbruch erfolgen mit nur geringen Abweichungen im gleichen ontogenetischen Alter wie bei *Crocidura russula*, *Sorex araneus* und *Neomys fodiens*. Sie beweisen, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit trotz der minimalen Körpergröße mit derjenigen anderer Arten durchaus übereinstimmt.

Die Ossifikationsvorgänge zeigen gegenüber anderen Spitzmausarten eine leichte Heterochronie, d. h. verglichen mit *Crocidura* ist eine Vorverschiebung, gegenüber *Sorex* und *Neomys* eine Verzögerung festzustellen. Diese Fakten und ihre Bedeutung sollen jedoch im Rahmen der eingangs erwähnten Arbeit diskutiert werden. Auf ein besonders beachtenswertes Detail muß hier aber noch hingewiesen werden: Die Extremitätenverknöcherung bei der Geburt von *Suncus etruscus* hat noch nicht jenen Grad erreicht, der bei neugeborenen nesthockenden Muriden typisch ist.

Weitere Fänge und neue Aufzuchten werden nötig sein, um das Wissen um diesen ungemein interessanten kleinsten Säuger vor allem auch in ethologischer und physiologischer Richtung zu erweitern und zu vertiefen.

### Zusammenfassung

Fünf lebend gefangene Etruskerspitzmäuse ermöglichten einige Beobachtungen zur Biologie dieser Tiere: 1. Stark zerfallene Ruinen bieten optimale Lebensbedingungen. 2. Als Nahrung verweigerten die gefangenen Tiere jegliches Wirbeltierfleisch. Sie mußten ausschließlich mit Arthropoden gefüttert werden. 3. Die Etruskerspitzmäuse blieben auch in Gefangenschaft sehr scheu. 4. Ein Weibchen brachte in Gefangenschaft 5 Würfe zur Welt. Die Wurfgröße betrug 2 bis 5 Junge. Die Tragzeit beträgt 27½ Tage, bei gleichzeitiger Laktation eines größeren Wurfes wurde sie um 4 bis 5 Tage verlängert. 5. Die Neonaten wiegen ca. 0,2 g. Am 14. bis 16. Tag öffnen sich die Augen, nach 20 Tagen Jugendentwicklung ist die Laktationsphase beendet und die Jungen sind selbständig. 6. Die Ossifikation des Hand- und Fußskeletts wird an 6 verschiedenen Stadien gezeigt.

### Résumé

5 musaraignes étrusques capturées vivantes ont permis quelques observations sur la biologie de ces animaux: Des ruines très décadentes offrent des conditions vitales optimales. Les animaux capturés refusaient toute viande de vertébrés pour nourriture. Ils se nourrissaient exclusivement d'arthropodes. En captivité les musaraignes étrusques restaient très timides. Une femelle en captivité avait mis au monde 5 portées de 2 à 5 petits. La gestation dure 27½ jours; si en même temps il y a lactation d'une portée aînée, la gestation peut être prolongée de 4 ou 5 jours. Les nouveaux-nés pesaient environ 0,2 g. Les yeux s'ouvraient entre le 14<sup>e</sup> et le 16<sup>e</sup> jour, après 20 jours de lactation les petits étaient indépendants. L'ossification du squelette de la main et du pied est expliquée par 6 stades différents.

### Summary

#### *Biological observations on Suncus etruscus*

5 caught specimens of *Suncus etruscus* rendered some observations of their biology: Very decayed ruins give the optimal living conditions. The captured animals could not be fedded

by vertebrates' meat, they only accepted arthropodes. The Savi's Pygmy Shrews remained very shy also in captivity. A female reared 5 litters under laboratory conditions. Litter-sizes of 2—5 young were observed. The gestation-period lasts about 27½ days, during simultaneous lactation of a bigger litter, it was prolonged for 4 or 5 days. The new-borns had a weight of 0,2 g. The eyes were opened the 14<sup>th</sup>—16<sup>th</sup> day, weaning occurred 20 days after birth; at the same time, the young animals became selfsupporting. The ossification of the hand and the foot skeleton is shown in 6 different stages of development.

### Literatur

- BAUER, K., und FETETICS, A., (1958): Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence. Bonn. Zool. Beitr. 9, 103—119.
- CROWCROFT, P. (1951): Keeping British Shrews in Captivity. J. Mammalogy 32, 354—355.
- DECHAMBRE, E. (1939): A propos la Padyure etrusque. Mammalia 1, 17—18.
- DEHNEL, A. (1949): Studies on the genus *Sorex* L. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska (Lublin), Sect. C, 4, 17—97.
- ELLERMAN, J. R., and MORRISON-SCOTT, T. C. S. (1951): Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946. Brit. Mus. (Nat. Hist).
- GHIDINI, A. (1911): La *Pachyura etrusca* Savi, nel Bacino del Ceresio. Bolletino della Società Ticinese di Scienze Naturali, 7, 53—54.
- HAINARD, R. (1948): Les Mammifères sauvages d'Europe. Neuchâtel, Delachaux & Niestlé.
- KAHMANN, H. und ALTNER, H. (1956): Die Wimperspitzmaus *Suncus etruscus* (Savi, 1832) auf der Insel Korsika und ihre circummediterrane Verbreitung. Sgtdkl. Mitt. 4, 72—81.
- KOCH, B., et VASSEROT, J. (1957): Observations concernant un *Suncus etruscus* capturé aux environs de Banyuls. Vie et Milieu 8, 486—490.
- NIORT, P.-L. (1950): Une femelle en gestation de *Suncus etruscus*. Mammalia 14, 99—102.
- VAN DEN BRINK, F. H. (1956): Die Säugetiere Europas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- VOGEL, P., (1969): Beobachtungen zum intraspezifischen Verhalten der Hausspitzmaus (*Crocidura russula* Hermann, 1870). Revue Suisse de Zoologie, 76, 1079—1086.

Anschrift des Verfassers: PETER VOGEL, Zoologische Anstalt der Universität Basel, CH-4051 Basel, Rheinsprung 9

## Zur Nahrungsökologie „wildernder“ Hauskatzen (*Felis sylvestris* f. *catus* Linné, 1758)

VON G. HEIDEMANN und G. VAUK

Aus dem Inst. f. Haustierkunde der Universität Kiel und der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“, Helgoland

Eingang des Ms. 6. 3. 1970

Zur Kenntnis über die Nahrungszusammensetzung der sogen. „wildernden“ Hauskatze, die sich vorübergehend oder dauernd vom Haus entfernt in der freien Wildbahn aufhält, gibt die derzeit vorhandene Literatur wenig Auskunft.

BREHM (1924) unterstreicht die Bedeutung der Hauskatze für die Vernichtung von Mäusen, erwähnt auch, daß sie gelegentlich Eidechsen, Schlangen, Frösche, Maikäfer, Heuschrecken und andere Insekten aufnehme. Er weist weiter darauf hin, daß auch Jungvögel, ausgewachsene Hasen, Rebhühner und Haushühnküken sowie Fische zu ihrer Beute gehören können. Ratten werden nach BREHM nur gelegentlich aufgenommen. Spitzmäuse werden nur getötet, aber nicht gefressen. LINCKE (1943) nennt Jungfasanen, Rebhühnküken, Junghasen, Kaninchen, Mäuse, Singvogelnester und Rehkitze als Beute der wildernden Katze. KRIEG (1968) berichtet, daß Katzen Mäuse, Ratten, Eichhörnchen, Junghasen und Vögel töten. ELTON (1953) weist nach,

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel Peter

Artikel/Article: [Biologische Beobachtungen an Etruskerspitzmäusen \(SunchS etruscus Savi, iS\) 2\) 173-185](#)