Eine neue Methode für Lebendfang, Populationsstudien und Dichtebestimmungen an Kleinsäugern

Autor(en): **Dieterlen, Fritz**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **24 (1967)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-311462

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale, Lwiro, D. S. Bukavu, Rép. dém. du Congo

Eine neue Methode für Lebendfang, Populationsstudien und Dichtebestimmungen an Kleinsäugern[1]

Von Fritz Dieterlen

I. Einleitung

Das Gebiet, in dem die zu schildernde Fangmethode entwickelt und erprobt wurde, ist die Umgebung des auf der kongolesischen (West-) Seite des Kivusees gelegenen Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale (I.R.S.A.C.). Hier führte ich verschiedene Studien zur Ökologie und Populationsdynamik von Kleinsäugern, überwiegend Muriden, durch (Dieterlen, a, b, c). Sie ist als eine zwischen See (1460 m ü. d. M.) und Montanwald (ca. ab 2000 m) an den Hängen des zentralafrikanischen Grabens gelegene Kultursavanne zu bezeichnen, die auf fruchtbaren Böden dicht besiedelt und bebaut ist. Die klimatischen Verhältnisse — achtmonatige Niederschlagsperiode, ausgeglichene Temperaturen — sind äußerst günstig. Die wichtigsten von Eingeborenen angebauten Kulturpflanzen sind Bananen, Hirse (Sorghum), Bohnen, Mais, Bataten, Maniok, Erdnüsse u. a. Die Felder zeigen im Anbau ein buntes Gemisch; da sie, abgesehen von Bananenanlagen, nicht groß sind (im Durchschnitt etwa 5—10 ar) kann man oft auf kleinem Raum alle wichtigen Kulturpflanzen antreffen. Auf großen, von Europäern verwalteten Plantagen stehen vor allem Kaffee- und Teekulturen.

Beim nicht bebauten Land herrschen Grasflächen (Weiden) und Sekundärbusch vor, ferner existieren in Senken Sümpfe verschiedenen Ausmaßes.

Aus meist dichtem Sekundärbusch verschiedenster Zusammensetzung bestehen auch die sog. Zwischenfeldstücke, ca. 5—30 m breite Gebiete, die oft streifenförmig die bebauten Abschnitte voneinander trennen. Die Zusammensetzung ihrer Vegetation ist je nach Bodengüte und Alter des Stückes verschieden. So gibt es Abschnitte, die jahrelang nicht für den Anbau verwendet wurden und unberührt geblieben sind. Dort steht oft bis zu 6 m hohes, aus umfangreichen Wurzelstöcken wachsendes Elefantengras *(Pennisetum purpureum),* das zusammen mit Strauchwerk, verkrüppelten Bäumen usw. eine dichte, ohne Machete kaum zu durchdringende Pflanzenmasse bildet. Auf weniger gutem Boden wächst weniger oder kein Elefantengras; dort bilden andere, niederere Gräser, oft zusammen mit Buschwerk, die Hauptvegetation. Meist sind Zwischenfeldstücke mit einem Wall von Erde und vermodernden Pflanzenteilen umgeben, gejätetes Unkraut oder Abfälle von der letzten Ernte. Vom abgeernteten und gerade verwildernden Feld bis zum feuchteren Elefantengras- oder trockeneren Grasbusch-Dickicht gibt es natürlich alle Übergänge von Zwischenfeldstücken, deren beide Haupttypen hiermit schon genannt sind. Zwischen beiden vermittelt noch ein dritter Typ, nämlich Stücke, die eine Mischung von Elefantengras und Grasbusch darstellen. Da alle Typen noch unterschiedliches Alter, Lage und damit verschiedene Dichte und Höhe haben können, erhöht sich die Zahl der Varianten.

---

[1] Mit Unterstützung der Fritz-Thyssen-Stiftung, Köln.

Diese Zwischenfeldstücke nun sind die hauptsächlichen Wohngebiete der Kleinsäuger des Untersuchungsgebietes, die ungemein artenreich vertreten sind. Allein aus den uns hier interessierenden Gruppen der Muriden und Soriciden können wir in ihnen (sumpfige Stücke eingerechnet) 25 Arten antreffen. Es sind dies bei den

Muriden:

Lophuromys aquilus	*Dasymys incomtus*	*Thamnomys surdaster*
Oenomys hypoxanthus	*Leggada triton*	*Mylomys cuninghamei*
Praomys jacksoni	*Leggada bufo*	*Hybomys univittatus*
Lemniscomys striatus	*Leggada minutoides*	*Aethomys walambae*
Pelomys fallax	*Otomys tropicalis*	*Cricetomys gambianus*
Mastomys coucha	*Dendromus insignis*	*Delanymys brooksi*

ferner: *Tachyoryctes ruandae* (Rhizomyidae) und *Choeromys harrisoni* (Hystricidae).

Soriciden:

Crocidura occidentalis	*Sylvisorex megalura*	*Myosorex babaulti*
Crocidura hildegardae	*Sylvisorex lunaris*	
Crocidura bicolor	*Sylvisorex granti*	

Bei meinen ab Mai 1963 durchgeführten Fängen mit Schlagfallen in den Zwischenfeldstücken, die ich im Rahmen meines damaligen Themas über die wirtschaftlich bedeutenden Nager tätigte, zeigte sich bald, daß die Populationsdichte in diesen Gebieten sehr hoch war, und ich begann nun nach Möglichkeiten zu suchen, sie genauer zu bestimmen.

II. Problematik der Fangmethoden

Populationsstudien an Kleinsäugern und Bestimmungen ihrer Wohndichte durch Fallenfänge haben immer mit einem vielschichtigen Problem zu tun. Arbeiten aus der ganzen Welt bestätigen die Problematik, deren Hauptpunkte erstens die Fangmethode, ferner die Berechnungsmethode und schließlich die Populationen selbst sind. Man kann sagen, das Problem der Populationen ist um so kleiner, je artenärmer diese sind, und das ist in vielen Gebieten, wo solche Untersuchungen durchgeführt wurden, auch der Fall. Häufig sind es ja Räume, in denen Nagetierplagen die Landwirtschaft schädigen, und in solchen Fällen — oft bedingt durch die Einförmigkeit des Anbaus (Monokulturen) und der Landschaft — handelt es sich meist um das massenhafte Auftreten einer Art; und an eine Art, an eine Größe kann die Fang- und Berechnungsmethode ja gut angepaßt werden. Wesentlich anders kann das Problem bei Nagerplagen in medizinisch-hygienischer Hinsicht liegen, so z. B. in Pestgebieten. Hier geht es um alle Arten, um die ganzen Populationen.

Besonders schwierig sind Studien an Populationen, die, wie hier im Kivugebiet, aus vielen Arten zusammengesetzt sind, die

ferner biologisch und ökologisch bisher unbekannt sind und drittens auf solch kleinem Raum vorkommen, daß schon auf 2 ar großen Stücken 10–12 Nagerarten gefangen werden.

Bei derartigen Verhältnissen können nicht eine oder zwei eventuell wichtige Arten für sich untersucht werden, sondern es muß zunächst der ganze Bestand bearbeitet werden. Über dessen Stärke und Zusammensetzung können wir uns durch Fallenfänge nur schwerlich ein genaues Bild machen, denn, abgesehen von den z. T. großen ökologischen und ethologischen Unterschieden, besteht allein durch das unterschiedliche Gewicht zwischen den einzelnen Arten und innerhalb jeder Art in den Altersgruppen ein Unsicherheitsfaktor.

Die Gewichte der adulten Tiere nahezu aller Arten rangieren zwischen 5 g und 180 g. Allein 11 Arten liegen in der Gewichtsgruppe zwischen 5 und 20 g: *Dendromus, Delanymys,* drei *Leggada*-Arten und sechs Spitzmausarten; zwischen 30 und 70 g liegen *Lophuromys, Praomys, Lemniscomys, Mastomys, Thamnomys, Hybomys* und *Crocidura occidentalis;* zwischen 70 und 130 g: *Oenomys, Pelomys, Dasymys, Mylomys, Aethomys. Otomys* erreicht ein Adultgewicht bis 180 g, *Cricetomys* (Hamsterratte) bis 1500 g.

Bei diesem beträchtlichen Gewichts- und Größenunterschied ist es nicht möglich, mit einem Fallentyp genauere Erhebungen durchzuführen. Verwendet man Mäuseschlagfallen, so fangen diese mit einiger Sicherheit nur Stücke bis ca. 30 g Gewicht, also von den kleineren Arten vor allem *Leggada* und, bei entsprechender Köderung, auch Spitzmäuse, sowie junge und halbwüchsige Tiere der mittelgroßen Arten, deren erwachsene Stücke somit aber nicht erbeutet werden. Da aber noch ein Dutzend weiterer und schwererer Arten vorkommt, müssen auch Rattenschlagfallen verwendet werden. Diese aber haben den Nachteil, daß sie mit einiger Sicherheit nur Tiere von mehr als 30 g fangen; folglich werden die kleineren Arten nur bei starker Belastung, also mehr oder weniger zufällig, gefangen. So sind Fänge mit Rattenfallen nur einigermaßen verläßlich, wenn man Ermittlungen zur Bestandszusammensetzung treiben will; im Ergebnis müssen dann die kleinen Arten von vornherein ausgeklammert werden.

Mäuse- und Rattenfallen gemischt oder getrennt (in räumlichen bzw. zeitlichen Abständen) zu setzen, ist zwar besser, doch ist eine genaue Erfassung damit nicht gewährleistet; denn das Zahlenverhältnis der zu setzenden Fallentypen zu den Gewichtstypen der Nager bleibt ein Problem, ferner natürlich die Köderung und das Verhalten der einzelnen Arten den Fallen gegenüber. DELANY (1964) versuchte bei seinen Fängen in Uganda diese Frage mit verschie-

denen Typen von Lebendfallen zu lösen, was ihm aber nur unvollkommen gelingen konnte. In mancher Hinsicht wären Fänge mit Lebendfallen überhaupt besser; doch müßte es sich um eine für alle Arten ausreichend große, stabile Metallfalle handeln, die auch schon auf 5 g schwere Tiere sicher und immer anspricht. Was mir an Lebendfallen zur Verfügung stand, genügte den Ansprüchen nicht. Am besten waren noch drei Typen von amerikanischen und englischen Metallkastenfallen, darunter «Oxford Longworth», die meist einen guten Auslösemechanismus haben, jedoch für manche größere Art zu klein sind. So läßt die kleine Öffnung viele Tiere vor dem Betreten zurückschrecken, und außerdem wird auch das Geschlossene, Dunkle und fremdartig Riechende einer solchen Falle manche Art vergrämen. Offener und einladender mögen auf manche die breiteren und höheren Kupferdrahtfallen deutschen Fabrikats mit Holzboden und von oben zuschnappender Klapptür wirken; doch wird der Schließmechanismus nur durch stärkeres Nagen oder Zerren am befestigten Köder ausgelöst, und oft schnappen die Fallen gar nicht zu. Das Köderproblem (Universal- oder Spezialköder usw.) bleibt natürlich auch für Lebendfallen bestehen. Ein großer Nachteil fast aller Typen ist ihre Anfälligkeit gegen Beschädigungen und ihre beträchtliche Größe, weshalb sie schwer in großen Mengen zu transportieren sind; so kann ein Mann das Fünffache an Tot- gegenüber Lebendfallen befördern. Da überdies Fänge mit Lebendfallen immer weniger ergiebig sind als mit Schlagfallen, dürften die Ausbeuten für statistische Berechnungen nur bei maximalem Einsatz an Fallen und Zeit ausreichen.

Allgemein können Fallenfänge viel zu Populationsstudien beitragen, und ist über eine Art schon Grundlegendes bekannt, so können Maße, Daten, Schätzungen und Erfahrungen noch als Hilfsmittel dienen. Doch sind wichtige Fragen schwerlich mit Fallenfängen genau zu lösen, so

a) die artenmäßige Zusammensetzung einer Population, denn praktisch alle Fallentypen samt Köder wirken selektiv in bezug auf Größe und Gewicht, also auch auf die Arten und z. T. auf die Altersgruppen einer Art. Der Aufstellungsort der Falle wirkt ebenfalls auslesend, denn z. B. kletternde oder wühlende Formen werden bei bloßem Aufstellen der Fallen am Erdboden automatisch weniger berücksichtigt;

b) die Bestandstärke einer bestimmten Art in einem bestimmten Gebiet und

c) die Wohndichte pro Flächeneinheit. Da wir nicht wissen, wie groß die Selektivität des Fallenfangs für die einzelnen Arten ist, sondern nur sagen können, man fängt in x Tagen von dieser Art viel und von jener wenig, können wir auch keine genauen Schlüsse

auf die Bestandstärke ziehen, denn der Köder kann auf jedes Tier der einen Art anziehend wirken, und damit werden alle Individuen gefangen; bei der andern wirkt er nur auf einige. Und selbst wenn er auf alle Tiere aller Arten gleich wirken und der Fallenmechanismus weniger selektiv arbeiten würde, wäre damit noch nichts über Bestandstärke und Wohndichte zu erfahren; denn wir wissen ja nicht, wie groß Aktionsraum und Territorialität bei den einzelnen Arten beschaffen sind. So kann das Einzugsgebiet einer Fallenlinie von Art zu Art und selbst von Geschlecht zu Geschlecht verschieden groß sein. Es können von weit her gekommene, herumstromernde Tiere oder einfach solche gefangen werden, die einen großen Aktionsradius brauchen, so daß ein Teil der Erbeuteten gar nicht aus dem angenommenen Einzugsgebiet der Linie von 10, 20 oder 50 m Umkreis stammen muß. Oder in Nachbarbiotopen wohnende Individuen territorialer Art dringen nach Fang des Revierinhabers in der Nähe der Fallenlinie in dessen Gebiet ein und werden nun gefangen, könnten so also eine größere Wohndichte in nächster Umgebung der Linie vortäuschen usw. Daß diese Überlegungen nicht nur theoretisch sind, werden wir noch sehen;

d) die Altersgruppenzusammensetzung und die Sexualproportion der Bewohner kann man mit Fallenfängen auch nicht genau ermitteln, wenn die Fallen auf die Größe verschieden ansprechen.

Die vielen Berechnungsmethoden, die sich mit allen «Unbekannten» der Fallenfangmethoden auseinanderzusetzen haben, sollen hier nicht besprochen werden, da ich versuchte, die ganze Problematik mit einer anderen Fangmethode zu umgehen.

III. Der Einzäunungsfang

Dieser neuen Methode — Ähnliches ist mir nur von MISONNE (1959, 1963) bekannt, worauf wir noch zu sprechen kommen — haften, wenigstens theoretisch, die oben genannten großen Mängel des Fallenfangs nicht an.

Einzäunungsfang bedeutet Fang nach Einzäunung eines bestimmten Gebietes mit Wellblechplatten und Niedermähen der gesamten Vegetation.

Für das Ausmaß der Fänge, wie ich sie durchführte, benötigte ich 12–15 Arbeiter, die unter meiner und eines Vorarbeiters Anleitung und dauernder Aufsicht das Ganze bald mit Routine durchführten.

Wir begannen immer frühmorgens, da der Fang einen ganzen Tag in Anspruch nahm. Zum meist nahe gelegenen Fanggebiet

wurden per Lastauto 35 Wellblechplatten vom Format 3,05 m × 0,90 m transportiert. Währenddessen hatten die Arbeiter mit ihren Buschmessern schon eine ca. 70 cm schmale Gasse durch die, je nach Biotop, 1–6 m hohe Vegetation geschlagen, so perfekt, daß bis zum Boden hinunter eine richtige Schneise entstanden war, in deren Mitte sie nun mit Hacke und Spaten eine Furche zogen und dabei Hindernisse wie Steine oder Wurzeln ausgruben oder umgingen. In diese Furche hinein setzten nun die nachfolgenden Wellblechplatten-Träger der Länge nach ihre Bleche, so, daß das nächstfolgende etwa 20 cm das vorige überdeckte und möglichst die Wellungen beider Bleche ineinander paßten, damit keine Lücke entstand. Klafften Spalten zwischen Blech und Boden, bedingt durch Unebenheiten, so wurden sie mit Erde verstopft. Ebenso mußten Spalten geschlossen werden, die beim Aufeinandertreffen der letzten Bleche zweier Linien entstanden. Damit der nur etwa 5–10 cm tief in den Boden eingelassene und leicht nach außen geneigte ca. 85 cm hohe Wellblechzaun nicht umfiel, hielten ihn alle 2–3 m in den Boden gerammte Pfosten in seiner Lage (Fig. 1). Nach längstens zwei Stunden ist die maximal 100 m betragende Einzäunung aus 35 Wellblechen fertiggestellt.

Die Erstreckung des Blechzaunes paßten wir der Form des zu mähenden Stückes an, sofern ich die Form (in einem großen Sekundärbuschgebiet) nicht selbst bestimmen konnte. In Fig. 2a–d ist mit den Linien A, B und C ein Stück von ca. 800 qm Größe und 120 m Umfang als Beispiel aufgeführt. In diesem Falle reichten die Bleche nicht aus, auch die vierte Seite von 20 m Länge zuzumachen; doch war derartiges, wie sich schon nach den ersten Versuchen zeigte, nicht nötig, da immer an der offenen Seite mit Abschlagen der Vegetation begonnen wurde und die innerhalb der Einzäunung sich aufhaltenden Kleinsäuger keinen Versuch machten zu «entkommen». In diesem Beispiel konnte also, obwohl eine Seite offenblieb, das zu mähende Stück nicht größer als 800 qm sein. Konnte ich die Form jedoch selbst wählen, so nahm ich natürlich möglichst große Gebiete, z. B. solche, deren drei eingezäunte Seiten 30 und 40 m maßen; in solchen Fällen begannen wir dann an der 40 m breiten offenen Seite mit Arbeiten, was bei 15 Beschäftigten — alle 2–3 m einer — ohne weiteres möglich war. So waren unsere größten Tagesflächen ca. 1200 qm groß, die kleinsten etwa 500. 1200 qm dichtes Elefantengras oder schwere Sumpfvegetation waren in einem Tag meist nur mit Überstunden zu bewältigen, aber die gleiche Fläche bei dünnerer Vegetation ohne jede Mühe.

Sofort nach Fertigstellung des Zaunes beginnen die Arbeiter mit den Haumessern die Vegetation sauber und regelmäßig dicht über

Fig. 1. Der Wellblechzaun, von innen gesehen.

dem Boden abzuschlagen. Etwa zwei Drittel von ihnen arbeiten mit den Messern, der Rest befördert die abgeschlagenen Pflanzen nach hinten, säubert und durchstöbert mit Stöcken und Stockgabeln den Boden des Geländes, um bisher verborgen gebliebene Schlupflöcher oder Nester zu entdecken, die natürlich gleich untersucht und samt Jungtieren in Käfige gebracht werden. Löcher und Gänge werden bis zum Ende mit Hacken und Spaten geöffnet und die Insassen gefangen. Hier sei bemerkt, daß es Löcher und unterirdische Bauten in viel geringerer Zahl gibt, als man zunächst vermutet. Die an vielen Orten sehr dichte Vegetation und die dichte, genügend Schutz bietende Schicht aus vermodernden Pflanzenteilen ermöglichen es selbst potentiell wühlenden Formen wie *Otomys* und *Dasymys* sehr oft, auf das Graben von Bauten zu ver-

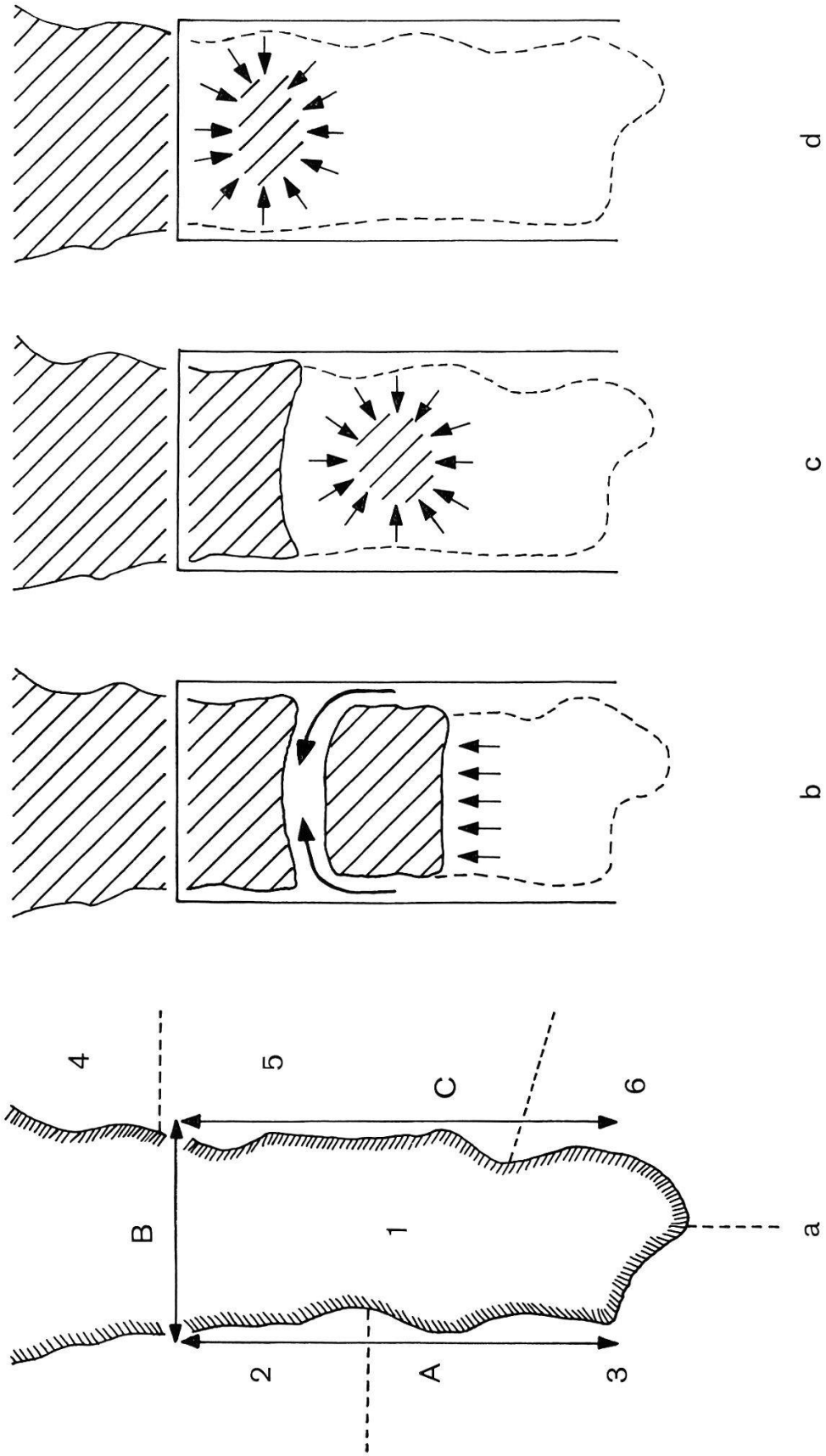

Fig. 2 a–d. Schema der Fanganlage. An der unteren (offenen) Seite wurde mit Arbeiten begonnen, der Kleinsäugerbestand nach hinten gedrängt und nach zweimaliger Einkreisung gefangen.

A = Wellblechzaun von 40 m Länge; B = Wellblechzaun von 20 m Länge; C = Wellblechzaun von 40 m Länge; 1 = dichtbewachsenes Zwischenfeldstück; 2 = Feld mit Mais- und Bohnenkultur; 3 = Feld mit Hirsekultur; 4 = Feld mit Maniok- und Bohnenkultur; 5 = Feld mit Hirsekultur; 6 = Feld mit Bohnenkultur.

zichten, sich über dem gewachsenen Boden aufzuhalten und dort Nester anzulegen.

Noch ein Wort zur «psychischen Situation» der im Fanggebiet sich aufhaltenden Tiere. Der Lärm der Einzäunung ist zwar sehr groß, doch beunruhigt das die Nager kaum; man muß bedenken, daß für derart kleine Tiere die Umzäunung eines derart großen Stückes noch lange keine bedrohliche Situation darstellt, aus der sie zu entkommen trachten müßten. Auch bei wirklicher Gefahr (siehe unten) fliehen sie, solange es irgend geht, erstens vom Lärm, den die Arbeit macht, weg und zweitens ins Dunkle der noch stehenden Vegetation hinein. Bezeichnend ist, daß z. B. tagaktive Läufertypen wie *Lemniscomys* oder *Lophuromys* oft als erste zu fliehen versuchen, wenn das noch stehende Stück klein geworden ist.

Im Laufe des Vormittags schneiden wir etwa die Hälfte der vorgesehenen Fläche und sind bis zum Mittag soweit vorgedrungen, daß bis zur offenen Seite des Vierecks bereits ein Abstand von wenigstens 15 m besteht. Diese freie, meist im prallen Sonnenlicht liegende Fläche wagt nun keine Ratte mehr zu überqueren, auch nicht in der ein- bis zweistündigen Mittagspause, in der Wachen aufgestellt werden. Auch Tiere, die das umzäunte Gebiet in andern Richtungen verlassen wollen, kehren (nach Beobachtungen) wieder ins schützende Dickicht zurück, da sie am Blech nicht weiterkommen, sondern nur daran entlanglaufen können, wobei sie bald den Mut verlieren.

Während der Morgenarbeit machen wir meist nur wenig Fänge, da die Nager in aller Ruhe vor den anrückenden Mähern ausweichen und dies auch bis zuletzt tun, denn erst ganz am Schluß versuchen die ersten auszubrechen, und erst dies ist ein Zeichen für aufkommende Nervosität, ausgelöst durch den immer näher kommenden Lärm und durch die andern unruhig umherlaufenden Tiere. Diese Situation kommt aber erst, wenn die Einwohner, von allen Seiten umzingelt, auf einer Fläche von ca. 15–20 qm zusammengedrängt sind. Einen derartigen «Kessel» bilden wir, wenn die noch stehende Vegetation bis zur hinteren Begrenzung noch etwa 10 m dick ist; dann schlagen zwei Arbeiter, von entgegengesetzten Richtungen kommend, eine Schneise, und eines der beiden (oder drei) Teilgebiete wird dann von allen Seiten angegangen, während das restliche Stück bewacht wird.

Beim weiteren Vorrücken fangen wir nun immer mehr Tiere, den Hauptteil aber erst am Schluß. Ein Entkommen ist nicht möglich, denn das kleine Stück ist von allen Leuten umstellt, von denen nur noch etwa fünf schneiden; die andern, z. T. mit dicken Gummihandschuhen und langen Pinzetten ausgerüstet, passen auf

Fig. 3. Endphase der Fangaktion. Die auf kleiner Fläche zusammengedrängten Tiere versuchen auszubrechen und werden gefangen.

und fangen die ausbrechenden oder an der Peripherie lauernden Tiere (Nager, Spitzmäuse und Schlangen) lebend ein und stecken sie sofort in die bereitgestellten Käfige (Fig. 3). Ist der erste Kessel erledigt, kommt der nächste dran, wo ebenso verfahren wird. Eifer und Begeisterung der Fänger sind so groß, daß diese Endphase der Aktion fast immer reibungslos abläuft, ohne daß ein einziges Tier entweichen kann.

Das Ergebnis dieser Einzäunungsaktionen war so interessant und abweichend von den Resultaten des Fallenfanges, daß es sich lohnte, sie genau auszuwerten und zu vergleichen. Die Vorzüge dieser Methode überwiegen die Nachteile bei weitem. Ein Mangel ist, abgesehen von höherem Aufwand an Zeit, Arbeitskräften, Geld und Material, die Anwendbarkeit, die im Wald z. B. auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Nachteilig ist auch, daß wir nicht genau wissen, wieviel Tiere dem Fang entgehen können. Sehr vorsichtig geschätzt liegt diese Quote bei 10%, und sie betrifft nur bestimmte Arten (vgl. S. 256). Noch eine wichtige Unterscheidung zwischen beiden Methoden: Bei Einzäunungsfängen kommen die Fänger zu den Tieren, was die Frage aufwirft, ob sie zu allen Arten gleich gut gelangen; bei der Fallenmethode läßt man die Tiere zu den Fallen kommen, wobei allerdings mit noch viel mehr «Unbekannten» zu rechnen ist.

Die wichtigsten Vorzüge des Einzäunungsfanges:

Da nahezu alle Bewohner eines klar umgrenzten, ausgesuchten Gebietes erfaßt werden, können genauere Schlüsse auf die bereits erwähnten Punkte a) bis d): artenmäßige Zusammensetzung der Population, Bestandstärke, Wohndichte, Alterszusammensetzung und Sexualproportion gezogen werden; können ferner

e) Anzahl und Anlage von Nestern und Bauten der Bewohner bestimmt und weitere zahlreiche biologische und ökologische Einzeldaten gesammelt werden; kann

f) der Fangerfolg der Fallenmethode durch Rückschlüsse besser beurteilt werden und

g) fallen einem alle Tiere lebend und unversehrt in die Hand, was z. B. für die Auslese für Gefangenschaftsbeobachtungen und Zucht von größtem Wert ist. Es handelt sich ja teilweise um Arten, die man auch mit Lebendfallen selten oder gar niemals erbeutet. So fielen uns bisher auch ausgesprochen rare bzw. selten zu erbeutende Arten, wie *Delanymys brooksi, Sylvisorex granti, S. megalura, S. lunaris, Myosorex* und kleine *Crocidura*-Arten, in z. T. beträchtlicher Zahl in die Hände. Was das bedeutet, werden vor allem Sammler beurteilen können, die in den Tropen gearbeitet haben.

Bleibt noch die Fangmethode von MISONNE (1959, 1963) zu erwähnen, der unter anderem Dichtebestimmungen an Nagern der kongolesischen Pestgebiete westlich des Edward- und des Albertsees vornahm. Sie ist meiner Einzäunungsmethode ähnlich, aber viel einfacher und dadurch wohl auch ungenauer. Er ließ jedesmal eine Reihe dicht stehender Eingeborener über eine bestimmte ausgewählte Fläche langsam stampfend hinweglaufen und die aufgestöberten Nager einer gegenüberstehenden zweiten dichten Reihe wartender Fänger in die Hände bzw. Schlagstöcke treiben. Wenn MISONNE meint, damit den Fastbestand herausgetrieben und erfaßt zu haben, so will ich dies nach allen Erfahrungen sehr bezweifeln. Schon die bedeutend geringere Nagerdichte, die er für die einzelnen Biotope angibt, spricht gegen eine vollständige Erfassung (vgl. S. 258).

IV. Ergebnisse in Beispielen

Von Juli 1963 bis Juni 1965, und nochmals im August 1966, führten wir Fangaktionen meist in regelmäßigen Abständen durch, haben daher aus allen Jahreszeiten ausreichende Fänge, ebenso aus fast allen wichtigen Biotopen, so besonders aus Elefantengrasbeständen, aus Grasbusch und aus sumpfigen Gebieten.

In 53 Tagesaktionen mähten wir Flächen von insgesamt 37 530 qm und fingen den Kleinsäugerbestand von 1159 Tieren aus 23 Arten (16 Nager-, 7 Insektivoren-Arten).

Auf die Fülle der ökologischen Ergebnisse, die uns der Einzäunungsfang gebracht hat, soll hier nicht eingegangen werden (vgl. DIETERLEN, c). Nur an einigen Beispielen will ich typische Resultate dieser Methode zeigen und sie, wo nötig, mit solchen des Fallenfanges vergleichen. Mit Fallen erbeuteten wir weit über 5000 Kleinsäuger.

1. Zusammensetzung und Stärke von Populationen in bestimmten Biotopen

Die in Tabelle 1 gebrachten Beispiele zeigen in bezug auf die Fangmethode einerseits weitgehende Übereinstimmungen, so z. B. bei *Oenomys:* nach den beiden Methoden wird er ungefähr in gleichen Anteilen erbeutet, was bedeutet, daß Fallen- und Einzäunungsfang bei dieser Art nicht besonders selektiv wirken; woraus man wiederum schließen kann, daß Lebensweise, Aktionsraum und Verhalten zur Falle und zum Köder bei *Oenomys* so beschaffen sind, daß eine für diesen bestimmten Biotop repräsentative Anzahl dieser Art in den Fallen gefangen wird. *Oenomys* klettert zwar gern und gut, kommt aber so oft zum Boden, daß er an die dort aufgestellten Fallen kommen muß; er liebt den Erdnußköder und ist schwer genug, die Fallen auszulösen; sein Aktionsraum ist nicht besonders groß. Lebensweise und Größe dieser Art verhalten sich so, daß die Ausbeute beim Einzäunungsfang als hundertprozentig angesehen werden kann. Doch ist das Beispiel *Oenomys* eine Ausnahme.

TABELLE 1

Anteile (vom Gesamtfang) von 5 Muridenarten und aller Spitzmausarten bei verschiedenen Fangmethoden in den wichtigsten Biotopen. In der Spalte t. A. ist der vermutlich tatsächliche (geschätzte) Anteil eingetragen

	Elefantengrasbiotope			Grasbuschbiotope		
	Einz. fg.	Fall. fg.	t. A.	Einz. fg.	Fall. fg.	t. A.
Lophuromys	10 %	29%	17%	9 %	27%	17%
Oenomys	25 %	19%	18%	8 %	10%	6%
Praomys	–	10%	8%	–	2–3%	1%
Otomys	6 %	2%	4%	19 %	3–4%	11%
Dendromus	13 %	< 1%	9%	15 %	1%	10%
Spitzmäuse	6,7%	1–2%	5%	4,5%	1–2%	4%

Viel häufiger sind Unterschiede im Fangerfolg bei den beiden Methoden, und sie erklären vieles, so z. B. die Selektivität des Fallenfanges und die bei den meisten Arten genauen Ergebnisse des Einzäunungsfanges.

So ist beim weitgehend oberirdisch lebenden, relativ großen, nicht sehr schnellen und mit kleinem Aktionsradius ausgestatteten *Otomys tropicalis* beim Einzäunungsfang mehr oder weniger der Gesamtbestand gefangen worden, ebenso beim fast ausschließlich im Gezweig kletternd lebenden *Dendromus insignis,* ferner bei den ebenfalls in der Tabelle angeführten Spitzmäusen. Die Anteile dieser Formen sind beim Einzäunungsfang bedeutend höher als in den Fallenergebnissen, denn *Otomys* mit seinem kleinen Aktionsraum trifft auf viel weniger Fallen als z. B. ein Läufertyp; außerdem geht er nicht immer Erdnüsse an. *Dendromus* kommt selten zum Boden, ist zudem sehr leicht und ist daher in den Fallen maximal mit 1%, in Wirklichkeit doch rund 10mal zahlreicher vertreten. Die meisten Spitzmausarten sind sehr leicht und haben wenig Interesse an Erdnußködern und werden deshalb wenig gefangen. In Wirklichkeit sind sie vier- bis fünfmal häufiger, als die Fallenfänge vermuten lassen.

Für *Lophuromys aquilus* kann angenommen werden, daß beim Einzäunungsfang der überwiegende Teil der anwesenden Tiere gefangen wurde. Es muß bedacht werden, daß diese Art tagaktiv, ein Läufertyp ist und größeren Aktionsraum hat — weshalb nicht alle Bewohner im gemähten Terrain anwesend sein mußten —, sich ferner in schmalsten Spalten (und besser als andere Arten) verstecken kann und so dem Fang entkommen ist. Aus dem Umstand, daß diese Art als Läufer einen großen Aktionsradius hat, Erdnußköder immer gerne nimmt und zur Fallenauslösung genügend Gewicht hat, erklärt sich — wie auch bei andern Läufern (*Lemniscomys, Mastomys* usw.) — der hohe Anteil in den Fallenfängen. Ein Teil von ihnen kam von weiter her, als das durchschnittliche theoretische Einzugsgebiet einer Fallenlinie reicht. Diese Fänge täuschen also eine viel höhere Wohndichte vor.

Praomys jacksoni ist ein Sonderfall. Diese Art ist zwar nur lokal anzutreffen, besonders in feuchtem Gebüsch, von dem nur wenig Gebiete gemäht wurden; doch ist das keine Erklärung, daß wir die Art bei Einzäunungsfängen überhaupt nicht bekommen haben. Daß auf 37 000 qm kein *Praomys* gelebt haben sollte, ist völlig ausgeschlossen, fast sicher dagegen, daß wir sie nicht entdeckt haben, weil *Praomys* (außerhalb des Waldes, der sein Hauptverbreitungsgebiet ist) unter Wurzelwerk von Bäumen oder unter Felsen versteckt wohnt, und an manche dieser Schlupfwinkel konnten wir nicht gelangen. Ferner lebt *Praomys* sozial, und

wahrscheinlich hält er sich an solchen Plätzen als ganze Kolonie verborgen.

Ich glaube, daß diese Beispiele zur Genüge gezeigt haben, wie wenig sinnvoll es ist, bei solch artenreichen und gemischt lebenden Populationen Ergebnisse aus Fallenfängen in Prozentzahlen anzugeben und diese als repräsentativ anzusehen, wie dies z. B. PIRLOT (1957) getan hat. Auch die Ergebnisse des Einzäunungsfanges sind nicht repräsentativ, da er bestimmte wenige Verhaltenstypen (wie *Praomys*) schwer oder gar nicht und andere, z. B. tagaktive Läufer wie *Lophuromys* und *Lemniscomys,* nur unvollständig erfaßt; doch ist er als Ergänzung zum Fallenfang die entscheidende Voraussetzung, will man den tatsächlichen Bestand jeder einzelnen Art pro Biotop (durch Schätzung) ermitteln. Dies wurde, unter Berücksichtigung aller biologischen und ökologischen Eigenschaften der Arten und ihrer beiden Hauptbiotope, ferner aller Vorzüge und Nachteile der beiden Fangmethoden, für die in Tabelle 1 genannten Arten versucht.

2. *Wohndichte*

Unterscheidung nach Biotopen

Die insgesamt 37 530 qm gemähter Fläche und 1159 Fänge (1055 Nager und 104 Insektivoren) verteilen sich auf die einzelnen Biotope folgendermaßen:

Elefantengrasbestände (rein): 3700 qm. Fang 104 Kleinsäuger (92 Muriden, 12 Soriciden). Auf etwa 36 qm kommt ein Tier.

Mischbestände von Elefantengras und Grasbusch: 8970 qm. Fang 388 Kleinsäuger (367 Muriden, 21 Soriciden). Auf etwa 23 qm kommt ein Tier.

Grasbuschbestände: 14 280 qm. Fang 354 Kleinsäuger (338 Muriden, 16 Soriciden). Auf etwa 40 qm kommt ein Tier.

Sumpfiges Gebiet (größtenteils Sekundärbusch): 10 580 qm. Fang 313 Kleinsäuger (258 Muriden, 55 Soriciden). Auf etwa 34 qm kommt 1 Tier.

Unterscheidung nach Anbaugebieten

Geländestücke, die mehr als 50 m vom nächsten Eingeborenenfeld entfernt liegen, bezeichne ich als felderfern und nicht oder wenig von den Feldern her beeinflußt. Feldernah, und zwar direkt an Felder grenzend, sind die Zwischenfeldstücke.

Von eindeutig felderfernem Gelände mähten wir 13 720 qm und fingen darauf 209 Muriden (253 Kleinsäuger), also ungefähr

1 Muride auf 66 qm (54 qm). Auf Zwischenfeldstücke entfallen insgesamt 20 350 qm mit 717 Muriden (753 Kleinsäuger), wonach 1 Muride auf 28 qm (27 qm) kommt. Die Wohndichte für Muriden ist also hier fast zweieinhalbmal so groß wie in den felderfernen Stücken, was eindeutig auf das bessere Nahrungsangebot in den Feldern zurückzuführen ist.

Diese Individuen-Wohndichte im Anbaugebiet um Lwiro ist, wie wir sehen werden, ungewöhnlich hoch, besonders auch deshalb, weil sie fast dauernd anhält und nur am Ende der «großen» Trockenzeit gewisse Einbußen erleidet (vgl. DIETERLEN, b).

Die meisten Angaben über Populationsdichten für tropische Gebiete sind aus dem Congo verfügbar. PIRLOT und VAN DEN BULCKE (1952) haben bei Elisabethville in Katanga Muridenbestände von 50 bis 250 Tieren je Ha festgestellt, bei größter Dichte also 1 Tier auf 40 qm, ein Ergebnis, das an die meinen herankommt. GOORMANS und CHRISTIAENSEN (1960) kommen auf 150 bis 250 Tiere je Ha (1 Tier auf 40 bis 65 qm) in besonders von *Mastomys* und *Lophuromys* dicht besiedelten reifen Weizenfeldern bei Lubero/Butembo nordwestlich des Edwardsees. Und in derselben Zone sowie im Pestgebiet westlich des Albertsees hat MISONNE (1959, 1963) mit seiner auf S. 254 besprochenen Methode Populationsdichten von 70 bis 279 Nagern je Ha in den Biotopen festgestellt, die um Dörfer lagen, die häufig von der Pest heimgesucht werden. 279 je Ha dieser höchsten Dichte entspricht 1 Tier auf etwa 36 qm.

Vergleiche zu meinen Ergebnissen zeigen, daß die Nagerdichte bei Lwiro die höchste von allen hier zitierten ist. In den Zwischenfeldstücken (Mittel aus drei Biotopen) beträgt sie 1 Tier auf 27 qm, also 370 Tiere je Ha. In Mischbeständen von Pennisetum und Grasbusch in Feldernähe kommen gar auf 1 Ha 454 Tiere (1 auf 22 qm), in den schlechtest besetzten felderfernen Biotopen auf 1 Ha 100 Tiere. — Zwar handelt es sich in meinen Berechnungen immer um Tiere aus allen Altersgruppen, es sind also Jungtiere mitgezählt, von denen ein größerer Teil bei Berechnungen nach Fallenfängen nicht berücksichtigt würde; andererseits jedoch sind die nichtentdeckten bzw. entkommenen Tiere, die ca. 10% des Gesamtfanges ausmachen mögen, nicht eingerechnet. Trotzdem geben meine Ergebnisse hohe und höchste Populationsdichten wieder.

Daraus möchte ich schließen, daß nicht nur die Biotope der Anbauzone um Lwiro außerordentlich dicht besetzt sind, sondern auch, daß die Berechnung der Dichte nach der Einzäunungsmethode ziemlich exakt ist und andern Methoden zumindest gleichwertig. Daß die Nagerbiotope in den kongolesischen Pestgebieten derart schwächer besetzt sind, wie dies aus MISONNE's

Berechnungen hervorgeht, glaube ich nicht, obgleich ich diese Gebiete nicht aus eigener Anschauung kenne.

MISONNE (1963) hat mit seiner Austreibungsfang-Methode 659 Kleinsäuger aus insgesamt 68 600 qm Gelände in den Pestgebieten gefangen, was ungefähr 1 Tier auf 104 qm entspricht. Danach wäre die Wohndichte in den dortigen Biotopen mehr als dreimal geringer als in meinem Untersuchungsgebiet (37 530 : 1159 = 1 Tier auf 32,5 qm). MISONNE's Methode dürfte nicht genau genug sein, so daß dem Fang etwa die Hälfte der Tiere entgehen kann. Trotz Lärm und Niedertrampeln der Vegetation können sich die Tiere unter ihr verbergen, was z. B. in einem Sumpfbiotop sehr einfach sein kann. MISONNE fing auf 5600 qm sumpfiger Fläche 52 Kleinsäuger; wir holten aus 10 580 qm 313 Tiere heraus.

So glaube ich, daß man für die Pestgebiete des Congo eine allgemein höhere Populationsdichte annehmen darf. Das Untersuchungsgebiet um Lwiro hat die von MISONNE (1959) für ein Pestgebiet vorausgesetzte Mindestdichte an Nagern längst erreicht. Ebenso stimmen die Zusammensetzung der Nagerpopulationen, die Wohndichte der Eingeborenenbevölkerung, Höhenlage, Vegetation und Bebauung des Untersuchungsgebietes mit denen von MISONNE derart überein, daß das Kivuwestufer nahezu alle Voraussetzungen für ein Pestgebiet besitzt, wie MISONNE auch schon vermutete (vgl. auch DIETERLEN, a).

Literatur

DELANY, M. J. (1964). An ecological study of the small mammals in the Queen Eliabeth Park, Uganda. — Rev. Zool. Bot. Afr. *70,* 129-147

DIETERLEN, F. (a). Studien an den Muriden des Anbaugebietes am Kivusee. — Afrika-Studien des IFO-Institutes für Wirtschaftsforschung, München (vervielfältigter Bericht)

DIETERLEN, F. (b). Jahreszeiten und Fortpflanzungsperioden bei den Muriden des Kivusee-Gebietes (Congo). Ein Beitrag zum Problem der Populationsdynamik in den Tropen. Teil I. — Z. Säugetierkunde (im Druck)

DIETERLEN, F. (c). Oekologische Populationsstudien an Muriden des Kivusee-Gebietes (Congo). Teil I. — Zool. Jahrb. Abt. III (in Vorbereitung)

GOORMANS, G. & CHRISTIAENSEN, A. R. (1961). Contribution à l'étude des rongeurs nuisibles aux cultures rurales dans le Nord-Kivu. — Bull. Agric. Congo *52,* 95-106

MISONNE, X. (1959). Les rongeurs des foyers de peste congolais. — Ann. Soc. belge Méd. trop. *39,* 436-493

MISONNE, X. (1963). Les rongeurs du Ruwenzori et des régions voisines. — Exploration Parc National Albert, 2e série, fasc. 14, Bruxelles, Imprimerie Hayez

PIRLOT, P. L. & VAN DEN BULCKE, M. (1952). Piégeage de rongeurs dans le Haut-Katanga. — Rev. Zool. Bot. Afr. *46,* 184-209

PIRLOT, P. L. (1957). Associations de rongeurs dans les régions hautes de l'est du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — Rev. Zool. Bot. Afr. *55,* 221-236

Résumé

L'auteur décrit une nouvelle méthode de capture utilisée à l'occasion d'études sur l'écologie et le dynamisme des populations de petits mammifères, rongeurs et insectivores, habitant en grand nombre la zone densément peuplée et cultivée, à l'ouest du lac Kivu. Le terrain choisi est fermé hermétiquement par une paroi de tôles et la végétation complètement coupée. Ceci permet de capturer vivant tous les petits mammifères. Les avantages et désavantages du piégeage et de la nouvelle méthode sont comparés et discutés, notamment en ce qui concerne l'étude des populations. L'ensemble des résultats obtenus avec les deux méthodes permet des conclusions assez précises, par exemple sur la composition d'une population dans certains biotopes, sur sa densité. sur sa structure, sur les particularités écologiques, etc. Pour quelques biotopes, l'auteur a mis en évidence les plus grandes densités de rongeurs, à caractère permanent, rencontrées jusqu'ici en Afrique Centrale et dans les régions tropicales en général. Par exemple, un biotope étudié abritait 454 petits mammifères par hectare, soit un animal par 22 m^2. Une telle densité est de beaucoup plus élevée que celle enregistrée au Congo dans les foyers de peste. D'ailleurs, les estimations s'appliquant à cette région sont probablement trop peu exactes.

Summary

During studies on the ecology and population dynamics of small mammals (rodents and insectivores) which were carried out in the densely populated and cultivated region west of Lake Kivu, a new method for capturing-alive was found and developed. A selected area is surrounded by sheets of corrugated iron, then the vegetation completely removed and finally all the animals which live there, are captured. The advantages and disadvantages of trapping and the new method are described and compared, particularly with regard to their usefulness for population studies. The new method gives results which together with those obtained by trapping, allows rather exact conclusions on certain species-compositions in certain habitats, on the density, population structure, ecological characteristics, etc. The results are explained by some examples. In various habitats, the—hitherto—greatest continuous population densities for Central Africa (and for the tropics on the whole) could be found; i.e. 454 small mammals on 1 ha surface, which is one animal on 22 m^2. The population density of the investigated area is much higher than that found in the congolese plague regions; it is supposed, however, that estimations for these regions were not sufficiently exact.