

einer Hausbocklarve, die in England zuerst annähernd 17 Jahre lang in einem alten Küchen-Stuhlbein gelebt hatte und danach noch 15 Jahre in einer Federschachtel weiter gezüchtet wurde, bevor sie, ohne sich zu verpuppen, einging.

Reichensperger bemerkt, daß sich bei Reparaturen im Poppeldorfer Schloß (Bonn a. Rh.) herausstellte, daß Deckentragebalken zum großen Teil nur noch aus Bohrmehl und Kot bestanden oder teilweise weggefallen waren. — Er macht ferner auf das Verhalten der Geschlechts-tiere von Ameisen und Termiten aufmerksam, die ebenfalls bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in ihrem dunklen Nest verharren (negative Photo-taxis), dann aber schlagartig zum Licht drängen (positive Phototaxis). — Umkehr der Taxien bei eintretender Geschlechtsreife? Hormonale Wirkung?

Die Bekämpfung der Tsetse mittels Fallen im Pflanzungs- gebiet des Kamerunberges.

Von Dr. F. Zumpt,

Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg.

(Mit 2 Textfiguren.)

Im letzten Quartal vorigen Jahres habe ich mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft das östliche Gebiet des Kamerunberges bereist, um die Verbreitung und Lebensgewohnheiten der Tsetsefliegen zu studieren. Meine Wahl fiel aus zwei Gründen gerade auf dieses Gebiet. Erstens befindet sich dort eine Reihe großer deutscher Pflanzungen, die uns mit Palmöl, Kakao, Kautschuk und vor allen Dingen Bananen versorgen, ohne daß Deutschland dafür mit Devisen zu zahlen braucht, und zweitens ist es eine der gefährlichsten Schlafkrankheitsgegenden von ganz West-Afrika. Im gleichen Jahre vorgenommene Untersuchungen des englischen Arztes Dr. Nunn haben eine Infektionsrate bis zu 20 % unter den Pflanzungsarbeitern, bis zu 40 % in den Eingeborenen-Reservaten ergeben. Viele Deutsche sind im Laufe der letzten Jahre von der Schlafkrankheit befallen worden, und auch während meines kurzen Aufenthaltes mußten sich 2 Assistenten, die in einem Vorwerk am Mungo-Fluß wohnten, in Behandlung begeben. Der eine von ihnen war bereits 3 Wochen nach seiner Ankunft in Kamerun erkrankt.

Es ist daher eine Aufgabe von größter praktischer Bedeutung, Methoden ausfindig zu machen, die diese gefährliche und so stark verbreitete Seuche eindämmen. Die wirtschaftliche Erschließung und Gesundung dieser Kolonie hängt in weitestem Maße von der Verwirklichung dieses Zieles ab.

Gegenwärtig ist das bereiste Gebiet unter englischer Mandatsverwaltung, die sich im wesentlichen auf die Behandlung der Eingeborenen

beschränkt. Aber nur der Kampf gegen die Tsetsefliegen, die Überträger der Trypanosomiasen, hat Aussicht auf Erfolg, und es ist daher den deutschen Pflanzungen, die insgesamt ca. 10 000 schwarze Arbeiter und an 150 Europäer beschäftigen, in ihrem eigenen Interesse zu empfehlen, vorläufig von sich aus mit diesen Maßnahmen zu beginnen.

Die deutschen Pflanzungen liegen im Bereich des äquatorialen Regenwaldes, und zwar sind die jährlichen Niederschläge teilweise ungeheuer hoch, bei Debundscha am Westabhang betragen sie z. B. im Durchschnitt 10 Meter. Die Vegetation ist daher sehr üppig und dicht und bietet auch in der Trockenzeit mit ihren spärlichen Regenfällen selbst in den weit ab von ständigen Gewässern gelegenen Teilen vielen Arten günstige Lebensbedingungen. Hinzu kommt, daß der Küste in weiter Ausdehnung ein breiter Mangrovegürtel vorgelagert ist, der zwar selbst den Fliegen nur als Jagdgebiet dient, aber als permanente Wasserfläche in einem breiten Randstreifen auch der *Glossina palpalis* mit ihrem hohen Feuchtigkeitsbedürfnis während der trockensten Monate günstige Brutgelegenheit schafft.

Ich konnte nicht weniger als 6 *Glossina*-Arten nachweisen, nämlich *Gl. nigrofusca*, *Gl. tabaniformis*, *Gl. haningtoni*, *Gl. pallicera*, *Gl. caliginea* und *Gl. palpalis*. Von diesen gelten *Gl. haningtoni* und *Gl. pallicera* als selten, aber gerade diese beiden sind in dem bereisten Gebiet nach *Gl. palpalis* die häufigsten Arten. *Gl. haningtoni*, die ich an mehreren Stellen des Küstengebietes bis hinauf nach Kumba gefunden habe, war vorher sogar nur von 4 Fundorten gemeldet. *Gl. palpalis* ist als Überträger der Schlafkrankheit allgemein bekannt, doch auch die anderen aufgefundenen Arten dürften als solche in Frage kommen.

Gl. palpalis lebt im Gebiet des Kamerunberges hauptsächlich in und nahe der Mangrove und an den Flüssen, man findet sie aber auch zuweilen in Gesellschaft der anderen 5 Arten im Urwald oder in den Pflanzungen, mehrere 100 Meter von dem nächsten Gewässer entfernt. Besonders bevorzugt werden alte dichte Kakao-, Ölpalmen- und Heveapflanzungen, wo die Tsetsen auf den Wegen umherstreifen, oder die Ränder des Regenwaldes, der in seinem Innern günstige Brutgelegenheit bietet. Die größte Fliegendichte und die meisten Arten, nämlich alle 6 überhaupt nachgewiesenen, fand ich in der Missellele-Pflanzung, die in ihrem Eingeborenen-Reservat auch die höchste festgestellte Infektionsrate von 40⁰/₀ hat.

Das von mir am eingehendsten untersuchte Gebiet von Missellele zeigt auf kleinstem Raum all die Schwierigkeiten, die es bei einer durchgreifenden Bekämpfung der Tsetsen im gesamten Kameruner Küstengebiet zu überwinden gilt. Das in den ostafrikanischen Savannen bewährte Rodungsverfahren ist hier kaum brauchbar, da man sowohl

aus finanziellen als auch aus rein technischen Gründen nicht die breiten Randgebiete der Mangrove entfernen oder 1000 Meter breite Kahlstreifen zwischen Urwald und Pflanzung schlagen lassen kann. Selbst die Vernichtung aller Brutgelegenheiten in der Pflanzung selbst dürfte auf Schwierigkeiten stoßen. Aber es gibt eine Bekämpfungsmethode, die wegen der geringen Fortpflanzungskraft der Tsetse Aussicht auf Erfolg hat: das Abfangen der Imagines durch hierzu angelernte Neger (Fliegen-Boys) und vor allen Dingen durch „automatische Fallen“.

Der Gedanke der selbsttätigen Käfigfalle für Tsetse stammt von Harris, der 1930 eine solche, später nach ihm benannte, beschrieb und sie auch im Sululand mit großem Erfolg ausprobierte. So hat er im September 1931 mit 983 Fallen dieser Art nicht weniger als 2088508 Fliegen gefangen. Seine wie auch die späterhin von Jackson, Swynnerton, Chorley u. a. beschriebenen Fallen begründen sich auf folgende Instinktausprägungen der Tsetse: 1. sie werden durch große dunkelfarbige Gegenstände angelockt, 2. sie suchen Schatten auf, werden aber andererseits im Schatten durch abstechende Helligkeit angezogen, 3. sie setzen sich gern auf bewegte Gegenstände.

Die Harris-Falle besteht aus einem langen, im Durchschnitt dreieckigen Holzgestell, das mit Hessian oder einem anderen dunkelfarbenen Stoffe bespannt ist. Die nach unten hängende Kante trägt einen schmalen, längsverlaufenden Schlitz, durch den die angeflogenen Tsetse nach einiger Zeit, ihrem Schattenbedürfnis folgend, in den Kasten schlüpfen. In dem dunklen Innenraum werden sie dann auf den oberseits sich befindenden Fangkäfig aufmerksam, in den sie, von dem einfallenden Licht angelockt durch einen schmalen, die Rückkehr verhindernden Spalt gelangen. Gegen *G. palpalis*, die uns im wesentlichen interessiert, hat sich diese Falle nach Henrard im Kongogebiet gut bewährt.

Swynnerton hat dann später noch eine Reihe anderer Fallen gegen *G. palpalis* ausprobiert und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß von allen bisher in hygienischer Beziehung wichtig gewordenen Glossinen diese Art am besten mit Fallen zu bekämpfen ist. Er glaubt sogar, allein mit dieser Methode in einem bestimmten Gebiet zu einer völligen Vernichtung der Fliegen gelangen zu können. Neben der Harris-Falle haben sich noch zwei andere besonders gut bewährt: Die einfache Schirmkäfigfalle nach Swynnerton und die Krinolin-falle nach Chorley.

Die Schirmkäfigfalle (Fig. 1) besteht aus einem einfachen, hängenden Schirm mit Spitzenkäfig und verstellbaren Schattenspendern. Die Tsetse fliegen an das Tuch, laufen unter die Schattenspender und schließlich durch einen Spalt in den hellen Fangkäfig, aus dem sie nicht mehr entweichen können.

Die Krinolinfalle (Fig. 2) hat einen trommelförmigen Fangschirm, der unten offen ist. Um den Helligkeitsunterschied zu verstärken, ist die außen graue oder braune Trommel innen mit schwarzem Stoff besetzt. In den Fangkäfig, der entweder kleiner als die Trommel oder von derselben Weite ist, werden die Tsetsen wie bei den beiden anderen Fallen durch den hellen Schlitz gelockt. Ein Vorteil dieser Falle besteht darin, daß sie durch zwei seitliche Windflügel gedreht wird, und somit durch die Bewegung ein weiterer Anlockungsfaktor ist.

Für die Kameruner Verhältnisse scheinen vor allem die beiden letztgenannten Fallentypen geeignet. Zwar haben wir es dort nicht allein mit *G. palpalis* zu tun, aber sie ist doch die häufigste und am weitesten verbreitete Art. Ferner zeigen die anderen aufgefundenen Tsetsen in ihren Lebensgewohnheiten nur so geringe Abweichungen, daß auch gegen sie diese Fallen nicht versagen dürften.

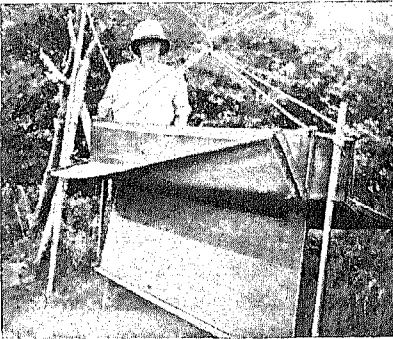


Fig. 1.

Schirmkäfigfalle nach Swynnerton.

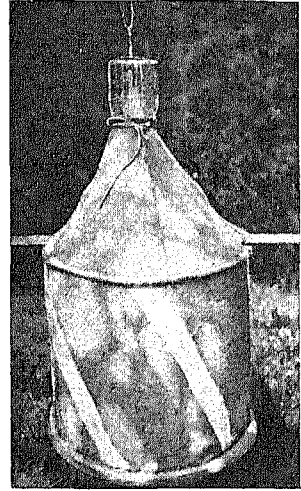


Fig. 2.

Krinolinfalle nach Chorley.

Nun zur Anwendung der Fallen! Die Pflanzungswege und angrenzenden Urwaldrändern sollten in gewissen Abständen mit Fallen besetzt werden, da sich hier die hungrigen Fliegen sammeln und auf Wirtstiere lauern. Durch strahlenförmig angelegte Wege, die in ihrem Kreuzungspunkt und an ihren Anfängen solche Fallen aufweisen, kann man auch eine künstliche Ansammlung der Fliegen hervorrufen. Die Wirksamkeit der Fallen ist ferner durch gut angelernte Fliegenboys zu unterstützen, die täglich die gefährdeten und mit Fallen besetzten Wege begehen, den Zustand der Fallen kontrollieren und alle sie umschwirrenden Tsetsen mittels Schmetterlingsnetzen wegfangen. Die Fangergebnisse der Fliegenboys kann man statistisch festhalten, um einen Anhalt über die Auswirkung der Bekämpfungsmittel zu haben. Es dürfen natürlich nicht zu

wenig Fallen aufgestellt werden, da jede nur in einem gewissen Umkreis wirksam sein kann, dessen Größe von der Übersichtlichkeit des Geländes abhängt. Ferner müssen sie gut sichtbar sein, also quer über dem Weg, nicht an seiner Seite im Schatten der Bäume stehen.

Im hohen Grade sind die Europäer und Neger in den Creeks der Mangrove einer Infektion ausgesetzt, da *Gl. palpalis* gern die schmalen Wasserläufe als Jagdgrund aufsucht und von weit her auf die Boote zugeflogen kommt. Der Verkehr mit Barkassen und Leichtern ist besonders während der Bananenernten sehr lebhaft, und es gilt, die Besatzung vor den Stichen der Tsetzen zu schützen. Das geschieht ebenfalls am besten durch das Anbringen von Fallen an den Booten. Hierfür genügen einfache Tuschschirme, die mit Fliegenleim bestrichen sind und nach jeder Fahrt überholt werden können. Solche Leimfallen, die sich bereits 1906—1907 auf der Insel Principe gut bewährt haben, stellen auch eine billige zusätzliche Schutzmaßnahme, wie z. B. bei den Bananenverladungen an der Brücke, dar, wo viel Menschen zusammenkommen und eine Konzentration der Tsetzen bewirken.

Ich selbst konnte in Kamerun aus zeitlichen und anderen Gründen keine Fallen ausprobieren, sondern nur Eindrücke über deren Verwendbarkeit und Unterlagen über die besonderen Lebensverhältnisse der Glossinen sammeln. Aber die erwähnten englischen Forscher haben in verschiedenen Gegenden Afrikas bereits so gute Erfolge mit dieser Bekämpfungsmethode erzielt, daß man sie auch mit der sicheren Aussicht auf Erfolg für das bereiste Gebiet empfehlen kann. Fallen sind gegen die verschiedensten Insekten angewandt worden, im allgemeinen ohne den gewünschten Erfolg, weil die Menge der gefangenen Individuen ein Nichts gegen die täglichen Geburten der betreffenden Art ist. Bei den Glossinen jedoch liegen die Verhältnisse anders, da deren Vermehrungsziffer äußerst gering ist, bringt doch ein Weibchen in ihrem Leben durchschnittlich nur 10 Larven zur Welt. Ferner gehen nicht nur die Männchen, die ebenfalls Blut saugen und somit die Trypanosomiasis übertragen, in die Falle, sondern auch die Weibchen. Aus diesem Grunde erschien es mir wichtig, ein Beispiel dafür zu geben, daß man unter besonderen biologischen Umständen mit der Fallenmethode doch etwas erreichen kann.

Die Herstellungskosten der Fallen sind für die Pflanzungen, die alle ihre eigenen Werkstätten haben, ganz gering. Einige Arbeiter sind auch immer übrig und können zu Fliegenboys ausgebildet werden, und endlich befindet sich auf jeder Pflanzung ein Arzt oder Heilgehilfe, der der geeignete Leiter für solche Bekämpfungsmaßnahmen ist. Hat er Lust und Liebe zur Sache und faßt er sie nicht nur als eine unliebsame Mehrbeschäftigung auf, so dürfte es nach den bisherigen Erfahrungen in Ostafrika und auch von Maldonado auf der Insel Principe möglich

sein, nach einiger Zeit den Tsetsebestand auf den Pflanzungen so stark einzudämmen, daß die Infektionsmöglichkeit auf ein Minimum zurückgedrängt wird.

Kreuzungsversuche bei Stechmücken.

(*Culex pipiens* und *Culex fatigans*.)

Von Dr. F. Weyer,

Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Entomologische Abteilung,
Hamburg.

(Mit 4 Textfiguren.)

Stechmückenbastarde sind bisher unter natürlichen Bedingungen meines Wissens nicht zur Beobachtung gekommen. Das braucht jedoch nicht ihr Fehlen zu beweisen. Die morphologischen Merkmale solcher Zwischenformen könnten so wenig auffällig sein, daß man sie bisher einfach übersehen hat. Eine praktische Fragestellung hat nun vor kurzem zu Kreuzungsversuchen bei Stechmücken Anlaß gegeben. Das große Problem des „Anophelismus ohne Malaria“ führte zur Entdeckung von Rassen oder Varietäten bei *Anopheles maculipennis*. Es war nur naheliegend, daß man die Unterscheidungsmerkmale dieser Rassen auf ihre Konstanz und damit auf ihren erblichen Charakter hin prüfen wollte. Hier konnte nur das Experiment Klarheit schaffen, das Züchtungs- und Kreuzungsexperiment. Wir wissen auf Grund derartiger Versuche heute, daß die sogenannten Rassen von *An. maculipennis* z. T. den Charakter guter Arten haben, da die Kreuzungen entweder nicht gelingen oder unfruchtbare Bastarde ergeben.

Mit den Rassenforschungen bei *An. maculipennis* gewissermaßen parallel gingen Untersuchungen über die Rassen von *Culex pipiens*. Auch bei unserer gewöhnlichen Hausmücke kennen wir heute wenigstens zwei Rassen, deren wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal die Art der Eibildung ist. *Culex pipiens pipiens* vermag nur nach Blutmalzeit Eier zu legen, wie fast alle übrigen Stechmücken, *Culex pipiens autogenicus* braucht die Blutmalzeit jedoch nicht. Diese Mücke kann während des Larvallebens Reservestoffe speichern und hieraus die Eier entwickeln und zur Ablage bringen. Sie braucht zur Eibildung überhaupt keine Nahrung. Man spricht hier von einer autogenen Fortpflanzung und infolgedessen auch von einer autogenen und einer nichtautogenen Rasse bei *Culex pipiens*.

Auch bei den Rassen von *Culex pipiens* sind Kreuzungsversuche vorgenommen worden, und hier habe ich eigene Erfahrungen sammeln können. Erste Vorbedingung für erfolgreiche Züchtungsversuche ist ja die Begattung der Mücken, und dabei ergaben sich bereits Schwierigkeiten bzw. neue Fragestellungen. Sowohl bei *An. maculipennis* wie bei *C. pipiens* kennen wir jetzt ganz verschiedene rassenmäßig gebundene Begattungs-