

Über den bisherigen Verlauf der deutschen Expedition zur Erforschung der Schlafkrankheit in Ostafrika.¹⁾

Von dem Leiter der zur Erforschung der Schlafkrankheit vom Reiche nach Ostafrika entsandten Expedition, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. Koch, sind über den Fortgang und die Ergebnisse der angestellten Untersuchungen amtliche Berichte an den Staatssekretär des Innern erstattet worden, die in wissenschaftlichen und ärztlichen Kreisen sowie auch darüber hinaus lebhaftes Interesse zu erwecken geeignet sind. Die Berichte beziehen sich auf die Fliegen (Glossinen), die die Übertragung der Schlafkrankheit vermitteln, ihr Vorkommen, ihre Lebensweise, ferner auf die bei diesen Fliegen und bei anderen Tieren (z. B. Krokodilen) vorkommenden Trypanosomen, insbesondere das *Trypanosoma gambiense*, als Ursache der Schlafkrankheit, auf das Aufsuchen von Krankheitsfällen unter der Bevölkerung, auf die Untersuchung und Behandlung von Kranken usw. In bezug auf die Behandlung hofft man in dem Atoxyl, einer Arsenverbindung, ein Mittel erkannt zu haben, das bei der Schlafkrankheit in ähnlicher Weise wirkt, wie das Chinin bei der Malaria.

Die Berichte lauten wie folgt:

1. Amani (Bez. Tanga), Deutsch-Ostafrika, den 10. Juni 1906.

Beim Eintreffen in Tanga erhielt ich vom Chefarzt der Kaiserlichen Schutztruppe, Oberstabsarzt Dr. Meixner, einen Bericht des Stabsarztes Dr. Feldmann in Bukoba. In demselben wurde mitgeteilt, daß in der am Südufer des Victoria-Njansa belegenen deutschen Station Muansa im letzten Jahre 1500—2000 Menschen gestorben seien, ohne daß diese hohe Sterblichkeit eine genügende Erklärung gefunden habe. Er selbst habe bei seiner Anwesenheit in Muansa Gelegenheit gehabt, eine Leichenöffnung vorzunehmen, und habe dabei als Todesursache Trypanosomiasis nachgewiesen. Es handelte sich in diesem Falle um eine Frau, welche in Muansa seit acht Jahren ansässig gewesen war und den Ort während dieser Zeit nicht verlassen hatte. Er sei der Meinung, daß die hohe Sterblichkeit, wenigstens zum Teil, auf Rechnung der Trypanosomiasis (d. h. Schlafkrankheit) zu setzen sei.

Außerdem brachte ich in Erfahrung, daß Stabsarzt Ahlborg vor etwa 1½ Jahren in Muansa ein Kind wegen Fieberverdachts untersuchte und in dem Blute desselben neben Malariaparasiten Trypanosomen fand. Auch dieses Kind befand sich seit einem Jahre in Muansa. Ferner hat Dr. Radloff, welcher zurzeit als Stationsarzt in Muansa funktioniert, vor etwa 2½ Monaten bei einer schlafkranken Frau Trypanosomen im Blute gefunden.

Stabsarzt Feldmann berichtet auch, daß nach seinen in der letzten Zeit vorgenommenen Untersuchungen die *Glossina palpalis*, welche bekanntlich als die Überträgerin der Schlafkrankheit anzusehen ist, am deutschen Teil des Victoria-Njansa

¹⁾ Aus Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1906, Nr. 51.

auf allen Inseln und an einem großen Teil der Küste vorkommt, insbesondere auch in der Landschaft Muansa, am Hafen von Muansa und auf den Muansainseln.

Kurze Zeit darauf hatte ich Gelegenheit, eine Sendung von Stechfliegen zu untersuchen, welche der Stationsarzt von Usumbura, Oberarzt Dr. L e u p o l t, an verschiedenen Stellen der nordöstlichen Küste des Tanganjikasees gesammelt hatte. Fast auf der ganzen Strecke des abgesehenen Ufers waren Exemplare der *Glossina palpalis* in mehr oder weniger großer Zahl gefangen, und Dr. L e u p o l t hatte in dieser Gegend überall Kranke angetroffen, welche, nach seiner Schilderung zu schließen, an Schlafkrankheit litten.

Hiernach konnte es nicht mehr zweifelhaft sein, daß das deutsche Gebiet am Victoria-Njansa nicht, wie bisher angenommen wurde, von der Schlafkrankheit bis jetzt verschont geblieben, sondern daß es bereits in weitem Umfange davon ergriffen ist und daß die Seuche auch schon am Ufer des Tanganjika festen Fuß gefaßt hat.

Diesen veränderten Verhältnissen Rechnung tragend, erschien es mir notwendig, den Aufenthalt in Amani möglichst abzukürzen und mit der nächsten Reisegelegenheit nach dem am meisten gefährdeten Punkt, nach Muansa, zu gehen.

Die Expedition wird sich demgemäß am 13. Juni mit einem Dampfer, welchen das Kaiserliche Gouvernement in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat, von Tanga nach Mombassa und von da mit der Ugandaeisenbahn nach Port Florence am Victoria-Njansa begeben. Unter Benutzung des den See befahrenden englischen Dampfers wird dann die Expedition voraussichtlich am 24. Juni in Muansa eintreffen.

Die kurze Zeit, welche die Expedition in Amani zubringen konnte, reichte nicht aus, um, wie ursprünglich geplant war, umfassendere Arbeiten vorzunehmen; aber sie genügte doch, um von den Studien über Trypanosomen und Glossinen Kenntnis zu nehmen, welche von mir bei meinem vorjährigen Aufenthalt in Amani begonnen und später von Geheimrat S t u h l m a n n und Oberarzt Dr. K u d i c k e fortgeführt wurden. In dieser Beziehung war es für die späteren Arbeiten der Expedition von besonderem Wert, die Erfahrungen kennen zu lernen, welche bei der Haltung und Züchtung der Glossinen gemacht sind.

Die Glossinen halten sich nämlich in der Gefangenschaft in der Regel nur wenige Tage, und es gehört eine Menge von Kunstgriffen dazu, namentlich in bezug auf Haltung, Fütterung, Gefäße, in welchen die Fliegen untergebracht sind, um sie längere Zeit am Leben zu erhalten und sogar zur Vermehrung zu bringen. Hierin hat es Feldwebel Sacher unter Leitung von Oberarzt K u d i c k e zu einer großen Fertigkeit gebracht. Von den drei in der Umgebung des Usambaragebirges vorkommenden Arten der Glossinen, nämlich *Gl. fusca*, *Gl. palidipes* und *Gl. tachinoides*, war im letzten halben Jahre eine große Anzahl gefangen.

Nicht wenige von diesen Fliegen haben sich in der Gefangenschaft monatelang, einzelne bis zu vier Monaten und darüber, gehalten und sich so eingewöhnt, daß sie auch Nachkommen geliefert haben. Von einer *Gl. fusca* ist es beispielsweise gelungen, im Laufe von sechs Monaten durch zwei Generationen hindurch 19 Nachkommen zu erhalten. Da die Glossinen bekanntlich zu den pupiparen Insekten gehören und immer nur eine einzige Larve produzieren, die sich sehr bald in eine Puppe verwandelt, so ist dieses Resultat als eine ganz besondere Züchtungsleistung anzusehen.

Da infolge dieser Züchtungen eine größere Anzahl von jungen Fliegen zur Verfügung stand, welche sicher nicht mit Trypanosomen infiziert waren, so wurde diese Gelegenheit benutzt, um die wichtige Frage zu beantworten, ob außer der *Glossina palpalis* auch andere Glossinenarten, namentlich die in Deutsch-Ostafrika so weit verbreitete *Gl. fusca*, geeignet sind, mit *Trypanosoma gambiense*, d. h. mit dem Erreger der Schlaf-

krankheit, infiziert zu werden und somit als Überträgerin der Schlafkrankheit zu dienen.

Zu diesem Zwecke wurden 42 junge in der Gefangenschaft gezogene *Gl. fusca* und elf junge *Gl. tachinoides* an Ratten gefüttert, welche in ihrem Blute *Trypanosoma gambiense*, das aus Berlin für derartige Versuche mitgebracht war, enthielten. Bei der Untersuchung, welche zehn bis zwölf Tage später vorgenommen wurde, stellte sich heraus, daß von *Gl. fusca* acht und von *Gl. tachinoides* drei Fliegen mit *Trypanosoma gambiense* infiziert waren, daß also in der Tat auch andere Arten der Glossinen die Infektion vermitteln können.

Ähnliche Versuche sind bereits von anderen Forschern angestellt, aber meines Wissens noch nie mit selbstgezüchteten, sondern immer mit eingefangenen Fliegen. In letzterem Falle ist der Einwand, daß die Fliegen schon vorher infiziert waren, nicht ausgeschlossen, während das Ergebnis unseres Versuches ganz einwandfrei ist. Dieses Ergebnis ist für die Ätiologie der Schlafkrankheit von solcher Wichtigkeit, daß der Versuch wiederholt werden soll. Wir werden zu diesem Zwecke alle in Amani befindlichen gezüchteten Fliegen und zahlreiche noch nicht ausgeschlüpfte Puppen mit uns nach Muansa nehmen und dort die Fliegen an Tiere verfüttern, welche von Schlafkranken infiziert wurden. Erst wenn ich über den Ausgang dieser Versuche berichten kann, werde ich mir gestatten, auf die Bedeutung derselben näher einzugehen.

Für die Bekämpfung der Schlafkrankheit kann ein Versuch von Wert sein, den ich durch den Feldweibel Sacher in dem von Tsetsefliegen besonders heimgesuchten Luëngeratale, am Fuße des Usambaragebirges anstellen ließ, und er mag deswegen hier Erwähnung finden. Es wurde nämlich an dem Wege, welcher vom Gebirge herabkommt und zu dem Dorfe Kerenge führt, zu beiden Seiten etwa 100 Schritt breit der Buschwald abgeholzt. Früher hatten unsere Fliegenfänger auf diesem Wege stets eine Menge Glossinen erbeutet. Aber seit der Beseitigung des Busches sind die Glossinen vollständig verschwunden. Dieselbe Erfahrung konnten wir im Sigitale auf der dem Luëngeratale entgegengesetzten Seite des Gebirges machen. Hier habe ich früher selbst in einer verlassenen und mit dichtem Busch bestandenen Kaffeepflanzung zahlreiche Glossinen gefangen. Vor einigen Monaten ist der Busch weggeschlagen, um eine neue Pflanzung anzulegen, und seitdem findet man dort nicht eine einzige Glossina mehr. Diese Beobachtungen zeigen recht anschaulich, durch wie einfache Mittel man die Glossinen veranlassen kann, ihren Standort aufzugeben.

Schließlich habe ich noch ein in anderer Beziehung lehrreiches Experiment zu erwähnen, welches die der Schlafkrankheit so nahe verwandte Tsetsekrankheit betrifft. Für die letztere ist nachgewiesen, daß die eigentliche Infektionsquelle nicht die Haustiere sind, welche der Seuche zum Opfer fallen, sondern das große Wild, insbesondere Antilopen und Büffel, in deren Blut sich *Trypanosomen* nachweisen lassen, ohne daß die Tiere dabei krank sind. Im vorigen Jahre ist es mir gelungen, den Nachweis zu führen, daß Schafe und Ziegen, welche erfahrungsgemäß sehr widerstandsfähig gegen die Tsetsekrankheit sind, dieselbe Rolle spielen können wie das große Wild. Aber für manche Orte, wo weder großes Wild noch Schafe und Ziegen vorhanden waren, und wo ich trotzdem die Glossinen mit *Trypanosomen* infiziert fand, blieb die Quelle der Infektion rätselhaft. Ich vermutete, daß in diesen Fällen die überall in der Kolonie verbreiteten Wildschweine die Träger der Infektion sein könnten, ohne jedoch imstande zu sein, den Beweis dafür zu erbringen. Jetzt bot sich die Gelegenheit, ein junges Wildschwein, welches zufällig eingefangen war, daraufhin zu untersuchen, wie sich dasselbe der Tsetsekrankheit gegenüber verhalten würde. Es wurde demselben Blut von einer Ziege, welche *Trypanosomen* in ihrem Blute hatte, eingeimpft, und schon wenige Tage

später erkrankte das Wildschwein regelrecht an Tsetse, überstand aber den Anfall ziemlich leicht. Es soll nun weiter beobachtet werden, um zu erfahren, ob sich bei ihm später derselbe Zustand entwickelt wie bei dem großen Wild, d. h. daß es, ohne selbst krank zu sein, Trypanosomen in seinem Blute hat.

Es ist wohl möglich, daß bei der Schlafkrankheit etwas Ähnliches vorkommt und daß neben dem Menschen noch andere Lebewesen dem *Trypanosoma gambiense* als Wirt dienen können.

2. Muansa (Deutsch-Ostafrika), den 31. Juli 1906.

Durch mangelnden Anschluß auf der Ugandaeisenbahn und infolge Störungen in der Schifffahrt auf dem Victoria-Njansa hat sich die Ankunft der Expedition in Muansa bis zum 30. Juni verzögert.

Der unfreiwillige Aufenthalt in Port Florence, dem Endpunkte der Ugandaeisenbahn am Victoria-Njansa, wurde zu einigen Untersuchungen über das Vorkommen der *Glossina palpalis* und der Schlafkrankheit benutzt. Es stellte sich dabei heraus, daß die *Glossina* zwar am Orte selbst vollkommen fehlt, aber südlich von Port Florence am Ufer des Sees schon in einer Entfernung von einer halben Stunde angetroffen wurde und von da ab mit wenigen Unterbrechungen sehr reichlich zu finden war, soweit wir das Ufer verfolgen konnten. Schlafkranke dagegen konnten in einem großen Dorfe, das etwas abseits vom Ufer liegt, sich aber doch im Bereiche der Fliegenzone findet, nicht ermittelt werden. Auch das Hospital für Schlafkranke, in welchem früher einige Fälle verpflegt wurden, steht, wie der Regierungsarzt Dr. H e n d e r s o n uns mitteilte, schon seit längerer Zeit leer.

Auch auf der Fahrt von Port Florence nach Muansa konnten wir über das Vorkommen von Schlafkrankheit nichts Bestimmtes in Erfahrung bringen. Nur gerüchweise wurde gemeldet, daß auf deutschem Gebiet in der Moribucht und ebenso in der Marabucht eine erhöhte Sterblichkeit, wahrscheinlich infolge von Schlafkrankheit, herrschen sollte. Da der Dampfer an diesen Punkten nicht anlegt, so mußte es späteren Nachforschungen vorbehalten bleiben, inwieweit diese Nachrichten begründet waren.

In Schirati und an der Westseite der großen von etwa 30 000 Menschen bewohnten Insel Ukerewe, wo der Dampfer während der Nacht anlegt, war nichts von Schlafkranken zu entdecken, obwohl in Schirati von Dr. F e l d m a n n und am Landungsplatz auf Ukerewe von uns selbst das Vorkommen der *Glossina palpalis* nachgewiesen wurde.

Sofort nach der Ankunft in Muansa beschäftigten wir uns mit den beiden wichtigen Fragen, ob hier, wie behauptet wurde, die Seuche bereits zum Ausbruch gekommen ist und in welchem Umfange die *Glossina palpalis* vorkommt.

In bezug auf die erste Frage hielten wir uns an die von den englischen Forschern gemachte Erfahrung, daß in verseuchten Gegenden bei mehr als 60 Proz. der Bevölkerung stark geschwollene Halsdrüsen zu finden sind und daß sich in etwa 80 Proz. solcher Halsdrüsen mit Hilfe der Punktion das Vorhandensein des *Trypanosoma gambiense* nachweisen läßt, während in nicht verseuchten Gebieten nur 1,4 Proz. Menschen mit geschwollenen Drüsen gefunden wurden. Auch unter diesen können einige mit Trypanosomen behaftete entdeckt werden; es sind dies aber stets solche Leute, welche Gelegenheit gehabt haben, sich anderwärts zu infizieren.

Wir fanden zunächst im Hospital einen typischen Fall von Schlafkrankheit vor. Der betreffende Mensch war zufällig in der Markthalle schlafend aufgefunden und ins Hospital gebracht worden. Die Nachforschung nach seiner Herkunft ergab, daß er kurz vorher aus Uganda gekommen war und offenbar die Krankheit von dort mitgebracht hatte. Er starb bald darauf, und es konnten bei der Obduktion die Trypanosomen,

welche auch schon einige Tage vorher bei der Lumbalpunktion gefunden waren, in der Zerebrospinalflüssigkeit nachgewiesen werden.

Es wurden dann weiter 2093 Eingeborene aus allen Teilen der etwa 8000 Einwohner zählenden Stadt Muansa genau auf Symptome der Schlafkrankheit und insbesondere auf das Vorhandensein von stark geschwollenen Halsdrüsen untersucht. Es fand sich darunter aber niemand mit deutlichen oder auch nur mit einigermaßen verdächtigen Symptomen. Stark geschwollene Drüsen wurden bei 42 Personen (i. e. 2 Proz.) nachgewiesen, davon konnten 33 punktiert werden, aber keine einzige enthielt Trypanosomen.

Außerdem bot sich die Gelegenheit, die Obduktion eines Kindes zu machen, welches in den letzten Wochen seiner Krankheit stark abgemagert war und viel geschlafen hatte. Es stellte sich heraus, daß das Kind nicht an Schlafkrankheit, sondern an Dysenterie gelitten hatte.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen war also, daß in Muansa trotz gründlicher Nachforschungen nur ein Fall von Schlafkrankheit existierte, und daß dieser Fall aus Uganda stammte. Zu analogen Resultaten führten auch die weiteren Untersuchungen in den Gegenden, wo angeblich Schlafkrankheit herrschen sollte.

So wurde zunächst eine Exkursion nach der Insel Kome gemacht, wo der Pater van Thiel von der Missionsstation der weißen Väter, welche über den Gesundheitszustand ihres Bezirks immer recht gut unterrichtet sind, bereitwilligst Auskunft erteilte. Er erwähnte mehrere ihm verdächtige Fälle, welche aber offenbar an anderen Krankheiten litten. Es blieb schließlich nur noch eine Familie als der Schlafkrankheit verdächtig übrig, aus Mann, Frau und einem Kind bestehend. Der Mann war vor kurzem gestorben. Die Frau wurde uns vorgeführt, und sie machte in der Tat den Eindruck einer Schlafkranken im ersten Stadium. Das Kind hatte auffallend große Halsdrüsen. Leider war die Frau nicht dazu zu bewegen, uns nach Muansa behufs einer genaueren Beobachtung und Untersuchung zu begleiten. Aber wenn auch die Diagnose noch mehr gesichert worden wäre, so handelte es sich doch wieder um eine Familie, die vor der Schlafkrankheit aus Uganda geflüchtet war, sich zuerst nach Bukoba, dann nach dem Emin-Pascha-Golf gewandt und sich schließlich auf Kome in der Nachbarschaft der Mission niedergelassen hatte. Aber wie so viele andere Flüchtlinge trugen die Bedauernswerten schon den Keim der Krankheit in sich, als sie Uganda verließen. Nach Ukerewe, wo sich in der Nähe der Missionsstation Neu-Wied mehrere Schlafkranke befinden sollten, begab sich ein Mitglied der Expedition und stellte fest, daß die betreffenden Leute nicht an Schlafkrankheit, sondern an anderweitigen Krankheiten litten. Auch nach der Mori- und nach der Marabucht wurde eine Exkursion unternommen. Es wurden bei den Sultanen dieser Gebiete Erkundigungen eingezo-gen und die Eingeborenen überall, wo gelandet wurde, untersucht, aber nicht das geringste gefunden, was auf das Vorhandensein der Schlafkrankheit hingewiesen hätte. Die Eingeborenen hatten überall von der schrecklichen Seuche Kunde und fürchteten, daß sie auch zu ihnen kommen würde; aber bis jetzt war nach ihrer Versicherung noch kein Fall vorgekommen.

Es traf sich nun sehr günstig, daß Stabsarzt Dr. Feldmann, welcher in seinen Berichten das Vorhandensein der Seuche im Muansabezirk behauptet hatte, selbst nach Muansa kam. Er brachte aus Bukoba drei Kranke mit, von denen einer an ausgesprochener Schlafkrankheit litt. Dieser Kranke war mehrfach auf den stark verseuchten Seseinseln gewesen und hatte sich die Krankheit dort geholt. Der zweite Kranke, bei dem die Symptome noch wenig ausgesprochen waren, hatte, wie von Feldmann nachgewiesen war, Trypanosomen im Blute. Er war am Tanganjika gewesen und hatte sich wahrscheinlich dort infiziert. Bei dem dritten war die Diagnose noch unsicher, er war höchstwahrscheinlich auch auf den Seseinseln gewesen.

Ich veranlaßte Herrn Stabsarzt Feldmann nunmehr, seinerseits im Muansa-bezirk nach Schlafkranken zu suchen, was er auch bereitwilligst übernahm. Zuerst suchte er die weitere Umgebung von Muansa, namentlich die nördlich davon gelegenen Fischerdörfer, ab und brachte sechs seiner Meinung nach der Schlafkrankheit Verdächtige ins Hospital, welche sich bei sorgfältiger Nachprüfung sämtlich nicht als Schlafkranke erwiesen. Dann begab er sich nach der westlich von Muansa sich erstreckenden Küste des Victoria-Njansa und nach Kome. In diesen Gegenden fand er vier Leute, welche er der Schlafkrankheit verdächtig hielt und nach Muansa brachte, aber auch bei diesen konnte Schlafkrankheit nicht festgestellt werden. Hiernach erklärte Dr. Feldmann, daß er seine Angaben über das endemische Vorkommen der Seuche im Muansabezirk nicht mehr aufrechterhalte.

Der Stationsarzt von Muansa, Oberarzt Dr. Radloff, hat im Laufe der letzten Jahre vier unzweifelhafte Fälle von Schlafkrankheit in Muansa gesehen und längere Zeit im Hospital beobachtet. Diese Fälle stammten sämtlich aus Uganda.

Ich glaube auf Grund der geschilderten, nach jeder Richtung hin gründlich durchgeführten Untersuchungen und Ermittlungen bestimmt, mich dahin aussprechen zu können, daß die von Dr. Feldmann gehegten Befürchtungen in bezug auf die Verseuchung des deutschen Gebietes unbegründet sind. Dasselbe ist bis jetzt noch vollkommen frei von endemischer Schlafkrankheit, und die wenigen verstreuten Fälle, welche bisher beobachtet wurden, stammen ausnahmslos vom englischen Gebiet.

Wie sich aber die Seuche in Zukunft verhalten wird, das hängt von dem Vorkommen der zur Infektion unumgänglich erforderlichen *Glossina palpalis* ab.

Wir haben uns deswegen auch mit dieser zweiten der beiden wichtigen Fragen so eingehend als möglich beschäftigt und haben in der Umgebung von Muansa sowohl als gelegentlich der erwähnten Exkursionen überall nach dem Vorhandensein der *Glossina palpalis* geforscht, und es hat sich dabei folgendes ergeben. Die *Glossina palpalis* ist auf deutschem Gebiet weit verbreitet, aber weniger auf dem Festlande als auf den Inseln. Besonders zahlreich fanden wir sie auf kleinen unbewohnten Inseln, welche Krokodilen und Flußpferden als Wohnstätte oder vielmehr als Ruhestätte dienen und an deren Ufern sich Scharen von Wasservögeln aufhalten. Auf dem Festlande konnten wir sie nur am Ende der Moribucht, und auch da nur in geringer Zahl, konstatieren. In der Umgebung von Muansa selbst wurde die *Glossina palpalis* auch nur auf einigen in der Bucht gelegenen Inseln, niemals an den Ufern des Festlandes gefunden. Der eigentliche Hafen von Muansa ist vollkommen frei davon. Es stimmen diese Befunde mit den Angaben von Feldmann, welcher die Glossinen überall auf dem Festlande und insbesondere im Hafen von Muansa gefunden haben will, nicht überein, was möglicherweise darin begründet sein mag, daß wir zu einer andern Jahreszeit unsere Nachforschungen anstellten und daß in diesem Jahr der Stand des Sees infolge der starken und anhaltenden Regenzeit etwa um $1\frac{1}{2}$ m höher ist als in den vorhergehenden Jahren. Allerdings ist nicht recht einzusehen, warum die *Glossina palpalis* aus diesen Gründen sich nur vom Festlande zurückgezogen haben, aber auf den Inseln in ungeminderter Zahl geblieben sein sollte.

Die weitere Ausbreitung der Seuche ist außer von dem Vorkommen der *Glossina palpalis* aber auch davon abhängig, in welchem Umfange sich die Anwohner des Sees den Stichen der Fliegen aussetzen, wie es beispielsweise bei Fischern, Ruderern usw. der Fall ist. In früherer Zeit sorgten die den See beherrschenden Waganda durch Raubzüge dafür, daß andere Anwohner des Sees dem Ufer, wo sich die Glossinen aufhalten, fernblieben und möglichst wenig damit in Berührung kamen. Das scheint sich aber in neuerer Zeit, nachdem friedliche Zustände am See Platz gegriffen haben und nachdem die den See befahrenden Waganda zum größten Teil von der Schlafkrankheit weggerafft

sind, zu ändern. Auf deutschem Gebiet fangen manche Anwohner des Sees an, sich mehr als früher dem Fischfang zu widmen. So namentlich in der Umgebung der großen von etwa 30 000 Menschen bewohnten Insel Ukerewe, dann nördlich vom Majitagebirge und am Spekegolf, wo sich überall der Fischfang lohnt. Die Fische werden getrocknet und in ganzen Bootsladungen nach Schirati und selbst bis nach Port Florence auf den Markt gebracht. In letzterem Orte hat sich schon eine kleine Kolonie von Ukerewe-leuten gebildet, welche den Fischhandel vermittelt und auch Fischfang in den benachbarten Gewässern betreibt. So erwünscht das Aufblühen dieses Gewerbes auch zu andern Zeiten ist, so bedenklich muß es erscheinen, solange die Gefahr der Schlafkrankheit droht.

Das reichliche Vorkommen der *Glossina palpalis*, namentlich auf den leicht erreichbaren Inseln der Muansabucht, hat uns die sehr erwünschte Gelegenheit geboten, eingehende Studien über das Verhalten der Fliege und über ihre Lebensbedingungen anzustellen.

Vor allen Dingen möchte ich hervorheben, daß die *Glossina palpalis* nicht etwa erst in neuerer Zeit nach dem Südufer des Victoria-Njansa gekommen ist, und daß sie nicht etwa auf einem über weite Gebiete von Zentralafrika sich erstreckenden Wanderzug begriffen ist, sondern daß sie in denjenigen Gebieten, wo sie jetzt gefunden wird, schon von jeher vorhanden war. Missionare und Eingeborene haben mir dies schon im vergangenen Jahr für das englische Gebiet bestimmt versichert, und auch jetzt habe ich auf meine Nachfragen in bezug auf das deutsche Gebiet dieselbe Auskunft erhalten.

Eine andere sofort in die Augen fallende Tatsache ist die, daß die Glossinen sich nur unmittelbar am Seeufer aufhalten. Wenn man sich mit dem Boote einer Stelle am Ufer nähert, wo Fliegen vorkommen, dann kommen sie gewöhnlich sofort angefliegen und setzen sich, sobald sie mit dem Netz verfolgt werden, mit Vorliebe auf die Außenwand des Bootes, wo sie schwer zu erreichen sind. Sie können dann mit dem Boot oft ziemlich weit mitgeschleppt werden. Am Ufer selbst trifft man sie indessen nur am Strande, wo sie sich auf Steinen, trockenen Ästen, auf dem Sande und auf Pflanzen niederlassen. Aber schon wenige Schritte vom Strande entfernt ist oft keine Fliege mehr zu finden, auch wenn es am Ufer selbst davon wimmelt.

Am Ufer werden von den Fliegen immer bestimmte Stellen bevorzugt, die man bald kennen lernt. An felsigen Gestaden, an flachen, nur mit Gras und Schilf bewachsenen Ufern, in den Papyrusstümpfen finden sich keine Fliegen. Auch wo dichter Urwald bis an den Strand reicht, fehlt die *Glossina*. Aber wo lichter Buschwald die Strandvegetation bildet, und ganz besonders, wo der im Wasser wachsende Ambatschbusch (*Aeschynomene elaphroxylon*) das Ufer umsäumt, da trifft man, zwar auch nicht immer, aber doch recht oft, zahlreiche Glossinen. Da die Ambatschbüsche den zahlreichen Wasservögeln (Kormoran, Schlangenhalsvögel, Reiher, Ibis, Eisvögel usw.) als Sitzplätze dienen, so hatte ich mir die Vorliebe der Glossinen für diese Büsche damit erklärt, daß sie bei jenen Vögeln den Bedarf an Blutnahrung leicht und sicher finden können. Die Glossinen leben nämlich ausschließlich von Blut und müssen jeden zweiten bis dritten Tag Gelegenheit haben, frisches Blut zu saugen. Wo diese Gelegenheit fehlt, gehen sie bald zugrunde. Sie können sich also nur da halten, wo zugleich Wirbeltiere leben, deren Blut sie regelmäßig saugen können. Da aber auch noch andere Wirbeltiere außer den erwähnten Wasservögeln den Glossinen Blut liefern konnten, und es wichtig war, zu erfahren, welche Tiere dies wohl seien, so hatte ich schon bei meinem früheren Aufenthalte in Uganda hierüber Erkundigungen eingezogen, und es war mir von Missionaren und Eingeborenen die Mitteilung gemacht, daß gewisse Fische, welche an der Oberfläche schwimmen, ferner Flußpferde und Krokodile von den Fliegen gestochen werden. Ganz besonders wurde dies von den Krokodilen behauptet, und manche wollten es selbst gesehen haben.

Da jedoch das Krokodil eine panzerartige Haut besitzt und aus dem Wasser immer nur für ganz kurze Zeit auftaucht, um zu atmen, so schenkte ich diesen Angaben keinen Glauben. Zu meiner Überraschung mußte ich mich gleichwohl bei unseren jetzigen Nachforschungen von der Richtigkeit der Behauptungen der Eingeborenen überzeugen.

Es war uns schon mehrfach aufgefallen, daß auf den unbewohnten, aber fliegenreichen Inseln sich regelmäßig zahlreiche Spuren von Krokodilen fanden. Diese Tiere hatten sich förmliche Pfade getreten, auf denen sie vom Wasser aus nach dem Innern der Insel zu wanderten, um sich da zu lagern und zu sonnen. Wenn wir uns mit dem Boote solchen Stellen näherten, dann stürzten sich öfters mehrere riesige Krokodile, die durch das Geräusch aus ihrer Ruhe aufgestört waren, dicht vor dem Boote ins Wasser. An solchen Stellen fanden wir auch mehrfach den Platz, wo ein Krokodil seine Eier abgelegt hatte, 60—70 an der Zahl, und es gelang uns einige Male, Krokodile, welche auf ihrem Nest oder in dessen unmittelbarer Nähe lagen, zu überraschen und zu erlegen. Dabei konnten wir dann die sehr merkwürdige Wahrnehmung machen, daß auf dem toten Krokodil viele Exemplare von *Glossina palpalis* saßen, und daß, wenn diese weggefangen oder verseucht wurden, immer wieder andere herbeigeflogen kamen, als ob sie durch den Geruch der Krokodile angezogen würden. Untersucht man die Haut des Krokodils genauer, so findet man auch, daß sie trotz des dichten Panzerkleides für den Stachel der *Glossina* zugänglich ist. Zwischen den einzelnen Panzerplatten ist sie nämlich ganz dünn und weich. Davon, daß die *Glossina palpalis* nun aber auch wirklich Krokodilblut saugt, konnten wir uns sehr bald dadurch überzeugen, daß in dem Magen mehrerer Glossinen (bis jetzt bei acht Fliegen beobachtet) frisch gesogenes Krokodilblut nachgewiesen wurde, das an der Gestalt seiner Blutkörperchen und deren Kernen leicht und mit Sicherheit zu erkennen ist. Für das Krokodil ist damit der Nachweis geliefert, daß gewisse Beziehungen zwischen ihm und der *Glossina palpalis* bestehen. Weitere Nachforschungen müssen ergeben, ob etwa ähnliches für andere Wirbeltiere gilt. Diese Frage hat noch insofern Bedeutung, als die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß sich unter den von der *Glossina palpalis* gestochenen Tieren die eine oder andere Art befindet, welche neben dem Menschen als Wirt für das *Trypanosoma gambiense* dient und infolgedessen bei der Bekämpfung der Seuche berücksichtigt werden müßte.

Von den zahlreichen Fliegen, welche von uns erbeutet wurden (bis jetzt über 500), gingen sehr viele in kurzer Zeit ein, so daß sie für weitere Untersuchungen nicht verwertet werden konnten. Da sich herausstellte, daß sie sich in einem künstlich feucht gehaltenen Raume besser hielten, eine Beobachtung, welche übrigens auch schon von den englischen Forschern in Entebbe gemacht wurde, so muß man daraus schließen, daß trockene Luft der *Glossina palpalis* nachteilig ist. Vielleicht ist dies ein weiterer Grund dafür, daß die *Glossina palpalis* nur in unmittelbarer Nähe des Wassers zu finden ist.

Obwohl im Muansabezirk die Schlafkrankheit nicht herrscht und wir deswegen in den von uns gefangenen Glossinen das *Trypanosoma gambiense* nicht erwarten konnten, so haben wir trotzdem eine große Menge von Fliegen sorgfältig auf Trypanosomen und sonstige Parasiten untersucht. Denn es mußte das Verhalten der *Glossina palpalis*, wie es sich in dieser Beziehung in einem nicht verseuchten Gebiet gestaltet, von ganz besonderem Interesse sein, da es gewissermaßen die Kontrolle zu dem gleichen Verhalten der *Glossina palpalis* in verseuchten Gegenden bildet. Es wurden bis jetzt 228 Exemplare von *Glossina palpalis* untersucht und dabei gegen alles Erwarten 39 (d. i. 17 Proz.) gefunden, welche mehr oder weniger zahlreiche Trypanosomen in ihren Verdauungsorganen beherbergten. Unter diesen Trypanosomen ließen sich zwei Typen unterscheiden, welche in bezug auf Größe, Gestalt, Form der Geißel, Lage und Gestalt des

Blepharoplasten erhebliche Verschiedenheiten aufweisen. Dazu würde noch ein dritter von den beiden eben erwähnten ebenfalls deutlich unterschiedener Typus kommen, den ich im vorigen Jahr in Glossinen nachgewiesen habe, die in Uganda gefangen waren.

Die in Muansa gefundenen beiden Typen haben natürlich nichts mit dem *Trypanosoma gambiense* zu tun, weil dort die Schlafkrankheit noch nicht herrscht, ob sie aber selbständige Arten sind oder in irgendwelchem Zusammenhang miteinander stehen, und ob der in Entebbe gefundene Typus etwa zum *Trypanosoma gambiense* gehört, das sind noch offene Fragen, welche nur durch weitere sorgfältige Untersuchungen ihre Beantwortung finden können. Auf jeden Fall lehrt unser Befund, daß man, wenn Trypanosomen in der *Glossina palpalis* gefunden werden, nicht ohne weiteres berechtigt ist, dieselben als zum *Trypanosoma gambiense* gehörig anzusehen. Es muß erst durch einwandfreie Versuche festgestellt werden, welche Formen das *Trypanosoma gambiense* in der *Glossina palpalis* annimmt, bevor man imstande ist, dasselbe von anderen in dieser *Glossina* vorkommenden Trypanosomen zu unterscheiden.

Natürlich mußte noch versucht werden, die Frage nach der Herkunft der von uns gefundenen Trypanosomen zu beantworten. Am nächsten lag wohl die Vermutung, daß das Krokodil der Wirt dieser Trypanosomen sein könnte, weil die Glossinen nachgewiesenermaßen Krokodilblut saugen und weil die am Krokodil gefangenen Glossinen sich besonders zahlreich trypanosomenhaltig gezeigt hatten. So waren beispielsweise unter den Glossinen von einem Krokodil 60 Proz. (auf die weiblichen Fliegen allein berechnet sogar 66,7 Proz.) trypanosomenhaltig befunden worden. Um diese Frage zu entscheiden, wurden diejenigen Krokodile, deren Blut ganz frisch präpariert werden konnte — es waren vier an der Zahl —, sorgfältig auf Trypanosomen untersucht, es waren aber keine Trypanosomen, dagegen ist eine Art von Hämogregarinen gefunden worden, welche nur eine entfernte Ähnlichkeit mit den Trypanosomen besitzen. Erst weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob diese Blutparasiten etwa zum Entwicklungskreis der Trypanosomen gehören, was nicht unmöglich ist. Da außer in drei Fledermäusen, welche vereinzelte Trypanosomen in ihrem Blute hatten, bei allen sonst untersuchten Tieren (ein Nilpferd, zwei Varanuseidechsen, zahlreiche Wasservögel verschiedener Arten, Webervögel, Fische) niemals Trypanosomen gefunden wurden, so muß diese Frage vorläufig noch unbeantwortet bleiben.

Von den früher erwähnten Glossineninseln bietet die Insel Sijawanda in mehrfacher Beziehung so interessante und lehrreiche Verhältnisse, daß sie hier noch besonders hervorgehoben zu werden verdienen. Diese Insel, welche in der Bucht von Muansa, und zwar südlich von Muansa, liegt und von da mit dem Boote in etwa einer Stunde zu erreichen ist, hat eine Länge von ungefähr einem Kilometer und eine Breite von einem halben Kilometer. Sie besteht zum großen Teil aus stark zerklüfteten und verwitterten Granitfelsen, zwischen denen mehrere talartige Einsenkungen bestehen. Diese letzteren haben fruchtbaren Boden und sind mit ziemlich dichtem Buschwald bestanden. Bis vor zehn Jahren war die Insel unbewohnt. Dann ließen sich einige Familien auf derselben nieder und machten einen kleinen durch Felsen einigermaßen abgeschlossenen Teil urbar. Als diese Leute nach der Insel kamen, fanden sie am Orte der Niederlassung zahlreiche Glossinen vor, und sie wurden von denselben vielfach gestochen. Aber sobald der Busch heruntergehauen und weggebrannt war, verschwanden die Glossinen und sind im Bereich der Niederlassung nicht wieder erschienen. Bei wiederholtem Besuch wurden auch von uns in der Nähe der Hütten der Inselbewohner niemals Fliegen bemerkt, obwohl die übrigen Teile der Insel voll davon sind. Auch Krokodile gibt es reichlich auf dieser Insel; es wurden von uns zwei geschossen und auch mehrere Nester derselben entdeckt. Die Krokodile bleiben aber der kleinen Ansiedlung, auf welcher ziemlich

viel Ziegen und Hühner gehalten werden, ebenso fern wie die Glossinen. Auf dieser merkwürdigen Insel leben also friedlich nebeneinander die Menschen mit ihren Haustieren, die Krokodile und die Glossinen. Da die Leute die Glossinen sehr gut kennen, so ist ihre Angabe, daß sie die Fliege schon vor zehn Jahren auf der Insel vorfanden, durchaus glaubwürdig. Damit ist aber wiederum ein Beleg dafür geliefert, daß die *Glossina palpalis* nicht erst neuerdings eingeschleppt wurde, sondern von jeher vorhanden war.

Ferner liefert diese Insel auch wiederum ein sehr lehrreiches Beispiel dafür, auf wie einfache Weise ein Ort von der *Glossina palpalis* befreit werden kann. Um dieses Beispiel noch überzeugender zu gestalten und daran zukünftig verwertbare Erfahrungen zu sammeln, soll der Versuch gemacht werden, noch weitere Teile der Insel durch Beseitigung des Buschwaldes fliegenfrei zu machen.

Nachdem sich herausgestellt hat, daß der Muansabezirk noch frei von Schlafkrankheit ist, muß sich die Expedition nach einem für ihre Zwecke geeigneteren Ort umsehen, wo sie nicht nur die *Glossina palpalis*, sondern auch die Schlafkrankheit selbst an Fällen dieser Krankheit, und zwar an solchen, die an Ort und Stelle entstanden sind, studieren kann. Nur wo sie beides vereinigt findet, kann sie hoffen, die ihr gestellte Aufgabe zu erfüllen, so erwünscht es auch war, einen Ort kennen zu lernen und eingehender zu studieren, wo, wie in Muansa, die *Glossina palpalis* allein existiert.

Unter diesen Verhältnissen kam es mir deswegen sehr erwünscht, daß mir von Sr. Exzellenz dem Kommissionär von Uganda, Herrn H. Hesketh-Bell, anheimgestellt wurde, das Laboratorium in Entebbe, solange dasselbe nicht anderweitig in Anspruch genommen wird, für wissenschaftliche Arbeiten und eine der Seseinseln für praktische Studien über die Schlafkrankheit zu benutzen. Ich habe dieses sehr dankenswerte Anerbieten angenommen und werde mich in Begleitung von zwei Mitgliedern der Expedition mit dem nächsten Schiff, also voraussichtlich am 6. August, über Bukoba nach Entebbe begeben. Die übrigen Mitglieder der Expedition werden, nachdem die im Gange befindlichen Arbeiten und namentlich der Versuch auf der Insel Sijawanda beendet sind, nachfolgen.

3. Sese bei Entebbe (Britisch-Ostafrika), den 15. Oktober 1906.

In Begleitung von zwei Mitgliedern der Expedition traf ich am 8. August in Entebbe ein. Hier sah ich mich sofort nach einer Stelle um, welche für den dauernden Aufenthalt der Expedition geeignet sein konnte. Zu diesem Zwecke besuchte ich die Missionsstation Kisubi mit ihrem Lazarett für Schlafkranke, ferner das von Dr. Cook in Kampala geleitete große Hospital für Eingeborene, sowie das neu angelegte Laboratorium bei Entebbe und die Seseinseln. Obwohl es sehr verlockend war, das vortrefflich eingerichtete Laboratorium bei Entebbe zu wählen, so mußte ich mich doch für die von allem Verkehr abseits gelegenen Seseinseln entscheiden, weil nur hier die Aussicht bestand, ausreichendes Krankenmaterial und zugleich Gelegenheit zu Studien über die *Glossina palpalis* zu finden.

Die Übersiedelung von Entebbe nach den Seseinseln fand am 14. August statt. Einige Zeit darauf folgten dann auch die anderen in Muansa zurückgebliebenen Mitglieder der Expedition, so daß letztere jetzt wieder vereinigt ist.

Die Seseinseln nehmen den nordwestlichen Teil des Victoria-Njansa ein. Sie gruppieren sich in der Zahl von einigen vierzig kleineren und größeren Inseln um die lange und in Windungen verlaufende Hauptinsel, welche in ihrem nördlichen Teil Businga, in ihrem südlichen Teil Bugála genannt wird. Durch die ganze Insel zieht sich wie ein Grat eine Anhöhe, die 300 bis 400 Fuß hoch ist. Auf dieser Höhe liegt ungefähr an der Grenze von Businga und Bugála die Missionsstation Bumángi, welche der Sociéte

des Missionaires d'Afrique, in Afrika gewöhnlich die Weißen Väter genannt, gehört. Auch diese Station hat ebenso wie die von Kisubi ein Lazarett für Schlafkranke errichtet. Bei meinem Besuche im vergangenen Jahre sah ich hier gegen 40 Kranke, welche sich in Verpflegung und Behandlung befanden. Jetzt fand ich nur noch ein Dutzend Kranke vor. Wie mir die Missionare mitteilten, hatte diese Abnahme der Krankenzahl ihren Grund teils in der erheblichen weiteren Abnahme der Bevölkerung, teils darin, daß die Eingeborenen ihre Schlafkranken nicht mehr ins Lazarett brachten, weil ihnen doch nicht zu helfen war.

Ungefähr eine Meile weiter östlich von Bumangi liegt ebenfalls auf dem Höhenrücken das Dorf Bugála, der Sitz eines der größeren Häuptlinge der Seseinseln und zugleich einer englisch-protestantischen Mission, welche hier eine Kirche und ein Wohnhaus für den Missionar erbaut hat. Letzteres ist zurzeit unbewohnt, und da die Missionsleitung sich damit einverstanden erklärte, daß die Expedition dasselbe benutzen könne, so beschloß ich, die Expedition in Bugála anzusiedeln und daselbst ein stehendes Lager zu errichten. Für diesen Fall waren wir vollkommen vorgesehen, da wir Wohn- und Arbeitszelte, welche uns vom Kaiserlichen Gouvernement in Daressalam leihweise überlassen waren, mit uns führten.

In kurzer Zeit waren die Zelte aufgestellt und mit Schutzdächern versehen, welche schließlich zu kleinen Hütten ausgebaut wurden. Die Laboratoriumsvorräte wurden in einigen Räumen des Missionsgebäudes untergebracht, wo sie gegen die hier sehr häufigen und schweren Gewitterregen am besten geschützt waren.

Einige Exkursionen gaben mir bald die Gewißheit, daß wir in der näheren und weiteren Umgebung unseres Lagers die Glossinen in einer für unseren Bedarf vollkommen ausreichenden Anzahl beschaffen konnten, und da sich auch Kranke einstellten, als die Aufstellung des Lagers kaum beendet war, so war damit der Beweis geliefert, daß die Auswahl des Platzes für die Arbeiten der Expedition eine zweckmäßige gewesen war.

Ursprünglich war es meine Absicht gewesen, in Bugála nur die ätiologischen und die sich daran anknüpfenden Laboratoriumsarbeiten vornehmen zu lassen, während die Beobachtung und Behandlung der Kranken durch ein oder zwei Mitglieder der Expedition in Bumangi in dem Lazarett der Weißen Väter geschehen sollte. Zu diesem Zwecke hatte ich mich an den Bischof Herrn Streicher in Kampala gewandt und von diesem in entgegenkommender Weise die Erlaubnis zur Beobachtung und Behandlung der in der Mission befindlichen Kranken sowie auch die Benutzung eines Wohnraumes für das in Bumangi stationierte Mitglied der Expedition erhalten.

Später gestalteten sich aber die Verhältnisse insofern anders, als sich immer mehr Kranke in unserem Lager in Bugála einfanden und dringend baten, behandelt zu werden. Da wir sie nicht abweisen konnten, so entstanden zwei Krankenstationen, von denen die eine, nämlich Bugála, die leichteren, ambulanten Kranken übernahm, während das Lazarett der Weißen Väter in Bumangi für die klinischen Studien und für die Behandlung der vorgeschrittenen Fälle dienen sollte.

Über den derzeitigen Stand der Seuche auf den Seseinseln habe ich noch folgendes zu bemerken: Als die Krankheit vor etwa vier Jahren auf den Inseln erschien, betrug die Zahl der Einwohner gegen 30 000. Jetzt ist dieselbe nach der Schätzung der Missionare auf 12 000 gesunken, und noch fortwährend werden zahlreiche Menschen durch die Krankheit weggerafft. Vorwiegend sind es die Männer im kräftigsten Alter, welche weggestorben sind. Es gibt einzelne Dörfer, in denen nur Weiber und Kinder übriggeblieben sind. Aber auch diese werden nicht verschont, und manche Inseln haben ihre Bevölkerung ganz oder bis auf einen kleinen Rest verloren. So gibt es im südlichen Teil des Archipels eine Gruppe von Inseln, die früher stark bevölkert war, jetzt aber

menschenleer ist und von den Eingeborenen deswegen die „trockenen Inseln“ genannt werden.

Wie die Seuche gehaust hat und noch haust, mögen einige Beispiele erläutern. Durch den Zugang von mehreren Kranken auf das Dorf Busanga (etwa drei Stunden westlich von Bugála gelegen) aufmerksam gemacht, besuchten wir dies Dorf und erfuhren, daß zu demselben früher über 200 Einwohner gehörten, von denen nur 55 übriggeblieben sind. Von diesen wurden 22 genauer untersucht und davon 17 bereits mit der Trypanosomiasis behaftet gefunden. Das fast vollständige Aussterben dieses Dorfes wird, wenn keine anderweitige Hilfe kommt, unvermeidlich sein.

Unter unseren Kranken in Bugála befindet sich eine Fischerfamilie aus Bukassa, der am weitesten nach Osten gelegenen Insel des Archipels. Dieselbe besteht aus den beiden Eltern und drei Söhnen, die dem Vater beim Fischen behilflich gewesen sind. Der Vater und die drei Söhne leiden an der Trypanosomiasis, und zwar befinden sich zwei von ihnen in einem so weit vorgeschrittenen Stadium der Krankheit, daß ihr Ende in wenigen Wochen zu erwarten ist. Also auch diese Familie ist bis auf die Mutter, bei welcher bisher noch keine Trypanosomen nachzuweisen waren, dem Untergang geweiht.

Es ließen sich noch viele derartige Beispiele anführen, aber diese wenigen mögen genügen, um zu zeigen, von welchem schweren Schicksal die armen Bewohner der Seseinseln betroffen sind.

Da anfangs nur Leichtkranke zu uns kamen, bei welchen die Diagnose nur durch den mikroskopischen Nachweis der Trypanosomen gesichert werden konnte, und da uns von allen Seiten gesagt war, daß nach den früheren Erfahrungen die Lumbalpunktion und die Punktion der vergrößerten Halslymphdrüsen bei den Eingeborenen auf den entschiedensten Widerstand stoßen würden, so beschränkten wir uns zunächst auf die einfache Untersuchung des Blutes der Kranken. Hierbei wurden unter 180 Untersuchungen nur dreimal Trypanosomen gefunden. Unter diesen Leuten befanden sich aber sehr viele mit vergrößerten Halsdrüsen und auch solche mit deutlichen anderweitigen Symptomen der Trypanosomiasis. Wir mußten daher annehmen, daß die Zahl der mit Trypanosomen infizierten Menschen eine bedeutend größere ist, als es die Blutuntersuchung erkennen ließ. So blieb uns denn nichts weiter übrig, als doch einen Versuch mit der Drüsenpunktion zu machen, und dieser Versuch gelang über Erwarten gut. Die Eingeborenen waren selbst schon darauf aufmerksam geworden, daß eins der konstantesten Kennzeichen beim Beginn der Krankheit die Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse ist, und sie fanden es deswegen ganz in der Ordnung, daß man sich auch mit diesen Drüsen beschäftigte und daß unter Umständen ein kleiner Einschnitt in dieselben gemacht wurde. Die Drüsenpunktion wurde so allmählich ein integrierender Teil der Behandlung, und wir begegneten bei der Ausführung derselben nicht dem geringsten Widerstand. Es kommt im Gegenteil öfters vor, daß die Kranken selbst darum bitten.

Zum Zwecke der Diagnose der Trypanosomiasis sind bis zum 1. Oktober 163 Drüsenpunktionen vorgenommen und dabei 160 mal Trypanosomen gefunden. Dieses Resultat liefert also eine vollständige Bestätigung der Angaben der beiden englischen Forscher Gray und Craig, welche diese Methode der Diagnose entdeckt und dringend empfohlen haben. Sie kamen auf Grund der Untersuchungen zu der Überzeugung, daß in einer Gegend, wo die Schlafkrankheit herrscht, das Vorhandensein von geschwollenen Lymphdrüsen am Halse ein fast untrügliches Kennzeichen der Krankheit ist. Hiermit stimmen unsere Erfahrungen durchaus überein, indem wir nicht nur in den vergrößerten Lymphdrüsen derjenigen Menschen, welche sich krank meldeten, sondern mehrfach auch bei solchen, welche sich für gesund hielten und noch zur Arbeit gingen, Trypanosomen nachweisen konnten.

Nimmt man nun aber die Drüsenschwellung als ein sicheres Kennzeichen für das Vorhandensein der Trypanosomiasis an, dann steht es mit der Bevölkerung der Seseinseln sehr schlecht, denn nach ungefährender Schätzung sind von den jetzt noch Lebenden 60—70% mit Trypanosomen infiziert. Rechnet man hierzu noch alle diejenigen Menschen, welche zwar schon infiziert, deren Drüsen jedoch noch nicht geschwollen sind, dann bleiben auf den Seseinseln nicht viele Menschen übrig, denen eine Prophylaxis noch zugute kommen würde. Hier kann nur noch ein Heilmittel helfen, das imstande ist, die Trypanosomen in den kranken Menschen zu vernichten, gerade so wie das Chinin die Malariaparasiten vernichtet.

Nachdem wir zu dieser Erkenntnis gekommen waren, haben wir uns sofort damit beschäftigt, ein derartiges Heilmittel aufzufinden.

Da ich schon bei der Ausrüstung der Expedition mit dieser Möglichkeit rechnete, so hatte ich mich mit den beiden bis dahin als besonders gegen Trypanosomen wirksam befundenen Mitteln, dem Atoxyl und dem Trypanrot, versehen. Vom Atoxyl waren mir von den Vereinigten Chemischen Werken in Charlottenburg, welche dieses Mittel herstellen, 500 g in sehr dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt, und vom Trypanrot erhielt ich von dem Entdecker desselben, Herrn Geheimen Medizinalrat Ehrlich in Frankfurt, einen ausreichenden Vorrat. Wir begannen unsere Versuche mit dem Atoxyl, welches bekanntlich eine Arsenikverbindung ist. Dieses Mittel wird seit etwa fünf Jahren zur Behandlung von Haut-, Blut- und Nervenkrankheiten vielfach gebraucht, und zwar in der für die Arsenikbehandlung üblichen Weise. Man beginnt mit kleinen Dosen, steigt allmählich zu größeren an und geht dann langsam wieder zurück. Von dieser Art der Anwendung glaubte ich aber aus verschiedenen Gründen, deren Darlegung hier zu weit führen würde, abgehen und das Mittel in ähnlicher Weise wie das Chinin anwenden zu sollen, d. h. in einzelnen möglichst hohen Dosen, welche in längeren Zwischenräumen nach Bedarf zu wiederholen sind.

Hierzu mußte vor allem die passende Dosis ermittelt werden. Wir fingen also mit einer verhältnismäßig kleinen Dosis an, nämlich 0,06 g, welche subkutan auf dem Rücken injiziert wurde. Da hiernach keine merkliche Wirkung eintrat, so stiegen wir auf 0,08, dann auf 0,1 usw., bis schließlich auf 0,5. Selbst nach dieser hohen Dosis, welche an zwei aufeinanderfolgenden Tagen nach Analogie der Chininbehandlung wiederholt wurde, traten nicht die geringsten Intoxikationserscheinungen ein. Wir hätten mit der Dosis also noch mehr steigen können, aber das war nicht erforderlich, da die Drüsenpunktion ergab, daß nach derartigen Dosen die Trypanosomen aus den Drüsen nach verhältnismäßig kurzer Zeit verschwunden sind. Bis jetzt konnte ferner festgestellt werden, daß sie mindestens 10 Tage lang in den Drüsen nach der Atoxylbehandlung nicht aufzufinden waren. Nach dieser Zeit treten in einzelnen Fällen die Trypanosomen wieder auf. Diese Fälle bilden aber doch nur die Ausnahme, da unter 20 Kranken, welche nach dem zwanzigsten Tage untersucht wurden, nur in einem Falle Trypanosomen nachzuweisen waren. Die Beobachtung an einer großen Zahl von Kranken muß lehren, wie lange Zeit im Durchschnitt die Trypanosomen wegbleiben, und ob nicht eine Anzahl von Kranken schon durch die einmalige Anwendung des Atoxyls überhaupt von ihren Trypanosomen befreit werden.

Vorläufig nehmen wir an, daß die Trypanosomen durch die einmalige Behandlung mit Atoxyl noch nicht vollständig beseitigt sind, und daß man, so wie das Chinin zur völligen Abtötung der Malariaparasiten in siebentägigen Zwischenräumen zwei Monate lang gegeben werden muß, auch das Atoxyl in mehrfacher Wiederholung während eines längeren Zeitraumes anzuwenden hat. Wann und wie oft dies zu geschehen hat, kann nur auf experimentellem Wege ermittelt werden.

Zunächst werden wir bei Schwerkranken die Behandlung nach zehn Tagen und bei Leichtkranken nach 15 bis 20 Tagen wiederholen. Von unseren Kranken haben 68 die Atoxylbehandlung schon zum zweiten Male, sieben zum dritten und einer zum vierten Male überstanden, ohne daß irgendwelche Erscheinungen eingetreten sind, welche zu einem Aussetzen der Behandlung Veranlassung gegeben hätten.

Erwähnenswert sind noch folgende Versuche, welche in bezug auf das Verhalten der Trypanosomen nach den Atoxylinjektionen angestellt wurden. Um die Zahl genau zu bestimmen, innerhalb welcher die Trypanosomen aus den Drüsen verschwinden, erhielt eine Anzahl von Kranken eine volle Dosis Atoxyl und wurde dann von Zeit zu Zeit punktiert. Die Untersuchung ergab, daß die Trypanosomen bis zu sechs Stunden nach der Injektion noch unverändert erscheinen, von der sechsten bis achten Stunde ist ihr Vorkommen nicht mehr regelmäßig, und von der achten Stunde ab konnten sie überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden. Da die Injektionen auf dem Rücken, also in der Nähe der Halsdrüsen gemacht werden, so lag die Möglichkeit vor, daß das Atoxyl nur auf diese Drüsengruppe wirkt, aber andere Lymphdrüsen des Körpers unbeeinflußt läßt. Es wurden deswegen bei fünfzehn Kranken die Atoxylinjektionen in der Nähe der Inguinaldrüsen gemacht und dann die Halsdrüsen untersucht. Es ergab sich, daß die Trypanosomen auch bei dieser Versuchsanordnung aus den Halsdrüsen verschwinden. Man kann also annehmen, daß das Atoxyl auf alle Lymphdrüsen des Körpers gleichmäßig wirkt, wenn es an irgendeiner Stelle subkutan eingespritzt wird.

Zugleich mit dem Verschwinden der Trypanosomen aus den Lymphdrüsen scheint nach den Atoxylinjektionen eine gewisse Besserung in dem Befinden der Kranken vor sich zu gehen. Bei den unbestimmten und wechselnden Symptomen der Krankheit und bei der kurzen Dauer unserer bisherigen Beobachtungen ist es unmöglich, hierüber jetzt schon ein bestimmtes Urteil abzugeben. Aber auf jeden Fall fühlen die Kranken selbst sich so weit gebessert, daß sie die Kunde von den anscheinend günstigen Erfolgen unserer Behandlung überallhin verbreitet haben. Infolgedessen strömen immer mehr Kranke von den Seseinseln und auch schon aus größerer Entfernung vom Festlande herbei. An manchen Tagen sammeln sich an unserem Lager 800 und mehr Kranke, welche unsere Hilfe beanspruchen. Es ist für uns unmöglich, für alle diese Unglücklichen zu sorgen, und wir müssen uns darauf beschränken, die besonders charakteristischen Fälle herauszusuchen, welche in eine Liste eingetragen und dann in fortlaufende Behandlung genommen werden. Es waren ziemlich umfangreiche bauliche Einrichtungen erforderlich, um diesen großen Krankenbetrieb in Ordnung durchführen zu können. Bis jetzt sind in unsere Liste 550 Kranke eingetragen, von denen 359 mit Atoxyl behandelt werden. Unter den letzteren befinden sich gegen 80 Schwerkranke. Eine größere Zahl konnten wir mit Rücksicht auf unseren beschränkten Vorrat an Atoxyl nicht in Behandlung nehmen, aber sobald das telegraphisch bestellte Atoxyl eingetroffen ist, was hoffentlich schon im Laufe der nächsten Woche der Fall sein wird, werden wir so viele Kranke behandeln, wie unsere Arbeitskräfte und die Erfüllung unserer eigentlichen Aufgaben es zulassen.

Ob und wie bald die anscheinende Besserung unserer Kranken zu einer wirklichen Heilung führen wird, läßt sich augenblicklich noch in keiner Weise angeben. Die früheren Beobachter haben bei der Arsenikbehandlung regelmäßig nach anfänglicher Besserung früher oder später einen Rückfall mit Verschlechterung des Befindens gesehen, welche der fortgesetzten Behandlung nicht mehr gewichen ist. Obwohl wir etwas Derartiges bis jetzt nicht bemerkt haben, so machen wir uns doch darauf gefaßt und werden versuchen, durch Modifikation in der Behandlung, z. B. Änderung in der Dosis und Anwendungsweise des Atoxyls oder Kombination des Atoxyls mit dem Trypanrot oder anderen Mitteln, die etwa eintretenden Schwierigkeiten zu überwinden. Sollten aber unsere

Hoffnungen in Erfüllung gehen, und sollte es möglich sein, die Trypanosomen in den Menschen durch Atoxylbehandlung vollständig zu vernichten, dann würde damit auch die einfachste und beste Prophylaxis gegeben sein; denn wenn die Menschen von den Trypanosomen befreit sind, dann werden die Glossinen keinen Infektionsstoff mehr finden, welchen sie übertragen können, und damit muß die Seuche natürlich ihr Ende finden.

Als die Versuche mit der Atoxylbehandlung sich so aussichtsvoll gestalteten, mußten wir denselben selbstverständlich in erster Linie unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Die anderweitigen Arbeiten, welche mehr theoretisches Interesse beanspruchen, traten infolgedessen mehr zurück, wurden aber doch nicht vernachlässigt. Indem ich ein genaueres Eingehen auf dieselben einem späteren Bericht vorbehalte, will ich mich hier nur auf folgende kurze Bemerkungen beschränken.

An vielen Stellen der Hauptinsel und auch auf einigen Nebeninseln wurden Glossinen gefangen und einer genauen Untersuchung daraufhin unterworfen, ob und welches Blut sie gesogen hatten und ob sie Trypanosomen enthielten. Unter den 1497 untersuchten Fliegen befanden sich 177, in deren Verdauungsorganen frisch gesogenes Blut gefunden wurde. 66 mal entstammte das Blut Säugetieren; und zwar ist es mit Rücksicht auf Gestalt und Größe der Blutkörperchen und weil darin mehrere Male die *Filaria perstans*, ein hier sehr häufiger Blutparasit des Menschen, gefunden wurde, sehr wahrscheinlich, daß es hauptsächlich menschliches Blut ist. Bei den übrigen 111 Blutbefunden hatten die Blutkörperchen eine ovale Form und waren mit einem Kern versehen. Dieselben zeigten aber niemals das Aussehen der Blutkörperchen von Vögeln und Fischen, sondern mit einer einzigen Ausnahme, wo es sich wahrscheinlich um Blut der großen Varanus-eidechse handelte, dasjenige der Krokodilblutkörperchen. Da außerdem sehr oft die dem Krokodil eigentümlichen Blutparasiten (eine bestimmte Art von Hämogregarinen) in dem fraglichen Blut angetroffen wurden, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die *Glossina palpalis* sich vorzugsweise vom Blute des Krokodils ernährt und daß letzteres somit eine der wichtigsten Existenzbedingungen für die *Glossina palpalis*, wenigstens im Bereich des Viktoria-Njansa, bildet.

Wir hatten Gelegenheit, das Blut von elf frisch geschossenen Krokodilen zu untersuchen und fanden darin außer den erwähnten, fast bei allen Exemplaren vorhandenen Hämogregarinen in zwei Fällen Filarien und in vier Fällen Trypanosomen, welche dem *Trypanosoma rotatorium* nahe zu stehen scheinen.

Bei zwei Krokodilen konnten Kulturen aus dem Blute angelegt werden, und beide Male ist es gelungen, Trypanosomen daraus zu züchten und bis jetzt in künstlichen Kulturen zu erhalten. Ob diese Trypanosomenkulturen von den Hämogregarinen oder von den Trypanosomen des Krokodilblutes abstammen, muß noch experimentell festgestellt werden. Zu diesem Zwecke ist eine Anzahl junger Krokodile beschafft, an denen die betreffenden Infektionsversuche ausgeführt werden sollen. Die gezüchteten Trypanosomen haben eine große Ähnlichkeit mit den in meinem letzten Berichte erwähnten Trypanosomen, welche bei Muansa in der *Glossina palpalis* vorkommen.

Bei 96 von den untersuchten Fliegen fanden sich Trypanosomen in den Verdauungsorganen. Vorwiegend, nämlich in 76 Fällen, waren es dieselben Trypanosomen (als Typus I bezeichnet), welche wir bereits in Muansa kennen gelernt hatten. Dieselben stammen vermutlich von Parasiten des Krokodilblutes ab und haben mit der Schlafkrankheit keine Beziehung. Auch den zweiten in Muansa angetroffenen Typus von Trypanosomen fanden wir hier wieder, und zwar in 19 Fällen.

Außer diesen beiden Typen haben wir nun aber, allerdings bis jetzt nur in einer Fliege, Trypanosomen in großer Menge gefunden, welche ihrem Aussehen nach mit dem

Trypanosoma gambiense identisch sind. Diese Spur werden wir natürlich sofort weiter verfolgen, da es von großer Wichtigkeit sein würde, durch den Nachweis des Trypanosoma gambiense in den Glossinen das Vorhandensein der Ansteckungsgefahr an bestimmten Orten erkennen zu können.

4. Sese bei Entebbe (Britisch-Ostafrika), den 5. November 1906.

. Es hat sich herausgestellt, daß wir im Atoxyl ein Mittel besitzen, das ein ähnliches Spezifikum gegen die Schlafkrankheit zu sein scheint, wie das Chinin gegen die Malaria. In meinem letzten Bericht habe ich mich über die Heilwirkung des Atoxyls absichtlich noch möglichst zurückhaltend geäußert. Seitdem sind nun aber schon wieder fast drei Wochen verflossen, und in dieser Zeit hat die Besserung unserer Schwerkranken, die ohne das Atoxyl wohl zum größten Teil schon zugrunde gegangen wären, so bedeutende und sichtliche Fortschritte gemacht, daß in bezug auf die spezifische Wirkung des Mittels kein Zweifel mehr obwalten kann. Bei der Anwendung des Atoxyls zur Bekämpfung der Schlafkrankheit kommt nun aber alles darauf an, die Kur so zu gestalten, daß eine Massenbehandlung der Eingeborenen ohne Schwierigkeit durchzuführen ist. In dieser Beziehung glaube ich mit der von mir befolgten Methode einen glücklichen Griff getan zu haben. Wir behandeln augenblicklich bereits gegen 900 Kranke und werden, obwohl wir viele Hilfesuchende abweisen müssen und fast nur noch Schwerkranke annehmen, in 1—2 Wochen ein Tausend zu behandeln haben. Das läßt sich aber nur bei der Art und Weise, wie wir das Atoxyl anwenden, machen. In 2—3 Monaten werden wir nach meiner Rechnung so weit sein, daß wir bei der Mehrzahl unserer Kranken die Kur beenden können. Wir müssen dann aber die Kranken noch eine ebenso lange Zeit beobachten, ob keine Rückfälle eintreten. Erst wenn wir darüber Gewißheit erlangt haben, daß die Heilung nach dem Aussetzen des Atoxyls von Bestand ist, können wir unsere Aufgabe als gelöst ansehen. Denn daß sich die Prophylaxis der Seuche mit der Heilung der Kranken von selbst ergibt, liegt auf der Hand.