

# Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition.<sup>1)</sup>

Von

**Prof. Dr. R. Koch,**  
Geh. Medizinalrat.

In den amtlichen in dieser Wochenschrift veröffentlichten<sup>2)</sup> Berichten über den Gang der vom Deutschen Reiche entsandten Malariaexpedition konnten die Ergebnisse derselben, der allmählichen Entwicklung der Untersuchungen entsprechend, nur bruchstückweise mitgeteilt werden. Dadurch ist manches, was zusammengehört, auseinandergerissen und mag für diejenigen, welche sich nur an die einzelnen Berichte gehalten haben, nicht immer ohne weiteres verständlich gewesen sein. Nur so kann ich mir es erklären, daß meine Auseinandersetzungen, wie ich aus verschiedenen neueren Publikationen ersehe, nicht immer richtig aufgefaßt sind.

Ich habe mich deswegen entschlossen, einer Anregung der Redaktion dieser Zeitschrift Folge gebend, die Hauptpunkte der Expeditionsergebnisse nochmals im Zusammenhange darzulegen, und werde diese Gelegenheit benutzen, um meine Erfahrungen über die Behandlung der Malaria sowie einige in den amtlichen Berichten nicht zur Erwähnung gekommene Beobachtungen über die Krankheiten in der Südsee mitzuteilen.

Seit jeher ist es bekannt, daß unter Malaria nicht eine einheitliche Krankheit, sondern eine Gruppe von Krankheiten zu verstehen ist. Vor der Entdeckung der Malariaparasiten wurden auf Grund von klinischen Symptomen eine große Zahl von Formen der Malaria unterschieden, die jetzt ohne Belang sind und deswegen nicht aufgezählt zu werden brauchen. Seitdem wir nun aber die Malariaparasiten kennen, müssen wir, ebenso wie bei anderen parasitischen Krankheiten, von dem Grundsatz ausgehen, daß nur dann eine Form der Malaria als eine für sich bestehende Krankheit gelten kann, wenn ihr eine besondere Art von Parasiten entspricht.

Wenn man nun dementsprechend jedem bisher beschriebenen spezifischen Malariaparasiten eine ihm zugehörige Malariaart zuteilt, dann kommt allerdings ebenfalls eine nicht geringe Zahl heraus.

Über die Verschiedenheit der Parasiten der Quartana und Tertiana besteht nach den Untersuchungen von G o l g i wohl kein Zweifel mehr. Aber außerdem ist noch mit folgenden Arten zu rechnen. Dem neusten Werke von M a n n a b e r g<sup>3)</sup> zufolge gibt es in Südeuropa, insbesondere in Italien, einen pigmentierten Quotidianparasiten, einen unpigmentierten Quotidianparasiten und einen malignen Tertianparasiten. Dazu kommt auf die Autorität von G o l g i hin noch ein Parasit der „febbri malariche a lunghi inter-

<sup>1)</sup> Aus Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1900, Nr. 49 u. 50.

<sup>2)</sup> Deutsche Medizinische Wochenschrift 1899, Nr. 37; 1900, Nr. 5, 17, 18, 25, 34, 46.

<sup>3)</sup> M a n n a b e r g, Die Malariakrankheiten. Wien 1899.

valli“. Somit würden allein auf Europa sechs verschiedene Arten Malariaparasiten kommen.

Nach den, mit wenigen Ausnahmen, sehr unsicheren Angaben über Malariaparasiten in den Tropen mußte man auch da noch einige besondere Arten vermuten. Ich erinnere nur an die von F. P l e h n beschriebenen Parasiten, welche sich frei zwischen den Blutkörperchen bewegen und durch Methylenblau nicht gefärbt werden, an die A. P l e h n schen punktförmigen Parasiten, an die bakterienähnlichen Parasiten, welche Y e r s i n bei Schwarzwasserfieber entdeckt haben wollte, an die Parasiten G l o g n e r s , welche die Ursache von Beri-Beri sein sollen, aber genau so aussehen wie Malariaparasiten.

Bei dieser Mannigfaltigkeit der Parasiten hatte ich mich darauf gefaßt gemacht, sowohl in den Tropen als in Italien sehr verwickelte und schwierige Verhältnisse in bezug auf die Unterscheidung der einzelnen Arten anzutreffen. Ich war aber sehr erstaunt, als ich in Deutsch-Ostafrika außer den bekannten Formen der Tertiana und Quartana nur eine einzige Art von Parasiten antraf, welche beständig ringförmig geformt sind, unter Umständen halbmondförmige Gestalt annehmen und eigentümlichen Fieberanfällen mit unverkennbarem tertianen Typus entsprechen. Es ist bei der Malaria, welche zu diesen Parasiten gehört, indessen wohl zu beachten, daß nur in den frischen Fällen der tertiane Typus deutlich ausgesprochen ist; bei längerem Bestehen und wenn sie durch Chinin gestört werden, können die Anfälle sehr unregelmäßig werden. Später konnte ich mich in Italien an Hunderten von Kranken davon überzeugen, daß auch in diesem Lande in bezug auf die Malariaparasiten dieselben Verhältnisse bestehen, wie ich sie in Ostafrika gefunden hatte. Außer Tertiana und Quartana gibt es daselbst nur eine Art, die ringförmigen Parasiten, mit Anfällen von tertianem Typus. M a r c h i a f a v a hatte diese Art und den sehr charakteristischen Verlauf der zugehörigen Anfälle bereits gekannt und beschrieben, hatte sie aber, weil sie ihm nicht häufig begegnet war, für eine besondere Art gehalten und als maligne Tertiana bezeichnet; während er, wohl durch die klinischen Unterschiede verleitet, die späteren unregelmäßig verlaufenen Anfälle anderen Arten von Parasiten zuschrieb. Aber bei einigermaßen sorgfältiger und längere Zeit fortgesetzter Beobachtung von frischen Fällen kann man sich leicht davon überzeugen, wie dieselben regelmäßig mit tertianem Typus einsetzen und im weiteren Verlauf mehr und mehr unregelmäßig werden. Auch die G o l g i schen febbri a lunghi intervalli sind nichts weiter als verschleppte Fälle dieser selben Malariaart.

Ich habe nun ferner im Laufe der letzten Jahre vielfach Gelegenheit gehabt, an der Hand von Krankengeschichten mit den zugehörigen Temperaturkurven und Blutpräparaten auch die Malaria von anderen Ländern in den Tropen kennen zu lernen, insbesondere von Westafrika, Südwestafrika, Mittelamerika. Während meines Aufenthalts in Niederländisch-Indien und in der Südsee habe ich den verschiedenen Malariaparasiten die größte Aufmerksamkeit geschenkt und immer nach neuen Arten gesucht, aber niemals andere gefunden als die genannten drei Arten. T h a y e r und H e w e t s o n <sup>1)</sup> sind zu demselben Ergebnis in bezug auf die Vereinigten Staaten gekommen. Unter diesen Umständen ist wohl kaum darauf zu rechnen, daß in irgendeinem Teile der Erde noch eine neue Art angetroffen wird. Sollte es aber auch der Fall sein, dann wird es in den für uns in Betracht kommenden Ländern keine praktische Bedeutung haben. Wir haben es somit nur noch mit den drei erwähnten Arten der Malaria zu tun. Aber wie sollen wir die dritte Art benennen. Öfters begegnet man der Bezeichnung „Estivoautumnalfieber“, in neuerer Zeit wird der Name „maligne Tertiana“ häufig gebraucht. Beide Namen scheinen mir nicht zweckmäßig zu sein. Der Ausdruck „Estivoautumnal-

<sup>1)</sup> The malarial fever of Baltimore 1895.

fieber“, paßt für die Tropen, wo doch diese Art von Malaria eigentlich zu Hause ist, gar nicht; wollte man sie „maligne Tertiana“ nennen, dann müßte man die Tertiana des gemäßigten Klimas zum Unterschied von jener als „benigne Tertiana“ bezeichnen und zwei Taufen vornehmen. Es scheint mir das richtigste zu sein, mit Rücksicht auf die eigentliche Heimat der Krankheit den von jeher gebrauchten Namen „Tropenfieber“ beizubehalten und die späteren, lokalen Eindrücken entsprechenden Bezeichnungen fallen zu lassen.

Die Malariaexpedition hat in Neuguinea die heutzutage wohl nicht mehr oft sich bietende Gelegenheit gehabt, die Malaria unter Verhältnissen kennen zu lernen, wo sie sich ganz ungestört entwickeln kann. Es ist das nur in ganz abgelegenen Gegenden möglich, wo die Menschen von jedem Verkehr abgeschlossen sind. Dies trifft aber für Neuguinea auch jetzt noch für ausgedehnte Gebiete zu. Das Land ist sehr dünn bevölkert, und die Eingeborenen leben in Dörfern, welche ziemlich weit voneinander entfernt sind. Jedes Dorf hat sein bestimmtes Gebiet und duldet nicht, daß dasselbe von Fremden betreten wird. Gewöhnlich leben die benachbarten Dörfer in offener Feindschaft miteinander, und wenn es jemand wagen sollte, sich in den Machtbereich eines fremden Dorfes zu begeben, dann muß er sich darauf gefaßt machen, gespeert zu werden und meistens noch als willkommener Braten zu dienen. Bei diesen uralten Gewohnheiten der Einwohner von Neuguinea ist es nicht zu verwundern, daß sich das Leben in den Dörfern so abgeschlossen abspielt, als wären sie mit einer Mauer umgeben. Keiner kann das Dorf verlassen und, mit Ausnahme von gelegentlich geraubten Kindern und Frauen, kommen auch keine fremden Elemente zur Bevölkerung hinzu. Wenn man die Bewohner eines solchen Ortes untersucht und unter denselben Fälle von Malaria findet, dann kann man mit aller Sicherheit annehmen, daß sie ihre Malaria an Ort und Stelle bekommen haben und daß es sich also um echte endemische Malaria handelt. Von Orten, welche mehr oder weniger Verkehr haben, kann man dies begreiflicherweise nicht ohne weiteres behaupten; die in einem solchen vorgefundenen Malariakranken können sich ihre Krankheit auch von anderen Plätzen geholt haben, und ich habe mehrfach Orte kennen gelernt, in denen reichlich Malaria vorhanden war, ohne daß sie deswegen als wirkliche Malariaherde gelten mußten. Die Malaria stammte nicht aus dem Orte selbst, sondern beispielsweise aus einem Malariagebiet, welches man berühren mußte, um nach dem betreffenden Orte hin zu kommen. Oder es lagen die Verhältnisse so, daß die Einwohner des Ortes, welcher selbst ganz malariefrei war, auf ihren ziemlich weit entfernten Plantagen oder auf den Wegen, die sie zur Küste machen mußten, um sich Salz zu holen, mit Malaria infiziert wurden. Derartige Ortschaften darf man nicht als malariefrei ansehen. Aber solchem Irrtum ist man in den meisten Küstendörfern Neuguineas nicht ausgesetzt. Die Malariaverhältnisse gestalteten sich in denselben nun so wie in den nachfolgenden Beispielen.:

1. Bogadjim (Dorf an der Astrolabebai)

Kinder unter 2 Jahren . . . . .	2	ohne Malaria,	8	mit Malaria	80	Proz.
Kinder von 2—5 „ . . . . .	7	„	5	„	41,6	Proz.
Personen über 5 Jahren . . . . .	86	„	0	„	0	„

2. Bongu (ebenfalls an der Astrolabebai)

Kinder unter 2 Jahren . . . . .	0	„	6	mit Malaria	100	Proz.
Kinder von 2—5 „ . . . . .	7	„	6	„	46,1	„
Kinder von 5—10 „ . . . . .	13	„	4	„	23,5	„
Personen über 10 „ . . . . .	39	„	0	„	0	„

Diese beiden Beispiele sind nicht etwa die einzigen, über welche ich verfüge. Ich könnte noch eine Anzahl anderer mitteilen, die ich aber für eine ausführliche Arbeit zu verwerten beabsichtige.

Man sieht ohne weiteres, daß die Malaria, wenn sie ungestört bleibt, sich ausschließlich auf die Kinder beschränkt. Alle Menschen in dem einen Dorfe über fünf, in dem andern über zehn Jahre hinaus sind frei von Malaria. Allerdings hatte jedes Dorf eine Ausnahme, aber eine solche, welche die Regel nur bestätigt. In Bogadjim befand sich eine Frau von 21 Jahren, welche in ihrem Blute Malariaparasiten hatte; es stellte sich heraus, daß diese Frau erst seit einem halben Jahre in Bogadjim lebte; sie war von Bili-Bili, einer malariafreien Insel, zugezogen. In Bongu fanden wir ebenfalls einen Mann mit Malaria, auch dieser stammte nicht aus dem Dorfe, er war Arbeiter in der Mission und war vor kurzem in Neupommern angeworben,

Meine Erklärung dafür, daß die Malaria in diesen Dörfern nur Kinder befällt und die Erwachsenen verschont, ist die, daß es sich hier um eine zwar langsam erworbene, aber echte, natürliche Immunität handelt. Meine Behauptung begründe ich damit, daß die Erwachsenen aus solchen Malariadörfern nach anderen notorischen Malaria-gegenden, wie z. B. Stephansort und Friedrich-Wilhelm-Hafen, gebracht werden können, ohne daß sie dort an Malaria erkranken, während Leute aus malariafreien Ortschaften ausnahmslos an Malaria erkranken, wenn sie nach den genannten Malariaherden versetzt werden. Sehr interessant ist in dieser Beziehung noch folgende Beobachtung. Ich habe unter den Inseln des Bismarckarchipels, welche ich zum großen Teil untersucht habe, neben solchen, welche ganz frei von Malaria, und solchen, auf welchen alle drei Arten der Malaria vertreten sind, einige gefunden, wo nur Quartana angetroffen wurde. Arbeiter, welche auf diesen Quartanainseln, wie ich sie kurz bezeichnen möchte, waren, erkrankten in Stephansort am Tropenfieber und an Tertiana. Die eine Art der Malaria schützt also nicht gegen die anderen.

Entgegen meiner Auffassung behauptet G l o g n e r<sup>1)</sup>, daß das Verschontbleiben der Erwachsenen in einer Malariagegend nicht durch erworbene Immunität, sondern durch eine von Geburt an bestehende Unempfänglichkeit gegen Malaria bedingt ist, und daß es sich dabei vielmehr um eine Art Auslese handelt, indem die Empfänglichen zugrunde gehen, die Unempfänglichen aber übrigbleiben. Er verharret bei der früheren Lehre, daß der Mensch durch das Überstehen von Malariaanfällen nicht weniger, sondern mehr empfänglich wird, und beruft sich auf seine Erfahrungen an den Kindern der Waisenanstalt in Semarang, welche Jahre hindurch beständig an Rezidiven resp. neuen Infektionen zu leiden haben.

Auf diesen Einwand habe ich G l o g n e r zu erwidern, daß er die wichtige Regel außer acht läßt, nur solche Dinge miteinander zu vergleichen, welche überhaupt einen Vergleich zulassen.

Die Einwohner in den Dörfern Bogadjim und Bongu befinden sich in bezug auf Malaria unter ganz anderen Verhältnissen als die Waisenkinder von Semarang, welche unter ärztlicher Aufsicht stehen und, wie man doch wohl annehmen muß, auch ärztlich behandelt werden, wenn sie einen Malariaanfall bekommen. Nach Analogie mit anderen Infektionskrankheiten, bei welchen es nicht zur Immunität kommt, wenn der immunisierende Krankheitsprozeß künstlich unterbrochen wird, müssen wir auch bei der Malaria ein gleiches voraussetzen. So wird es bei den Waisenkindern in Semarang um so weniger zur Immunität kommen, je besser sie ärztlich behandelt und je schneller ihre Malariainfektionen durch Chinin beseitigt werden. Um die Kinder in den Neuguineadörfern bekümmert sich aber kein Arzt, niemand gibt ihnen Chinin, und die Malariaimmunität kann sich bei ihnen ganz ungestört entwickeln. Wenn bei diesen Kindern der erste Anfall von Malaria, wie G l o g n e r behauptet, eine größere Empfänglichkeit schaffte, dann

<sup>1)</sup> Virchows Archiv Bd. CLXII, Heft 2.

müßten sie, da sie ja sämtlich mit Malaria infiziert sind (auch bei einem positiven Befund von 80 Proz. kann man annehmen, daß in Wirklichkeit 100 Proz. erkrankt sind, aber nicht bei allen ist der Nachweis von Malariaparasiten gelungen), immer kränker werden und schließlich alle zugrunde gehen. Das geschieht aber nicht; ein gewisser Prozentsatz erliegt der gefährlichen Krankheit, aber bei den Überlebenden nimmt die Malaria immer mehr ab, und sie werden schließlich ganz unempfindlich.

Es kann sich hier also um nichts weiter als eine erworbene Immunität handeln.

Die Untersuchung der Kinder auf Malariaparasiten kann ich nicht dringend genug empfehlen, wenn es sich darum handelt, schnell und zuverlässig das Vorhandensein von endemischer Malaria, insbesondere auch der speziellen Arten derselben, festzustellen. Je größer die Zahl der untersuchten Kinder ist, um so wertvoller wird das Ergebnis der Untersuchung sein.

Um derartige Massenuntersuchungen durchführen zu können, muß man sich einer Methode bedienen, die es gestattet, viele Blutpräparate zu sammeln und später zu verarbeiten. Wollte man die Untersuchung am frischen Blut vornehmen, dann könnte man nur wenige Präparate bewältigen, abgesehen von der Unsicherheit in den zahlreichen Fällen, in denen nur sehr wenige Parasiten vorhanden sind. Man kann natürlich auf mancherlei Weise zum Ziele kommen, und ich will nicht behaupten, daß die von mir befolgte Methode die beste ist. Nur für diejenigen, welche sich nicht schon auf eine andere eingeübt haben, will ich sie kurz beschreiben.

Ein möglichst kleiner Tropfen Blut aus der Fingerspitze, höchstens einen Stecknadelknopf groß, wird mit der Kante eines schräg aufgesetzten Deckglases auf einem zweiten Deckglase so dünn und gleichmäßig wie möglich ausgestrichen und durch Hin- und Herbewegen des Deckglases schnell getrocknet, was in der feuchten Tropenluft (in den frühen Morgenstunden oft 100 Proz. Luftfeuchtigkeit) nicht immer leicht ist. Die getrockneten Blutpräparate werden in einem leeren Deckglasschächtelchen gesammelt, jedes mit einer Etikette bedeckt, welche die nötigen Notizen (Datum, Ort, Alter des Kindes) erhält. Das Deckglasschächtelchen wird, wenn es gefüllt ist, in Fließpapier gewickelt und in ein Glas mit weitem Hals und Glasstöpsel gelegt, in welchem sich einige Stücke Chlorkalzium befinden. Ohne diese Vorsichtsmaßregeln verschimmeln die Blutpräparate in den Tropen oft in wenigen Tagen. So verwahrt, können die Präparate wochen-, selbst jahrelang aufbewahrt werden. Zum Färben muß die Blutschicht auf dem Deckgläschen fixiert werden. Dies geschieht so, daß das Gläschen zwischen zwei Fingern gehalten und über einer Flamme schwach erwärmt wird (ohne diese Erwärmung erscheinen die roten Blutkörperchen oft in sehr störender Weise gekräuselt), dann kommen sie auf 20 Minuten in absoluten Alkohol. Gefärbt wird mit einer Borax-Methylenblaulösung (5 Proz. Borax, 2 Proz. Methylenblau). Nicht alle Sorten Methylenblau sind gleich gut. Ich benutze das Methylenblau medicinale der Höchster Fabrik. Die Methylenblaulösung wird so weit mit Wasser verdünnt, daß sie in einer Schicht von 1 cm Dicke eben anfängt, durchscheinend zu werden. In diese verdünnte Lösung wird das aus dem Alkohol genommene und vollkommen trockene Deckglas einige Male eingetaucht und mit gewöhnlichem Wasser gespült, bis es einen grünlichblauen Farbenton angenommen hat. Es wird zwischen Fließpapier getrocknet und in Zedernöl untersucht. Wenn das Präparat gut gelungen ist, dann müssen die roten Blutkörperchen gleichmäßig ausgebreitet in einfacher Schicht liegen, nicht Haufen oder Rollen bilden. Ihre Farbe muß hell grünblau sein, die Kerne der Leukozyten sind dunkelblau, die Malariaparasiten erscheinen ebenfalls kräftig blau gefärbt und sind auf den blassen grünlichen Blutkörperchen leicht zu sehen. In einem solchen Präparat kann kein Parasit von einem einigermaßen geübten Untersucher übersehen werden. Selbstverständlich ist, daß man

die Parasiten von Farbstoffniederschlägen, anderen zufälligen Verunreinigungen, ganz besonders aber von den Blutplättchen zu unterscheiden versteht. Das ist eben Sache der Übung.

In den Neuguineadörfern mit ungestörter Malaria bot sich mir noch eine recht interessante Beobachtung in bezug auf den Milztumor, welcher infolge von Malaria entsteht. Obwohl es mir nicht möglich war, bei allen Kindern genaue Untersuchungen der Milz auszuführen, und ich namentlich darauf verzichten mußte, geringere Grade von Milzschwellung zu konstatieren, so fand sich doch bei vielen Kindern die Milz so stark vergrößert, daß man sie bei aufrechter Haltung des Kindes ohne weiteres unterhalb des Rippenbogens fühlen konnte. Meistens überragte sie die Rippen 2—3 Finger breit, oft reichte sie aber auch bis zur Mittellinie und bildete dann einen auch äußerlich sichtbaren Tumor. Bei den jüngsten Kindern wurde nur ausnahmsweise die Milz vergrößert gefunden. Nur einmal habe ich bei einem Kinde von einem halben Jahre einen unzweifelhaften Milztumor gefühlt, unterhalb dieses Alters aber nicht mehr. Am häufigsten aber traf ich Milztumoren bei Kindern von 3—6 Jahren, so daß der Milztumor in seinem Vorkommen, wie ja auch ganz natürlich ist, nicht gleichzeitig mit der Malaria geht, sondern ihr 2 bis 3 Jahre nachfolgt. Sehr merkwürdig ist nun aber, daß die Milztumoren, ebenso wie die Malaria, auch ganz von selbst wieder verschwinden. Natürlich kann ich dies nicht behaupten auf Grund von fortlaufenden Beobachtungen derselben Personen. Aber wenn man in einem Dorfe die meisten Kinder von 3—6 Jahren mit stark vergrößerter Milz findet und unter den jungen Leuten von mehr als 14—15 Jahren auch nicht ein einziger mehr einen leicht fühlbaren Milztumor hat, dann muß man doch annehmen, daß auch diese letzteren in jüngeren Jahren zum größten Teil Milztumoren hatten, die allmählich wieder verschwunden sind. Die Malaria läßt überhaupt bei den Einwohnern von Neuguinea keine bleibenden Spuren zurück. Unter den Kindern sieht man oft schlaffe, magere Gestalten mit welker Haut und aufgetriebenem Leibe, aber sie blühen, sobald die Malariazeit überwunden ist, wieder auf, werden schön gebaute und kräftige Menschen. Ich habe sehr oft in exquisiten Malariadörfern Menschen gesehen, welche für einen Künstler die besten Modelle hätten abgeben können. Fortdauerndes Siechtum infolge von Malaria ist mir bei diesen Leuten niemals begegnet. Ich möchte deswegen annehmen, daß der Zustand, welchen wir als Malariakachexie bezeichnen, nur bei solchen Menschen vorkommt, welche einen genügenden Grad von Immunität noch nicht erreicht haben und in ihrem Ernährungszustande durch fortwährende Rezidive und neue Infektionen heruntergebracht werden. Ist der Mensch erst immun geworden, oder wird er vollständig geheilt und dann keinen neuen Infektionen ausgesetzt, dann verlieren sich Milztumor, Anämie und sonstige Nebenerscheinungen der Malaria vollkommen auch ohne unser Zutun.

In den Reiseberichten über meinen Aufenthalt in Ostafrika<sup>1)</sup> habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Malaria, auch wenn sie nicht durch Chininbehandlung unterbrochen wird, immer die Neigung hat, nach einer Anzahl von Anfällen schwächer zu werden und auf längere oder kürzere Zeit zu verschwinden (vgl. die auf p. 97 der zitierten Schrift dargestellte Kurve). Auch die dann folgenden Rezidive erreichen in der Regel nicht mehr die ersten Anfälle in bezug auf Stärke und Dauer, und sie werden, je länger die Krankheit dauert, um so schwächer und unregelmäßiger. Nach meiner Auffassung zeigt sich hierin schon die Wirkung der langsam zustande kommenden Immunität. Letztere entsteht nicht plötzlich, sondern ganz allmählich. Wenn aber die Immunität schon ziemlich weit gediehen ist, dann können die charakteristischen Krankheitssymptome der einzelnen Fieberanfalle so unbedeutend werden, daß der Kranke sie nicht mehr

<sup>1)</sup> Reiseberichte von R. Koch. Berlin 1898. Siehe diese Werke Bd. II, p. 306 ff. D. Herausgeber.

beachtet. Er scheint nicht mehr an eigentlicher Malaria, sondern nur noch an den Folgezuständen derselben zu leiden. In Wirklichkeit ist er aber noch richtig malarialkrank; denn sehr oft finden sich bei solchen Menschen außer Milzschwellung, Anämie und charakteristischen Veränderungen der roten Blutkörperchen, auf die ich hier nicht weiter eingehen will, die Malariaparasiten. Die letzteren sind gewöhnlich nur in geringer Zahl vorhanden, aber, was für die Malariaätiologie von großer Bedeutung ist, auffallend häufig in derjenigen Form, welche für die Weiterentwicklung in der Mücke bestimmt ist. Bei Quartana und Tertiana finden sich die sogenannten Sphären, beim Tropenfieber die Halbmonde. Derartige Fälle, welche man der Kürze halber als latente Malaria bezeichnen kann, findet man besonders häufig unter den Kindern, bei Erwachsenen nur dann, wenn sie bereits lange Zeit an Malaria gelitten und viele Rezidive überstanden haben.

Wenn es sich um die Bekämpfung der Malaria als Volkskrankheit handelt, dann beansprucht die latente Malaria die größte Beachtung. Es wiederholt sich in diesem Falle dieselbe Erscheinung wie bei der Bekämpfung der Cholera und der Pest, bei welchen Krankheiten auch die milden, leicht zu übersehenden Fälle diejenigen sind, welche am meisten zur Verschleppung beitragen. So geht es auch mit der Malaria. Die frischen, unter stürmischen Symptomen verlaufenden Fälle kommen in der Regel in die Hände des Arztes, welcher die Parasiten durch Chininbehandlung unschädlich macht. Aber mit den latenten Fällen, obwohl gerade diese reich an Parasiten sind, welche zur geschlechtlichen Weiterentwicklung die Reife erlangt haben, geschieht in der Regel nichts. Von ihnen werden die Mücken vorzugsweise das Material zur Infektion entnehmen.

Eine andere für den Kampf mit der Malaria überaus wichtige Frage ist die, ob der Mensch der einzige Träger der Malariaparasiten ist. Zur Beantwortung dieser Frage haben die letzten Jahre reichliches Material geliefert, und auch ich habe mich mit Rücksicht auf die große Bedeutung, welche sie beansprucht, bemüht, sie zum Abschluß zu bringen. Aus folgenden Gründen glaube ich sie dahin beantworten zu müssen, daß in der Tat die menschlichen Malariaparasiten außer in dem Zwischenwirt<sup>1)</sup>, der Mücke, nur im Menschen vorkommen.

Erstens ist es bis jetzt trotz unendlicher Mühe, welche darauf verwendet wurde, niemals gelungen, die menschlichen Parasiten im Blute irgendeines Tieres aufzufinden. Es haben sich allerdings bei verschiedenen Tieren Blutparasiten nachweisen lassen, welche den Malariaparasiten des Menschen recht ähnlich sein können, sich aber doch mit Sicherheit davon unterscheiden lassen. Es gilt dies besonders von den Parasiten der Affen und Fledermäuse.

Zweitens ist es ebensowenig gelungen, die menschlichen Malariaparasiten auf Tiere zu übertragen, während sie sich bekanntlich ohne Schwierigkeit vom Menschen auf den Menschen übertragen lassen. Wir haben uns auf Java von neuem bemüht, drei verschiedene Arten von menschenähnlichen Affen mit Malaria zu infizieren, aber mit vollständig negativem Erfolg. Einige von diesen Affen haben wir noch auf Neuguinea, in einer Gegend, wo jeder empfängliche Mensch Malaria bekommt, längere Zeit beobachtet, ob es nicht zu einer natürlichen Infektion kommen würde, aber auch dies trat nicht ein.

Drittens beweist das Gelingen des später zu erwähnenden Versuchs mit der Autilgung der Malaria unter den Plantagenarbeitern in Stephansort, wobei nur die Parasiten des Menschen berücksichtigt wurden, daß kein anderer Träger der Parasiten in Frage kommen kann.

<sup>1)</sup> Eigentlich wäre es wohl richtiger, die Mücke als den Wirt und den Menschen als Zwischenwirt zu bezeichnen, da der Parasit in der Mücke die sexuelle Entwicklung durchmacht. Ich folge hier dem gewöhnlichen Sprachgebrauch.

Wir haben somit in der Malaria eine Krankheit vor uns, bei welcher wir die Parasiten mit voller Sicherheit in den verstecktesten Fällen nachweisen und, wie jeder Arzt, der viel mit Malaria zu tun gehabt hat, weiß, auch mit Sicherheit durch Chinin beseitigen können. Damit sind uns aber die Hilfsmittel in die Hand gegeben, die Malaria mit Aussicht auf Erfolg bekämpfen zu können. Es wird nur nötig sein, nach den Prinzipien zu verfahren, welche sich gegen die Cholera und neuerdings wieder gegen die Pest bewährt haben, indem man alle einzelnen Fälle aufsucht und unschädlich macht. In bezug auf die Malaria liegen die Verhältnisse nur insofern erheblich günstiger, als schon eine einfache Blutuntersuchung zur Diagnose genügt und zum Unschädlichmachen der Krankheitskeime weder Isolierung noch Desinfektion nötig sind, sondern eine rationelle Behandlung genügt, welche die Heilung des Kranken bezweckt. Im Grunde genommen brauchen wir nur den Malariakranken gegenüber unsere Schuldigkeit als Ärzte zu tun, um die Krankheit im ganzen zum Verschwinden zu bringen. Allerdings darf dies nicht nur mit denjenigen Kranken geschehen, welche sich mit ihrem Leiden aus eigenem Antriebe an den Arzt wenden; diese bilden nur eine Kategorie. Es müssen ganz besonders auch die beiden anderen von mir gekennzeichneten Kategorien berücksichtigt werden, die malariakranken Kinder und die latenten Fälle.

Der Kampf gegen die Malaria wird sich also so gestalten, daß die Ärzte so viel als nur irgend möglich die Malariaparasiten in ihrem Versteck und in ihren Schlupfwinkeln aufsuchen und durch Anwendung von Chinin vernichten.

Zu diesem Zwecke brauchen wir aber Ärzte, welche die mikroskopische Untersuchung des Bluts vollständig beherrschen, und welche mit der Chinintherapie so vertraut sind, daß sie imstande sind, ihre Kranken wirklich zu heilen, d. h. so zu heilen, daß sie keine Rezidive mehr bekommen.

Es gehört ferner dazu, daß das Chinin auch allen Unbemittelten zugänglich gemacht wird, was am einfachsten in der Weise geschieht, daß es ihnen unentgeltlich verabfolgt wird. Die niederländisch-indische Regierung tut dies schon seit einer Reihe von Jahren. Auch die in Britisch-Indien getroffene Einrichtung, das Chinin in den Postanstalten abzugeben, scheint mir für Länder mit ungenügender Zahl von Apotheken sehr beachtenswert zu sein.

Schon eine ausgiebige Verbreitung des Chinins wird für sich allein einen Einfluß auf die Abnahme der Malaria auszuüben imstande sein. Natürlich wird das um so mehr der Fall sein, je mehr durch eine genügende Zahl von Ärzten für die beste Verwendung des Chinins Sorge getragen wird.

Welchen eminenten Einfluß die Versorgung eines Landes mit Ärzten und Chinin auf die Malaria auszuüben vermag, läßt sich an der Abnahme der Krankheit in Norddeutschland während der letzten 30 Jahre erkennen. Am eklatantesten zeigt sich dies bei der Armee.

Dieselbe hatte im Jahre	Malariafälle	‰ der Kopfstärke
1869	13 563	54,5
1878	8 909	27,2
1889	1 496	3,6
1890	916	2,2
1891	1 120	2,6
1892	858	2,0
1893	782	1,8
1894	389	0,83
1895	328	0,65
1896	284	0,55
1897	230	0,45



Posen hatte im Jahre	bei einer Kopfstärke von	Malariafälle
1874	4 868	638
1885	6 462	1 320
1896	9 422	63
1897	9 286	29
Spandau 1874	3 853	2 557
1885	4 804	111
1895	5 883	1
1897	5 780	3

Über die Zivilbevölkerung lassen sich keine Zahlen angeben, aber auf Anfragen, welche vor kurzem an viele von früher her als Malariaherde bekannte Ortschaften in Norddeutschland gerichtet wurden, ist von allen Seiten die Antwort eingegangen, daß die Malaria sehr zurückgegangen, vielfach ganz verschwunden ist, und Blutuntersuchungen, welche an Ort und Stelle vorgenommen wurden, haben dies in vollem Umfange bestätigt.

Durch hygienische Verbesserungen kann dieser ganz auffallende Rückgang der Malaria nicht bewirkt sein. Es ist allerdings in bezug auf Wohnung, Ernährung und Reinlichkeit in den letzten Jahrzehnten viel geschehen, Flußläufe sind reguliert, Sümpfe trocken gelegt; aber dies alles hat gerade auf den Faktor, welcher für die Entstehung und Verbreitung der Malaria allein maßgebend ist, auf die Stechmücken keinen merklichen Einfluß gehabt; dieselben und insbesondere die hier besonders in Betracht kommenden Anophelesmücken sind noch überall, wo früher Malaria geherrscht hat, in großer Zahl zu finden. An den Vermittlern der Infektion fehlt es also nicht, aber woran es fehlt, das ist der Infektionsstoff, die Malariaparasiten. Und wenn diese so selten geworden sind, so verdanken wir das einzig und allein dem Chinin, das erst im Laufe der letzten Jahrzehnte so billig geworden ist, daß es in den Malariagegenden sich in aller Händen befindet und sowohl auf ärztlichen Rat, als auch ohne solchen sofort angewendet wird, wenn auch nur der geringste Verdacht auf Malaria vorliegt.

In diesem Falle wurde der Kampf gegen die Malaria nur in ganz unbewußter und in unvollkommener Weise geführt, und er hat deswegen auch Jahrzehnte in Anspruch genommen. Daß ein Erfolg aber auch in viel kürzerer Frist, im tropischen Klima und bei farbigen Menschen erzielt werden kann, beweist unser Versuch in Stephansort, wo durch planmäßiges Vorgehen in wenigen Monaten die Malaria bis auf ganz vereinzelte Fälle ausgetilgt wurde. Über dieses Experiment will ich nur im allgemeinen bemerken, daß unsere Maßregeln ausschließlich darin bestanden, durch systematische Blutuntersuchungen diejenigen Menschen aufzusuchen, welche mit Malariaparasiten behaftet waren, um sie dann durch Chinin von ihren Parasiten dauernd zu befreien. In bezug auf die Einzelheiten verweise ich auf die amtlichen Berichte.

Dieses von mir zuerst in Vorschlag gebrachte und auch zuerst in der Praxis durchgeführte Verfahren zur Bekämpfung der Malaria ist etwas ganz anderes als die sogenannte Chininprophylaxis. Ich muß das hier ausdrücklich hervorheben, weil in mehreren vor kurzem erschienenen Veröffentlichungen mein Verfahren mit der seit langer Zeit bekannten Chininprophylaxis irrtümlich zusammengeworfen oder verwechselt ist. Die Chininprophylaxis will die Infektion des Menschen überhaupt verhüten, mein Verfahren wendet sich gegen die Parasiten im infizierten Menschen. Die erstere müßte, wenn sie die Malaria im ganzen austilgen will, bei allen Menschen einer Malariagegend zur Anwendung kommen, was in der Praxis nicht durchzuführen ist. Das letztere dagegen beabsichtigt alle malariakranken Menschen zu heilen, was nicht allein ausführbar ist, sondern schon aus ganz allgemein menschlichen Rücksichten ausgeführt werden muß.

Bei den von mir angewendeten Maßregeln spielen die Mücken gar keine Rolle, dieselben bleiben ganz außer Betracht. Wir können das auch um so mehr tun, als alle gegen die Mücken in Vorschlag gebrachten Maßnahmen, nämlich das Übergießen von Wasserflächen, welche als Brutstätten der Mücken dienen, mit Petroleum, Einreibungen mit Mitteln, welche die Mücken am Stechen verhindern, Benutzung von mückensicheren Wohnungen, nur einen recht beschränkten Wirkungskreis haben und zur Bekämpfung der Malaria im großen deswegen nicht zu gebrauchen sind. Die Gründe, welche mich zu dieser Beurteilung der genannten Maßregeln veranlassen, habe ich in einem Vortrage in der Kolonialgesellschaft, Abteilung Berlin-Charlottenburg<sup>1)</sup>, auseinandergesetzt, auf welchen ich hiermit verweise.

Wenn ich nunmehr zur Behandlung der Malaria übergehe, so weiß ich recht wohl, daß ich damit ein nicht unbedenkliches Thema berühre. Jeder Tropenarzt ist davon überzeugt, daß er im Besitze der besten Malariatherapie ist, und er wird sehr empfindlich, wenn man an diesen Punkt rührt. Ich erkläre deswegen von vornherein, daß ich hier ausschließlich über meine persönlichen Erfahrungen in bezug auf Malariabehandlung berichten und mich unter keinen Umständen auf eine Diskussion mit den Herren Tropenärzten über ihre Methoden der Malariabehandlung einlassen werde.

Unerläßliche Vorbedingung für die Behandlung der Malaria ist die mikroskopische Untersuchung des Blutes, welche sofort vorgenommen und womöglich in der Intermission oder Remission zwischen zwei Anfällen wiederholt wird. Wenn es sich irgend ermöglichen läßt, sollten auch regelmäßige Thermometermessungen durchgeführt werden. Dreistündliche Messungen von morgens sechs Uhr bis abends sechs Uhr sind eben ausreichend; zweistündliche Messungen liefern noch anschaulichere Kurven; Messungen, welche nur zwei- oder dreimal am Tage gemacht werden, können unter Umständen ganz falsche Kurven geben. Die Temperaturen in eine Kurve einzutragen, empfiehlt sich sehr, weil dadurch der Gang der Krankheit und der Verlauf der einzelnen Anfälle übersichtlicher wird.

Das unübertroffene Mittel gegen Malaria ist noch immer das Chinin. Nur Methylenblau kann gelegentlich an dessen Stelle treten. Von keinem anderen Mittel habe ich brauchbare Erfolge gesehen.

Das Methylenblau wirkt langsamer als Chinin. In solchen Fällen, wo ein unüberwindlicher Widerwille gegen das Chinin bestand, oder wo gegen dasselbe wegen Disposition zum Schwarzwasserfieber Bedenken erhoben wurden, habe ich es mit großem Nutzen angewendet, in anderen Fällen, namentlich wenn Erbrechen eintrat, hat es mich im Stich gelassen. Aber im Notfall würde ich doch immer zum Methylenblau als dem zurzeit besten Ersatz des Chinins greifen.

Nur die besten, krystallisierten Präparate des Chinins sollten Verwendung finden. Ich würde dies nicht besonders erwähnen, wenn nicht gerade beim Chinin Verfälschungen nicht so selten vorkommen sollen. North<sup>2)</sup> fand im Besitze einer malariakranken Familie, welche in der Nähe von Rom am Tiberflusse wohnte, Chinin, welches 80 Proz. Verunreinigung (hauptsächlich Stärke) enthielt.

Ich ziehe das salzsaure Chinin allen anderen Präparaten vor. Es ist aber keineswegs gleichgiltig, in welcher Form es verabreicht wird. Von der Pillenform muß ich dringend abraten. Die Pillen werden bei längerer Aufbewahrung ganz unlöslich. Wiederholt habe ich Pillen getroffen, welche tagelang im angesäuerten Wasser liegen konnten, ohne sich aufzulösen. Von den Kranken wurden die Pillen mit Vorliebe genommen, weil die

<sup>1)</sup> Ergebnisse der vom Deutschen Reiche ausgesandten Malariaexpedition. Berlin, Reimer, 1900. Siehe diese Werke Bd. II, p. 432 ff. D. Herausgeber.

<sup>2)</sup> Roman Fever. London 1896, p. 160.

unangenehmen Nebenwirkungen, Ohrensausen usw., ausblieben, offenbar nur infolge davon, daß das Chinin nicht resorbiert wurde. Auch die Methode, das Chinin in Zigarettenpapier zu nehmen, ist schlecht. In Ostafrika, wo diese Art, das Chinin zu nehmen, üblich war, ist es mehrfach beobachtet, daß das Papier mit dem nicht resorbierten Chinin in den Ausleerungen des Kranken wieder zum Vorschein kam. Tabletten können bei längerem Liegen ebenfalls mehr oder weniger unlöslich werden. Bei Gelatine kapseln hat man zu wenig Sicherheit, daß sie die vorschriftsmäßige Menge enthalten. Wir hatten in Neuguinea einige auffallend hartnäckige Fälle von Malaria; bei näherer Nachforschung stellte sich heraus, daß das Chinin in Gelatine kapsel genommen wurde und daß diese Kapseln nicht viel mehr als die Hälfte des Gewichts an Chinin enthielten, als sie enthalten sollten. Von den Mitteln zum Einhüllen des Chinins sind Oblaten die besten, aber viele Menschen benehmen sich beim Einnehmen derselben so ungeschickt, daß man darauf verzichten muß.

Diejenige Form, in welcher das Chinin am sichersten und einfachsten, namentlich an Kinder, Plantagenarbeiter usw. verabreicht wird, ist die Lösung. Man kann sie sich selbst in der Weise herstellen, daß man z. B. 10 g Chinin in ein Wasserglas schüttet und langsam Salzsäure dazu tropft, bis alles gelöst ist. Dann wird die Flüssigkeit unter mehrfachem Nachspülen in einen Meßzylinder gebracht und bis zu 100 ccm aufgefüllt. 10 ccm einer solchen Lösung enthalten 1 g Chinin. Sie hält sich nur einige Wochen unverändert, gewöhnlich bilden sich dann Schimmelflocken darin. Es ist deswegen zweckmäßig, nicht zu großen Vorrat davon zu halten. Der Geschmack der sauren Chininlösung ist recht unangenehm, das beste Korrigens dafür ist ein unmittelbar darauf genommenes Stück Zucker.

Der Arzt, welcher Chinin verordnet, darf nie vergessen, daß das Chinin nur in sauren Flüssigkeiten gelöst bleibt. Zur Resorption des Mittels ist es daher notwendig, daß der Magen richtig funktioniert. Wenn sein Inhalt keine saure Reaktion besitzt, vielleicht sogar alkalisch ist, dann fällt das Chinin aus, und kann nicht oder nur zum geringen Teil resorbiert werden. Es ist auch auf keinen Fall richtig, wie es in den Tropen so häufig geschieht, das Chinin mittags oder abends in den stark gefüllten Magen zu bringen, ganz besonders, wenn dazu noch alkalische Mineralwässer getrunken werden. Am zweckmäßigsten ist es, das Mittel morgens, bald nachdem eine Kleinigkeit genossen ist, zu nehmen; dann wird es schnell und vollkommen resorbiert.

Bei gestörter Magenfunktion muß die Resorption dadurch befördert werden, daß man verdünnte Salzsäure nachtrinken läßt, oder man wendet das Chinin subkutan an. Wir sind ziemlich oft gezwungen gewesen, Chinin subkutan zu injizieren und haben niemals nachteilige Folgen davon gesehen. Wir haben allerdings streng darauf gehalten, daß die Spritze und die Injektionsstelle gut desinfiziert waren. Als Injektionsflüssigkeit benutzten wir das Chinin, bimur. carbam., welches als sterilisierte Subkutaninjektion in Glasröhrchen eingeschmolzen (0,5 g) von Dr. K a d e s Oranien-Apotheke in Berlin bezogen war. Auch wenn es darauf ankommt, bei bedrohlichen Symptomen das Chinin schnell wirken zu lassen, muß es subkutan gegeben werden. Ich bin damit immer ausgekommen und habe niemals nötig gehabt, intravenöse Injektionen zu machen. Meine Erfahrungen stimmen mit der üblichen Vorschrift, vom Chinin subkutan nur halb so viel zu geben wie per os, überein.

Was nun die Dosis anlangt, so habe ich die Überzeugung gewonnen, daß man einem Erwachsenen nie weniger als 1 g Chinin geben soll, und zwar muß diese Dosis entsprechend der alten bewährten Regel nicht während des Anfalls, sondern 4 bis 6 Stunden vor dem zu erwartenden Anfall gegeben werden. Mit wenigen Ausnahmen beginnt der Anfall am Vormittag, und es wird deswegen morgens sechs Uhr, nicht viel

später, die beste Zeit sein, das Chinin nehmen zu lassen<sup>1)</sup>. Bleibt der Anfall danach aus oder tritt er erheblich schwächer auf als vorher, dann erhält der Kranke am nächsten und darauffolgenden Morgen dieselbe Dosis. Kommt der Anfall aber wieder in ungeschwächter Kraft, dann gebe ich — natürlich immer erst wieder nach dem Ablauf des Anfalls —  $1\frac{1}{2}$  oder selbst 2 g Chinin. Darüber hinaus bin ich in der Dosis niemals gegangen. Je nach der Lage des Falles wird man auch jetzt schon das Chinin in entsprechend reduzierter Dosis subkutan statt per os geben.

Kindern unter einem Jahre habe ich 1 ccm der 10 prozentigen Chininlösung geben lassen, mit jedem Jahre mehr um ein 1 ccm steigend. Sie vertragen diese Dosen ausgezeichnet. Im übrigen werden letztere ebenso wiederholt, wie bei Erwachsenen, bis die Anfälle nicht mehr wiederkehren.

Bleibt die Temperatur dauernd niedrig, dann finden sich im Fingerblut auch keine Parasiten mehr. Es kommt indessen vor, daß nach einigen Dosen Chinin die Parasiten verschwinden, die Temperatur aber nicht zur Norm zurückkehrt. In allen derartigen Fällen, welche ich gesehen habe, handelte es sich um irgendwelche Komplikationen, die dann nicht weiter mit Chinin, sondern ihrer Art entsprechend zu behandeln sind. Nach diesen Prinzipien haben wir in Grosseto und in Neuguinea mehr als 500 zum Teil recht schwere Malariafälle behandelt und keinen verloren. Sehr oft war das Fieber schon durch die erste Chinindosis beseitigt, in manchen Fällen nach zweimaliger und nur in einigen Fällen nach mehrmaliger Anwendung des Chinins. Wenn in solcher Weise die Anfälle beseitigt oder vielmehr unterdrückt sind, dann ist der Kranke gewöhnlich noch nicht geheilt, sondern er bekommt in den allermeisten Fällen nach einer oder einigen Wochen, mitunter erst nach 2—3 Monaten ein Rezidiv. Dieses zu verhüten, ist eine der wichtigsten Aufgaben des Tropenarztes.

Über die zweckmäßigste Art, Malariarezidive zu verhüten, habe ich sehr viele Versuche angestellt und bin schließlich zur folgenden Methode gekommen, von welcher ich indessen nicht behaupten will, daß sie nicht noch verbesserungsfähig ist. Nachdem ich sehr bald gesehen hatte, daß Chinindosen von einem halben Gramm nur unsicher wirkten, bin ich auf ein Gramm gestiegen und habe diese Dosis zunächst, um innerhalb des Inkubationsstadiums der Malaria zu bleiben, jeden zehnten Tag geben lassen. Dies war ungenügend. Ich verkürzte dann das Intervall auf sieben, schließlich auf fünf Tage. Bei siebentägiger Zwischenzeit sieht man noch ziemlich oft Rezidive entstehen, bei fünftägiger ist schon deutlich ein Einfluß zu bemerken, aber es kommen auch dann noch zu viele Rezidive vor. Noch häufiger Chinin zu geben, läßt sich nur bei wenigen geduldigen Kranken durchführen. Ich bin deswegen zu einem anderen Modus übergegangen. Da man bei der Behandlung der einzelnen Anfälle sich immer wieder davon überzeugen muß, welche mächtige Wirkung die an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen gegebenen Chinindosen im Verhältnis zu vereinzelt Gaben haben, so habe ich diese Erfahrung auf die Verhütung der Rezidive angewendet und gebe auch hier das Chinin an zwei aufeinanderfolgenden Tagen. Ich fing wieder mit einem längeren Zwischenraum an und gab an jedem 10. und 11. Tage ein Gramm Chinin. Schon daraufhin blieben die Rezidive in den allermeisten Fällen weg. Mit den hiernach noch übrig gebliebenen hartnäckigen Fällen kann man so verfahren, daß entweder die Zwischenzeit auf acht oder sieben Tage gekürzt, das Chinin also am achten und neunten oder am neunten und zehnten Tage gegeben, oder daß mit der Dosis gestiegen wird. Dies letztere scheint mir das wirksamere Verfahren zu sein, wenigstens sind in den Fällen, wo anderthalb Gramm an zwei aufeinanderfolgenden Tagen mit neuntägigen Pausen einige Male gegeben wurden,

<sup>1)</sup> Selbstverständlich wird in den wenigen Fällen, wo der Anfall zu anderer Zeit beginnt, auch die Dosis zu einer anderen, dementsprechenden Zeit gegeben.

keine Rezidive mehr eingetreten. Auf jeden Fall kann man dadurch, daß man das Chinin kräftiger wirken läßt, auch die hartnäckigeren Malariarezidive zur definitiven Heilung bringen<sup>1)</sup>.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß gerade bei dieser Nachbehandlung der Malaria das Chinin nur des Morgens und womöglich in Lösung genommen werden muß. Die Nachbehandlung soll mindestens zwei Monate lang fortgesetzt werden; auch wenn der Kranke die Malariagegend verläßt und selbst wenn er ein anderes Klima aufsucht. Es gibt kein Klima, welches an und für sich einen Einfluß auf die Heilung der Malaria ausübt, wie die zahlreichen Rezidive beweisen, welche man während der Seereise, im Höhenklima, im gemäßigten europäischen Klima bei den aus den Tropen zurückgekehrten Malariakranken sieht.

Auf einen Punkt habe ich noch besonders aufmerksam zu machen. Bei Malariakranken, welche schon eine Anzahl von Rezidiven durchgemacht haben, hat man immer an die Möglichkeit einer Disposition zum Schwarzwasserfieber zu denken. Den Kranken, bei welchen dies zu fürchten ist, oder welche gar angeben, daß sie bereits früher an Schwarzwasserfieber gelitten haben, würde ich niemals von vornherein eine volle Chinindosis geben. Man fängt im Gegenteil mit einer recht niedrigen Dosis an. Ich beginne in solchen Fällen mit  $\frac{1}{10}$  g, steige dann am nächsten Tage auf  $\frac{1}{5}$  usw., unter genauer Beobachtung der Körpertemperatur und des Urins. Sobald einige Stunden nach dem Einnehmen des Chinins die Temperatur auf  $38^{\circ}$  oder darüber steigt, der Urin auffallend dunkler wird und am nächsten Morgen leicht ikterische Hautfärbung sich zeigt, dann darf man vorläufig nicht weiter mit der Chinindosis steigen, da die erwähnten Symptome bereits die Anzeichen eines leichten Schwarzwasserfiebers sind, bei welchen es zur Zerstörung einer Anzahl roter Blutkörperchen gekommen ist, das im Blute vorhanden gewesene Hämoglobin aber noch nicht ein solches Quantum erreichte, daß es durch die Nieren ausgeschieden werden mußte. Man sollte überhaupt stets auf diese Symptome, welche gewissermaßen als Warnungszeichen anzusehen sind, achten, auch bei denjenigen Malariakranken, die noch nicht ohne weiteres als Schwarzwasserfieberkandidaten anzusehen sind, dann könnte mancher Fall von Schwarzwasserfieber vermieden werden. In denjenigen Fällen, wo diese Symptome eintreten, ist je nach der Intensität derselben die nächste Chinindosis wieder niedriger zu greifen oder höchstens dieselbe Dosis zu geben. Dann aber kann man wieder ohne Gefahr für den Kranken vorsichtig weiter steigen, bis man zur vollen Dosis gelangt und damit die Malaria in der früher angegebenen Weise vollständig beseitigt.

Wenn es darauf ankommt, malariaempfindliche Menschen auf eine gewisse Zeit gegen die Malariainfektion zu schützen, z. B. auf Expeditionen, bei kürzerem Aufenthalte in Malariagegenden, beim Anlegen in malariaverseuchten Häfen usw., dann bedient man sich der Chininprophylaxis, welche darin besteht, daß eine bestimmte Dosis Chinin in bestimmten Zeitintervallen fortlaufend genommen wird. Nach meinen ziemlich umfangreichen Erfahrungen gelten für diesen Fall genau dieselben Regeln, wie ich sie für die Verhütung der Rezidive aufgestellt habe. Man muß also, um es ganz kurz zu wiederholen, an jedem 10. und 11. Tage morgens 1 g Chinin, am besten in Lösung (10 ccm einer 10prozentigen Lösung) nehmen. Tritt trotzdem Fieber ein, so steigt man auf  $1\frac{1}{2}$  g (15 ccm) und kürzt eventuell die Zwischenzeit um 1—2 Tage.

Denjenigen Krankheiten, welche bei uns herrschen, begegnet man in Neuguinea nur ganz vereinzelt.

<sup>1)</sup> Bei der Nachbehandlung der Quartana muß an drei aufeinanderfolgenden Tagen je ein Gramm Chinin gegeben werden, wie die in letzter Zeit gemachten Erfahrungen gelehrt haben.

Von *Abdominaltyphus* habe ich nur drei Fälle gesehen, bei denen es sich um eine Einschleppung von auswärts zu handeln schien. Der eine Fall, ein Europäer hatte eine Kombination von Typhus und Malariarezidiv. Letzteres wurde durch subkutane Chininjektionen beseitigt, ohne daß der Typhus in seinem Verlauf auch nur im geringsten dadurch beeinflußt wurde.

*Tuberkulose* ist ebenfalls nicht häufig. Sie wurde nur bei chinesischen Plantagenarbeitern und ganz vereinzelt bei Melanesen konstatiert. Auch hier habe ich den Eindruck gewonnen, daß die Krankheit in Neuguinea nicht heimisch, sondern gelegentlich importiert ist.

Eine andere unzweifelhaft durch Einschleppung nach Neuguinea gelangte Krankheit ist *Beri-Beri*. Sie kommt nur unter den Plantagenarbeitern vor, verschwindet zeitweilig, fängt dann aber gewöhnlich von neuem unter den chinesischen Arbeitern an und greift gelegentlich auf die melanesischen Plantagenarbeiter über. In den Dörfern der Eingeborenen habe ich *Beri-Beri* niemals angetroffen. In einem Falle ließ sich der infektiöse Charakter dieser Krankheit in unverkennbarer Weise konstatieren. Einige aus Makassar angeworbene Arbeiter brachten die Krankheit mit nach Neuguinea; diese übertrugen sie nach ihrer Versetzung auf eine weit entfernte Station auf melanesische Arbeiter. Nachdem von letzteren einige auf eine Expedition mitgenommen und längere Zeit mit Melanesen aus einer ganz anderen Gegend zusammengelebt hatten, brach auch unter diesen *Beri-Beri*, und zwar in ziemlich bedeutendem Umfange, aus. Die überlebenden Makassaren und die zuletzt infizierten Melanesen konnte ich selbst untersuchen und mich davon überzeugen, daß es sich wirklich um *Beri-Beri* handelte. In einem anderen Falle ließ sich die *Beri-Beri*-Infektion unter den Heizern eines Schiffes verfolgen.

In mehreren ganz frischen Fällen von *Beri-Beri* haben wir das Blut auf Parasiten untersucht, aber nicht das geringste gefunden, was verdächtig erscheinen konnte.

Sehr auffallend ist bei frischen *Beri-Beri*-Fällen die schnelle Besserung, welche bei Ruhe und Pflege im Hospital ohne jede Medikation eintritt. Allerdings sieht man bei den meisten dieser scheinbar Geheilten die Krankheit sofort wieder zum Ausbruch kommen, wenn sie ihre Beschäftigung in der Plantage wieder aufnehmen.

*Syphilis* kommt unter den Arbeitern vor, aber nicht auffallend häufig. Der Verlauf derselben ist der gleiche wie bei uns, ebenso auch die Symptome. In den Dörfern der Eingeborenen habe ich keinen einzigen Fall von *Syphilis* gesehen.

Ungemein häufig sind dagegen in Neuguinea die *Hautaffektionen*. Allen voran steht die *Tinea imbricata*, von englischen Autoren vielfach beschrieben, von den unsrigen fast immer irrtümlicherweise als Ringwurm bezeichnet. Die *Tinea* fängt gewöhnlich an einem Punkte, z. B. vorn auf der Brust oder am Halse, an und breitet sich kreisförmig aus, bis sie zuletzt den ganzen Körper überzieht. In der Mitte heilt sie nicht ab, bildet also niemals ringförmige Figuren. Aber am Rande der Affektion zeigt sie sehr regelmäßige, parallel verlaufende, gewundene Linien. Wenn das Leiden schon lange Zeit besteht und die Haut viel zerkratzt ist, dann verlieren sich diese Linien mehr oder weniger und es bleibt nur die rauhe, stark schuppige Hautfläche. Mit diesem Hautleiden, welches außer mäßigem Jucken keine Beschwerden zu machen scheint, sind sehr viele Eingeborene behaftet. In den abgelegensten Gegenden findet man Dörfer, in welchen kaum ein Mensch frei davon ist. Es scheint mir deswegen, als ob die *Tinea* schon seit sehr langer Zeit, auf jeden Fall lange vor dem Beginn des Schiffsverkehrs, in Neuguinea geherrscht hat. Sehr oft habe ich gerade bei Menschen mit *Tinea* starke Anschwellungen der Inguinal- und Femoraldrüsen gesehen, die sich genau so verhielten wie die sogenannten klimatischen Bubonen. In Pestzeiten würde es nicht immer leicht sein, dieselben von Pestbubonen zu unterscheiden.

Neben der Tinea kommt, wenn auch bei weitem nicht so häufig, Psoriasis vor, ferner eine andere auf die Achsel- und die Schenkelbeuge beschränkte Flechte. Dem geübten Auge eines Spezialisten werden sich wahrscheinlich noch andere dahin gehörige Affektionen bieten.

Besondere Beachtung verdient die Frambösie (engl. Yaws), eine in der Südsee ebenfalls weitverbreitete und recht häufige Krankheit. Ich habe sie im Kaiser-Wilhelms-Land, im Bismarckarchipel, auf den Karolinen und Mariannen überall gesehen. In einzelnen Dörfern waren fast alle Kinder davon befallen. An solchen Orten konnte man auch alle Stadien der Krankheit beobachten, von den jüngsten noch nicht ulzerierten Hautknötchen, welche kleinen Pocken sehr ähnlich sind, bis zu den großen aus mehreren ulzerierten Knoten zusammengefloßenen Ulzerationen. Letztere sitzen mit Vorliebe an den Rändern der Lippen, am Halse, in der Achselhöhle, an den Geschlechtsteilen und neben dem Anus. Sie können unter Umständen, namentlich wenn sie stark granulieren, breiten Kondylomen recht ähnlich sehen. Aber das fast ausschließliche Vorkommen bei Kindern, deren Eltern gesund sind, und das gehäufte Auftreten führen doch immer wieder zur richtigen Diagnose. Es scheint, als ob die Krankheit nach einmaligem Überstehen Immunität zurückläßt.

Von sonstigen Hautkrankheiten wären noch zu erwähnen: Krätze, welche ziemlich häufig ist, und Elephantiasis, die nesterweise vorzukommen scheint, wenigstens trifft man immer, wo sich ein Fall zeigt, mehrere andere in der Nähe.

Auch die zahllosen Ulzerationen an den Füßen und Unterschenkeln, welche bei den Eingeborenen sowohl wie bei den Plantagenarbeitern das häufigste Leiden bilden, müssen hierher gerechnet werden, da sie meistens infolge des Bisses von Blutegeln und von außerordentlich kleinen rötlichen Milben, von den Kolonisten Buschmucker genannt, entstehen.

Unter den chinesischen Plantagenarbeitern kam die Anchylostomenkrankheit ziemlich oft vor. In den früheren ärztlichen Berichten aus Neuguinea findet sich dieselbe allerdings nicht erwähnt. Aber ich möchte doch annehmen, daß sie auch in früheren Zeiten vorhanden war und nur unter anderem Namen, wie Anämie, Malaria-kachexie, gegangen ist. In den Tropen muß eben jeder, der an Anämie leidet, auch auf Anchylostomen untersucht werden.

Läßt man die neuerdings importierten Krankheiten, wie Typhus, Tuberkulose, Syphilis, Beri-Beri, Anchylostomen, beiseite, dann bleiben als wichtigere Krankheiten nur noch die Hautkrankheiten einschließlich der Frambösie und die Malaria übrig.

Da aber die Hautkrankheiten fast nur für die Eingeborenen eine Bedeutung haben und die Malaria sich mit Erfolg bekämpfen läßt, so muß man Neuguinea als ein relativ sehr gesundes Land bezeichnen.