

**XIX.****Neue Beiträge zur Kenntniss des gelben Fiebers  
an der Ostküste Mexico's.**

Von Dr. Carl Heinemann

in San Juan Bautista de Tabasco.

**I.****Zur Geschichte des gelben Fiebers in den Jahren  
1879 bis 1886.**

Die Geschichte des gelben Fiebers in den letzten Jahren nimmt unser Interesse hauptsächlich deshalb in Anspruch, weil sie neue und, wie ich glaube, wichtige Aufschlüsse über die Verbreitungsweise der Krankheit als Endemie und Epidemie liefert, Aufschlüsse, welche es bedingen, dass meine früheren Angaben keinen absoluten, sondern nur einen relativen, zeitweiligen Werth beanspruchen können und welche uns gestatten, weitere Folgerungen über die Natur der Krankheit in Mexico zu ziehen.

Ehe ich zur Mittheilung des Selbsterlebten und des aus zuverlässigen Quellen Geschöpften übergehe, möchte ich einige Worte der Erklärung vorausschicken, warum ich niemals statistische Angaben mache, sondern immer nur von einem mehr oder minder heftigen Auftreten der Krankheit rede. Dies liegt einfach an der, wenigstens in den Küstenplätzen Mexico's üblichen schlaffen Handhabung der gesundheitspolizeilichen Vorschriften, welche zwar eine annähernd richtige Kenntniss der Anzahl der Todesfälle, aber nicht der Erkrankungsfälle ermöglichen und ferner daran, dass eine Angabe der Todesfälle allein ohne genaue Kenntniss der Verkehrsschwankungen vollkommen werthlos ist.

Über Matamóros habe ich keine zuverlässige Nachrichten erhalten können.

Was Tampico betrifft, befinden wir uns in der günstigen Lage, die Geschichte des gelben Fiebers in dieser noch jungen

Stadt vollständig übersehen zu können (dieses Archiv Bd. 78). Wir wissen, dass sich hier die Krankheit erst volle 20 Jahre nach der Gründung zum ersten Male zeigte, dass sie später noch 4 Mal auftrat und dass sie erst während der 2 letzten Epidemien, in den Jahren 1863 und 1864, den Charakter einer Endemie angenommen hatte, d. h. dass die eingeborenen Bewohner sich für dieselbe unempfänglich bewiesen, was in den vorhergehenden Epidemien nicht der Fall gewesen war. Von 1864 bis 1878 wurde Tampico von der Seuche verschont, aber mehrere am Ende dieser Periode in Vera Cruz gemachte Erfahrungen liessen es sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die Immunität der Eingeborenen, wenigstens was den jungen Nachwuchs betraf, wieder verloren gegangen sei; eine Vermuthung, welche sich, gelegentlich der heftigen Epidemie im Jahre 1879, als vollkommen richtig erwies. In diesem Jahre wurde die Krankheit von Mobile her eingeschleppt, und erlagen derselben eine Anzahl am Ort geborner jugendlicher Individuen, unter anderen auch eine Tochter des mir bekannten Kaufmanns Sñr. Don Sandilio Lopez, welchem ich nähere Angaben über diese Epidemie verdanke.

Von 1879 bis auf den heutigen Tag ist über ein Auftreten des gelben Fiebers in Tampico nichts weiter bekannt geworden. Dasselbe gilt von Tuxpam, Nautla und Jicaltepec.

In Vera Cruz wurden im Jahre 1879 nur vereinzelte leichte Fälle der Krankheit beobachtet, und behielt dieselbe auch den grössten Theil des Jahres 1880 diesen sporadischen Charakter bei, bis sie sich in der zweiten Hälfte des September zur Epidemie entwickelte, welche mit rasch steigender Heftigkeit den ganzen Winter, den folgenden Sommer und auch noch einen Theil des Winters 1881—1882 andauerte.

Die Umstände, unter welchen diese Epidemie auftrat, sind zu interessant, um unerwähnt zu bleiben, wenn auch eine unliebsame Verwickelung derselben eine klare Einsicht in den ursächlichen Zusammenhang unmöglich machte.

Anfang September wurde nehmlich bei dem Aufreissen der Schienen und Schwellen der durch die ganze Länge der Hauptstrasse sich hinziehenden Pferdeeisenbahn der Boden in dieser Strasse in grosser Ausdehnung umgewühlt, und Gleiches fand in noch viel grösserem Maassstabe statt, als am 12. September der

Anfang mit der Niederreissung der Stadtmauern nach der Landseite begonnen wurde. Der Gedanke lag nahe, dass das so plötzliche Auftreten der Epidemie, zumal zu ungewohnter Jahreszeit, mit diesen Operationen in Zusammenhang stehe, und dass durch das Umwühlen der Erde und Brechen des porösen, meist aus Korallenstein bestehenden Mauerwerks Gelbfieberkeime in Bewegung gesetzt und verbreitet worden seien. Leider büsstet dieser Schluss viel an Sicherheit ein, weil ungefähr zur selben Zeit ein von Gelbfieber inficirtes Bataillon aus Jucatan eintrat, und es daher unentschieden bleiben musste, welchem Umstände die grössere Bedeutung zuzuschreiben sei.

War nun schon durch diese Ereignisse das Interesse der Bevölkerung, namentlich der ärztlichen Kreise, rege gemacht worden, so steigerte sich dasselbe noch vielmehr als im Monat November drei, sich zu Besuch in Vera Cruz befindende, junge Mädchen aus Alvarado an Gelbfieber erkrankten und auch alle drei starben. Wo blieb dieser Thatsache gegenüber die für so fest begründet gehaltene Lehre von der Immunität der Alvaradeñer? Sogar Aerzte liessen sich durch den Glauben an dieses Dogma zu der Ansicht verleiten, es handle sich um eine Verwechslung von Gelbfieber mit schweren Malariafiebern, eine Ansicht, welche ich wenigstens für einen Fall, in dem ich zugezogen wurde, auf das Bestimmteste zurückweisen muss, aber auch für die beiden anderen Fälle war durch die Erklärung des behandelnden Arztes Dr. Garmendia, eines gewieften Praktikers, für mich wenigstens die Diagnose vollkommen sichergestellt. Die betreffenden jungen Mädchen hatten fast dasselbe Alter, 12 bis 13 Jahre, und waren also 3 bzw. 4 Jahre nach der letzten, in Alvarado während der französischen Intervention herrschenden Epidemie geboren worden. Alle Zweifel mussten aber auch für den Ungläubigsten schwinden, als im Juni 1881 die Seuche nach Tlacotalpam und Alvarado verschleppt wurde und einen mörderischen Charakter annahm, worüber weiter unten genau berichtet werden wird.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass diese heftige Epidemie der Jahre 1880 und 1881 sich ausser durch Schiffe zur See auch zu Lande weit ausbreitete, längs der Mexicoeisenbahn bis Cordova, längs der Jalapaeisenbahn bis Plan del Rio und

dass sie sowohl an diesen Orten, als auch in den Zwischenstationen, viele Opfer forderte.

Im Jahre 1882 herrschte in Vera Cruz Gelbfieber in mässigem Grade.

Das Jahr 1883 bot das interessante Schauspiel einer heftigen Schiffsepidemie, während in der Stadt selbst nur einzelne Erkrankungsfälle beobachtet wurden. Seit Anfang März nehmlich ließen ungewöhnlich viele, mit Material für den Bau der Centralbahn beladene, norwegische Schiffe ein, deren Zahl bis September auf einige Sechzig stieg: Die Sorglosigkeit der Capitäne und der Umstand, dass sich in der Stadt noch keine Gelbfieberfälle gezeigt hatten, waren die Veranlassung zu unverantwortlichen Exessen sowohl von Seiten der Capitäne als der Mannschaften. Von Morgen bis spät Abends sah man Gruppen von Matrosen die Strassen durchziehen, und auch die Offiziere hielten sich trotz meiner wiederholten Warnungen fast beständig an Land auf und belebten die zahlreichen Trinklocale. Unmässigkeit im Genuss alkoholischer Getränke konnte man ihnen im Allgemeinen nicht nachsagen, da sehr viele Mässigkeitsvereinen angehörten und ihren Durst nur mit Limonade stillten.

Die Folgen dieser unvernünftigen Lebensweise konnten natürlich nicht ausbleiben. Anfang Mai brach auf vielen Schiffen gleichzeitig das gelbe Fieber aus und wurden nur die Fahrzeuge verschont, deren Mannschaften nur beschränkte Erlaubniss, an Land zu gehen, erhalten hatten. Bis November raffte die Seuche 73 Seeleute weg; einzelne Schiffsbesetzungen starben vollständig aus, den Capitän und seine Familie eingeschlossen.

Dass die Infection mit Gelbfiebergift nur dem häufigen Besuche des Landes und nicht etwa einem Transport der Krankheitskeime durch den Wind zuzuschreiben sei, wird durch diese Epidemie auf das Klarste bewiesen. Um ähnliche Ereignisse zu vermeiden, sollten die Capitäne von ihren betreffenden Behörden angewiesen werden, in Gelbfieberplätzen den Verkehr mit dem Lande auf das unumgänglich Nothwendige zu beschränken.

Im Jahre 1884 mässige, dagegen 1885, als ich mich schon in Laguna befand, heftige Epidemie, 1886 trat die Krankheit wiederum nur sporadisch auf.

Nach Tlacotalpam wurde das gelbe Fieber im Juni 1881

durch ein von Vera Cruz kommendes mexicanisches Kanonenboot eingeschleppt und von hier sehr rasch auch nach Alvarado übertragen. Den doctrinären Zweifeln einzelner Leute gegenüber, ob die Krankheit auch wirklich echtes Vomito oder nicht vielmehr ein epidemisch auftretendes schweres Sumpfieber sei, stütze ich mich auf die maassgebende Ansicht des Dr. Contreras und das zustimmende Urtheil des Herrn Antonio Schleske (Sohn eines geachteten Deutschen), welcher während seines langjährigen Aufenthalts in Vera Cruz reichlich Gelegenheit hatte, sich mit den Symptomen des Vomito vertraut zu machen.

Sehr bezeichnend war es, dass nur frische Ankömmlinge, d. h. Fremde oder Mexicaner aus dem Innern des Landes, und seit der Intervention geborne Individuen befallen wurden, während die älteren Einwohner verschont blieben. Dies kann nach Allem, was ich in früheren Arbeiten mitgetheilt habe, nicht Wunder nehmen, ist doch der fast absolute Impfschutz, den einmaliges Bestehen der Krankheit oder spontane Impfung durch die Geburt in einem Gelbfieberheerde gewähren, eine der charakteristischsten Eigenthümlichkeiten derselben. Ueber die seltenen, aber wissenschaftlich sehr interessanten Ausnahmen von dieser Regel habe ich früher berichtet.

Diese so bemerkenswerthe Epidemie erlosch erst Ende October.

Guatzacualcos, Minatitlan und die übrigen früher genannten kleinen Küstenplätze zwischen Guatzacualcos und Laguna blieben auch in der uns hier beschäftigenden Reihe von Jahren von Gelbfieber völlig verschont, mit alleiniger Ausnahme von Frontera de Tabasco, wohin dasselbe im Jahre 1881 ebenfalls verschleppt wurde. Dasselbe Schicksal theilte die Hauptstadt des Staates, San Juan Bautista, welche also in diesem Jahre zum zweiten Male von der Seuche heimgesucht wurde (s. a. a. O.).

Laguna del Carmen oder, wie es jetzt vielfach genannt wird, Laguna de Terminos habe ich noch in meiner letzten Arbeit als ständigen Heerd der Krankheit bezeichnet, ich bin jedoch durch 2jährigen Aufenthalt und Erkundigungen an Ort und Stelle zu der Ueberzeugung gekommen, dass ich durch übertriebene Angaben deutscher Schiffscapitäne getäuscht worden

war. So viel steht fest, dass wenigstens seit der letzten Intervention das gelbe Fieber nur epidemisch und zwar zum letzten Male im Jahre 1881 aufgetreten ist. Für die früheren Jahre berufe ich mich auf das Zeugniß des deutschen Consuls, Herrn Heinrich Vorssen, über die Jahre 1885 und 1886 kann ich aus eigner Erfahrung versichern, dass während derselben auch nicht ein einziger Fall von Gelbfieber zur Beobachtung kam, obgleich beständig 25—30 Schiffe verschiedener Nationen, hauptsächlich norwegische, schwedische, dänische, deutsche, französische, englische und amerikanische, wochen- und monatelang hart am Lande vor Anker lagen und sich in beständigem Verkehr mit demselben befanden. — In früheren Jahren ging eine bedeutende Anzahl deutscher, französischer und englischer Schiffe mit Waaren erst nach Vera Cruz und dann, um Farbe- oder Mahagoniholz als Rückfracht zu laden, nach Laguna, so dass beide Plätze sich in fast beständigem Contact befanden, in den letzten Jahren aber berühren wegen der gesunkenen commerciellen Bedeutung von Vera Cruz nur wenige Schiffe dasselbe, sie kommen vielmehr entweder in Ballast direct von Europa nach Laguna oder von anderen Häfen, hauptsächlich südamerikanischen. Es erklärt sich so leicht, warum Gelbfieber in Laguna eine immer seltener Erscheinung geworden ist.

Campeche bewahrt den alten Ruf als eines der hauptsächlichsten Gelbfieberherde bis auf den heutigen Tag, doch ist auch hier ein Umschwung zu erwarten, da diese alte, früher einen ausgedehnten Handel treibende Stadt ebenfalls immer mehr an Bedeutung verliert.

Was den Staat Jucatan betrifft, kann ich heute genauere Angaben machen, als früher. In der Hauptstadt Merida, welche seit einer Reihe von Jahren mit dem Hafenort Progreso durch Eisenbahn verbunden ist, hat das gelbe Fieber allmählich endemischen Charakter angenommen und dasselbe ist in Progreso und Valladolid der Fall. In letzterem, nahe der Indianergrenze gelegenem Ort werden die dorthin geschickten Truppen fast jährlich stark mitgenommen und ist nicht zu bezweifeln, dass gerade diese Truppen, welche in Vera Cruz nach Jucatan eingeschifft werden, die Krankheit mitgebracht und heimisch gemacht haben.

Jucatan zeigt also das entgegengesetzte Schauspiel wie die übrige Ostküste Mexico's; während in fast allen Punkten der letzteren das gelbe Fieber als Endemie an Terrain verliert, setzt es sich dort immer mehr fest, was in dem recht bedeutenden, in Progreso seinen Angriffspunkt findenden Handel seine Erklärung findet.

Uebrigens darf nicht vergessen werden, dass die Construction neuer Eisenbahnen, welche Küstenplätze mit dem Innern des Landes verbinden (die von Tampico nach San Louis ist schon in Angriff genommen, andere sind projectirt), das Bild der Verbreitung des gelben Fiebers wahrscheinlich sehr wesentlich umgestalten wird.

Was das in neuester Zeit erfolgte Auftreten von Gelbfieber an vielen Punkten der Westküste Mexico's, wo die Krankheit bisher völlig unbekannt war, betrifft, will ich hier nur die Thatssache constatiren, da ich genauere Angaben, als die Zeitungen brachten, doch nicht machen könnte, nur das möchte ich betonen, dass dieses Ereigniss ohne Zweifel auf die immer zahlreicher werdenden Eisenbahnverbindungen zwischen den Südstaaten Nordamerikas und den Nordstaaten Mexico's zurückzuführen ist und möchte auf die Gefahr aufmerksam machen, welche der im raschen Zunehmen begriffenen Bevölkerung jener früher so gesunden Gegenden droht.

Aus dem Mitgetheilten folgt

1) die Thatssache, dass die Verbreitung des gelben Fiebers an der Ostküste Mexico's keine ständige, sondern mit den Verkehrsverhältnissen wechselnde ist. Die Krankheit kann in Plätzen, in welchen sie längere oder kürzere Zeit endemisch geherrscht hatte, den Charakter einer Endemie verlieren und umgekehrt. Von alten Fieberheeren bestehen heute nur noch zwei, Vera Cruz und Campeche, neue haben sich in Jucatan gebildet, an allen übrigen Punkten der Ostküste tritt heute Gelbfieber nur epidemisch auf.

2) ist ersichtlich, dass durch diese Erfahrungen die von mir ausgesprochene Ansicht, es sei das gelbe Fieber keine Mexico-ursprünglich-eigenthümliche Krankheit, sondern werde daselbst beständig von Aussen eingeführt, eine bedeutende Stütze

erhält. Ist es nun aber für Mexico bewiesen, dass die Krankheit an Orten, wo sie lange endemisch geherrscht hatte, verschwinden kann, so ist auch für andere Plätze, z. B. in Brasilien, wo sie erst viel später aufgetreten ist, dieselbe Möglichkeit nicht ausgeschlossen.

Aufgabe der Forschung ist es, die ursprünglichen Krankheitsherde zu ermitteln, um durch Isolirung derselben die einem grossen Theil der bewohnten Erdoberfläche drohende Gefahr abzuwenden.

## II.

### Zur Aetioologie und pathologischen Anatomie des gelben Fiebers.

An die Spitze dieses Kapitels muss ich das Bekenntniss setzen, dass alle meine Bemühungen, den Gelbfieberkeim nachzuweisen, bisher vergeblich gewesen sind. Trotzdem will ich kurz über meine Arbeiten berichten, da einige meiner Beobachtungen nicht ohne Interesse sind, und da ich es für geboten halte, eine Theorie über den Ursprung des gelben Fiebers zurückzuweisen, welche nicht nur in Mexico viel Staub aufgewirbelt, sondern in neuester Zeit sogar die Aufmerksamkeit der Behörden der Vereinigten Staaten erregt hat, nehmlich die Theorie des Herrn Carmona y Valle.

Dieser in der Hauptstadt Mexico lebende Arzt hält einen von ihm *Peronospora lutea* genannten Schimmelpilz für den Keim der Krankheit und giebt an, die Sporen desselben im Blut, im Urin und in allen Organen gefunden zu haben. Herr Carmona ist niemals nach Vera Cruz gekommen, um an Ort und Stelle das gelbe Fieber zu studiren, sondern hat seine Beobachtungen an von dort nach Mexico gesandtem Blut und Urin (!) und an einigen wenigen nach Mexico verschleppten Krankheitsfällen angestellt. Dass er auch in diesen Fällen kein absolut frisches Material unter Händen hatte, folgt einmal daraus, dass er in seinem Hause und fast immer bei Nacht arbeitete, wird aber am schlagendsten grade durch seine Entdeckung der *Peronospora lutea* bewiesen. Dieser Verstoss gegen die erste und wichtigste der bei derartigen Untersuchungen zu beobachtenden Regeln lässt natürlich schon an und für sich die Folge-

rungen Carmona's in sehr zweifelhaftem Lichte erscheinen, mir aber erspart er damit eine eingehende Kritik seiner zahlreichen Publicationen, und werde ich mich daher darauf beschränken, über meine eigenen Beobachtungen zu berichten.

Nachdem ich schon in den früheren Jahren eine grosse Menge Einzelbeobachtungen angestellt hatte, begann ich im Winter 1880 im Hospital San Sebastian systematische Untersuchungen über das Verhalten des Blutes und Urins von Gelbfieberkranken und zwar in jedem Falle vom Tag der Aufnahme des Kranken an bis zum Ende der Krankheit. Autopsien wurden so oft es möglich war angestellt und die verschiedenen Organe an Ort und Stelle in Lösungen von rothem chromsaurem Kalium eingelegt. Diese Untersuchungen setzte ich consequent bis Ende Sommer 1883 fort.

Was die Einzelheiten der Methode betrifft, sei hervorgehoben, dass ich mit einem Zeiss'schen Reisemikroskop arbeitete, welches in den Kraukensaal selbst aufgestellt war, so dass also Blut und Urin vollkommen frisch untersucht werden konnten. Blut wurde in der Regel durch Stich in die Spitze eines Fingers, einige Male auch durch kleine Venäsectionen gewonnen, der Urin wurde nur frisch gelassen oder vermittelst reiner desinficirter Katheter entleert untersucht.

Bei keiner meiner so zahlreichen und über alle Krankheitsperioden ausgedehnten Beobachtungen ist es mir gelungen, Bakterien, geschweige denn die so leicht zu erkennenden Sporen, Sporenfrüchte oder Hyphen des Carmona'schen Schimmelpilzes aufzufinden. Nur einmal wurde ich durch seine Anwesenheit im Urin überrascht und zwar gerade, als ich einen Mexikanischen Collegen, Herrn Julian Quintero, die Unrichtigkeit der Behauptungen Carmona's demonstriren wollte. Aus der peinlichen Lage, meine gegentheiligen Versicherungen so augenscheinlich widerlegt zu sehen, befreite mich ein glücklicher Einfall des ebenfalls anwesenden Directors des Hospitals, Dr. Ernesto Hegewisch. Derselbe machte nehmlich darauf aufmerksam, ob auch die Sonde, mit welcher der Urin entleert worden war, wirklich rein gewesen sei und in der That stellte es sich heraus, dass der Spitalgehülfe dazu eine schon gebrauchte, dem Spital gehörende Kautschucksonde verwandt hatte. Etwa eine

Stunde nachher wurde der Kranke mit einem reinem Instrument von neuem sondirt, und nun zeigte sich der Urin völlig frei von Sporenfrüchten der *Peronospora lutea*. Sofort untersuchte ich eine Anzahl alter Sonden aus dem Instrumentenvorrath des Hospitals und fand die meisten derselben inwendig förmlich incrustirt von dem bräunlich grünen Pilzrasen, der sich bei der mikroskopischen Untersuchung fast ganz aus schönen grossen Sporenfrüchten zusammengesetzt erwies. Weitere und durch längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen lehrten nun, dass sich dieser Schimmelpilz in jedem beliebigen sauren Urin, oft schon nach wenigen Stunden entwickeln könne, dass aber eine besonders reichliche Entwicklung sich in sauren eiweisshaltigen Urinen zeige. Damit sind die Angaben Carmona's auf ihren wahren Werth zurückgeführt. Es handelt sich um einen ganz gewöhnlichen (ob neuen, das gestatten mir meine Hülfsmittel nicht zu entscheiden) Schimmelpilz, dessen Keime sich mit Leichtigkeit in thierischen Secreten entwickeln, aber mit dem gelben Fieber absolut nichts zu thun haben. Dass seine Angaben über das Vorkommen von Pilzsporen im Blut von Gelbfieberkranken auf Täuschung beruhen, davon hätte sich Carmona leicht überzeugen können, wenn er das Blut mit 5—10 pCt. Kalilauge behandelt hätte, welche bekanntlich in wenigen Secunden unter Entwicklung weniger Gasbläschen alle Blutkörperchen auflöst und die der Lauge vortrefflich widerstehenden Sporen zurücklassen würde. Mehrere Hundert derartiger Versuche haben mir immer nur ein negatives Resultat ergeben. Kalilauge leistet auch bei Untersuchung der Niederschläge des Urins durch Aufhellung der Harnzylinder, namentlich der im Gelbfieberharn so häufigen, aus den Sammelröhren der Nieren stammenden dicken Epithelzylinder, ferner durch Auflösung von Blut und Eiterkörperchen, welche, wenn durch den Urin verändert, möglicherweise mit Pilzsporen verwechselt werden könnten, und endlich durch Aufhellung und theilweise Lösung der Epithelien der Harnwege und des körnigen Detritus, vortreffliche Dienste. Auch die Structur der Sporenfrüchte wird erst durch Einwirkung von Kalilauge völlig klar.

Das, was ich über unseren Schimmelpilz mittheilen kann, beschränkt sich auf folgende, nur zu lückenhafte Angaben, da

andere Arbeiten mich bisher von der Fortsetzung der Untersuchung desselben abgehalten haben.

Als Versuchsmaterial dienten mir die aus den Spitalssonden entnommenen Pilzrasen, welche, wie schon bemerkt, zum grössten Theil aus Sporenfrüchten bestanden. Jede Sporenfrucht besteht aus einer grossen, kugelförmigen Mutterzelle und zahlreichen in dieser eingeschlossenen, ebenfalls kuglichen Tochterzellen, den Sporen, welche erst durch Aufhellung mit Kalilauge in voller Klarheit hervortreten. Die Membran der Mutterzelle ist völlig structurlos, ebenso die der Tochterzellen, welche in ihrem Innern ein oder mehrere Körnchen erkennen lassen. Beide werden, wie dies bekanntlich meistens mit der Pilzcellulose der Fall ist, durch Jod nicht blau, sondern braun gefärbt. Ein ungleichmässig vertheilter Farbstoff färbt die ganze Sporenfrucht schmutzig grün-gelb oder braungelb. In Urin oder Wasser gebracht, platzen nach einiger Zeit die Mutterzellen und entlassen die Sporen, welche sehr schnell unter dem Bilde der Sprossung zu keimen beginnen. Schon nach 24 Stunden hat sich ein dichter weisser Pilzrasen gebildet, welcher nur aus Hyphen besteht, deren jede von einer Reihe langgestreckter und durch Scheidewände getrennter Zellen gebildet wird. Zur Entwicklung der grossen Sporenfrüchte kommt es nicht, so lange der Pilzrasen sich in der Flüssigkeit befindet, dieselbe erfolgt erst beim Eintrocknen der letzteren, doch bin ich über die Einzelheiten dieses Vorgangs bisher nicht in's Klare gekommen. Wohl aber habe ich beobachtet, dass in gewissen Zellen der Hyphen, oft in mehreren hinter einander liegenden sich eine 2. kleinere Art von Sporen in einer Reihe angeordnet, entwickelt, welche ebenfalls durch Sprossung keimen. Ob die hier entstehende Pilzform von der anderen verschieden ist und ob, wie sehr wahrscheinlich, eine geschlechtliche Generation vorkommt, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

Zum Schlusse will ich noch über die freilich sehr dürftigen Resultate meiner mikroskopischen Beobachtungen berichten.

1) Was die Veränderungen des Blutes im gelben Fieber betrifft, ist zunächst die bei allen von starkem Fieber begleiteten Krankheitsprozessen zu beobachtende und schon vielfach beschriebene Abnahme der Elasticität der rothen Blutkörperchen hervorzuheben.

Bringt man ein nicht allzukleines Tröpfchen Blut auf das Objectglas und bedeckt dasselbe mit einem Deckgläschen, so sieht man bekanntlich die rothen Blutkörperchen, theils in Folge des Verdunstens der Blutflüssigkeit, theils auch, wenn man in der Nähe eines offenen Fensters arbeitet, in Folge von Luftströmungen, in strömender Bewegung. Diese Bewegungen sind bei tropischer Hitze begreiflicherweise viel lebhafter als im kühlen Klima. Dabei zeigen die Körperchen in Folge gegenseitigen Druckes und Stosses die mannichfaltigsten Gestaltveränderungen, welche aber im gesunden Blut durch ihre natürliche Elasticität sofort wieder ausgeglichen werden. Im Fieberblute ist dies aber anders, ein Theil der Körperchen erfährt bleibende Veränderungen ihrer Gestalt, indem sie meistens spindelförmig ausgezogen werden. Diese Spindeln haften mit ihren spitzen Enden sehr leicht aneinander und so kommt es zur Bildung von Spindelketten. Die rothen Körperchen haben also eine durchgreifende Veränderung einer ihrer charakteristischsten Eigenschaften, ihrer sehr vollkommenen Elasticität erfahren. Während bei mässigem Fieber nur eine unverhältnissmässig geringe Anzahl von Blutkörperchen sich in dieser Weise afficit zeigen, wächst die Zahl derselben proportional der Intensität des Fiebers, und bei sehr bedeutender Temperaturerhöhung gelingt es häufig schwer, überhaupt noch ein normales Körperchen zu erblicken. Bei allen Graden dieser Veränderung ist bei Nachlassen des Fiebers eine Rückkehr zum normalen Verhalten möglich, ihre Abhängigkeit von der Höhe des Fiebers geht aus meinen Aufzeichnungen auf das Bestimmteste hervor. In den meisten Fällen von gelbem Fieber ist die beschriebene Erscheinung, selbst bei eintretendem Tode, die einzige, welche bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes zunächst in die Augen fällt.

Wie in anderen fieberrhaften Krankheiten ist auch im gelben Fieber die Neigung der rothen Blutkörperchen, sich zu Geldrollen ähnlichen Gebilden anzurodnen, vermindert oder ganz aufgehoben. Ich glaube, dass diese Erscheinung auf leichte oder gröbere Formveränderungen der Körperchen zurückgeführt werden muss.

Bei Nephritis, die ja so häufig bei Gelbfieber beobachtet

wird, verlieren in vielen, aber durchaus nicht allen Fällen, die rothen Körperchen ihre Scheibenform und quellen kuglig auf. Auch diese Veränderung kann, falls die Krankheit mit Genesung endigt, wieder zurückgehen.

In einem tödtlich verlaufenden Falle mit sehr ausgedehnter Nephritis gerann das aus dem Herzen entnommene Blut erst nach drei Stunden und auch dann nur sehr unvollkommen. In einer in einem Reagircylinder aufbewahrten Probe dieses Blutes hatten sich im Verlauf von einer Stunde die Blutkörperchen vollkommen zu Boden gesenkt und zeigten sich von einer vollkommen klaren Flüssigkeitssäule bedeckt.

Sehr interessant ist eine von mir nur in wenigen sehr schweren Fällen und auch dann nur kurz vor dem Tode beobachtete Veränderung der rothen Blutkörperchen, die, wie ich glaube, noch nicht beschrieben worden ist. Die Körperchen hatten vollständig ihre natürliche Form, Elasticität und Durchsichtigkeit verloren und erschienen als unregelmässig gestaltete, sehr dünne und äusserst feinkörnige, wie aus pulvriger Substanz bestehende Schollen, welche an Grösse die gesunden Blutkörperchen oft weit übertreffen. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich diesen Zustand als Nekrose der rothen Blutkörperchen bezeichne.

Was die weissen Körperchen betrifft, so zeigen dieselben im Allgemeinen keine auffälligen Veränderungen ihrer Zahl und Beschaffenheit; in den eben besprochenen schweren Fällen verschwinden sie aus dem Blut.

Die Zerfallstrümmer der rothen sowohl als der weissen Körperchen, die sogenannten Max Schultze'schen Körnchenhaufen, fehlen meistens im Blut Gelbfieberkranker oder sind wenigstens nicht auffallend zahlreich vorhanden, es sei denn, dass der Kranke an hochgradiger Anämie oder an Malariaekachexie gelitten hatte. Das Fehlen oder Zurücktreten dieser Körnchenhaufen bedingt einen wesentlichen Unterschied in dem Aussehen des Blutes von Malariakranken und Gelbfieberkranken.

2) Ueber den Urin im gelben Fieber habe ich in meiner letzten Arbeit so ausführlich gehandelt, dass ich wohl auf dieselbe verweisen kann. Nur das möchte ich entgegen den widersprechenden Behauptungen Carmona's nochmals hervorheben, dass Blutkörperchen, oft allerdings nur in kleiner Menge, im

Urin sehr häufig anzutreffen sind und ferner, dass der Nachweis von Gallenfarbstoff niemals mit Schwierigkeiten verbunden ist. Endlich will ich daran erinnern, dass die Anwesenheit von Gallensäuren von mir in einigen Fällen mit aller Schärfe bewiesen worden ist.

3) Auch die mikroskopische Untersuchung der Organe hat, was den Nachweis von Bakterien und speciell des Carmonaschen Pilzes betrifft, nur negative Resultate ergeben, und doch spricht gerade das Verhalten der inneren Organe für die Existenz eines ganz spezifischen Krankheitsstoffes, dessen Wirkungen nicht nur von seiner Quantität, sondern auch von seiner durch Zufälligkeiten beeinflussten Vertheilung im Körper abhängig sind. Wie wäre es sonst verständlich, dass z. B. Nieren und Leber einmal ganz normal, ein anderes Mal hochgradig verändert angetroffen werden und dass die Veränderungen selten über ein ganzes Organ gleichmässig verbreitet sind, sondern meistens heerdeweise auftreten? Auch die kleinen Abscesse und Blutungen in der Leber und den Nieren sprechen für die Einführung einer feindlich wirkenden Substanz. Wahrscheinlich wird das Gelbfiebergift durch den Magen eingeführt, dafür sprechen die so constanten Veränderungen desselben und auch die Krankheitssymptome, während wir die Lungen als Transportweg ausschliessen könne, da Erkrankungen derselben immer erst secundär auftreten. Die Kürze der Incubationszeit im gelben Fieber, der fast constante Mangel eines Prodromalstadiums, die stürmischen Symptome im Beginn der Krankheit sprechen für eine sehr rapid vor sich gehende Invasion. Möge es bald einem anderen Forscher, der glücklicher ist als ich, gelingen, die letzte Ursache der Krankheit zu entdecken, und möchte ich für künftige Untersuchungen namentlich auf den Magen und Mageninhalt hinweisen, wo der Nachweis vielleicht noch am ersten zu führen sein wird.

Von Einzelheiten bleibt noch Folgendes zu erwähnen:

Die Leber wird bekanntlich im gelben Fieber, wenn nicht andere Erkrankungen vorausgegangen sind, nicht vergrössert und von vermehrter Consistenz angetroffen. Die mikroskopische Untersuchung hat mir in allen Fällen eine sehr merkliche Vermehrung der bindegewebigen Stützsubstanz ergeben, wobei frei-

lich der Einwand nicht ausgeschlossen ist, dass in manchen Fällen die Ursache dieses Verhaltens in entzündlichen Prozessen älteren Datums zu suchen sei. Immerhin ist die Constanz dieses Befundes bemerkenswerth.

Neu waren für mich die in einigen Fällen beobachteten Blutungen und Abscessbildungen in der Lebersubstanz. In der entfärbten Umgegend dieser Heerde konnte ich auf jedem Schnitte zahlreiche Ansammlungen von Rundzellen mit Verstopfung der kleinen Gefässse erkennen.

Der Anfang der Leberaffection macht sich durch Entfärbung bemerklich, welche, wie schon oben angedeutet, durchaus nicht immer gleichmässig ausgebreitet ist, sondern oft auf einzelne Partien beschränkt gefunden wird.

In den Nieren habe ich niemals Vermehrung der Bindestoffsubstanz beobachtet. Kleine Blutergüsse im Umfang der Capillaren sind eine sehr gewöhnliche Erscheinung. Auch an den Nieren sieht man sehr häufig nur beschränkte Abschnitte des Organs erkrankt.

Ueber die Behandlung des gelben Fiebers habe ich in dem Specialheft der Deutschen Colonialzeitung, welches die Redaction derselben den deutschen Aerzten und Naturforschern bei ihrer 59. Versammlung in Berlin gewidmet hat, so ausführlich berichtet, dass ich mich begnügen kann, auf jene Schrift zu verweisen.