

# Botanische Untersuchungen

über einige in Java vorkommende Pilze, besonders über Blätter  
bewohnende, parasitisch auftretende Arten.

VON

**Dr. S. H. KOORDERS**

Correspondent van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

---

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

**(TWEDE SECTIE.)**

**DEEL XIII. N<sup>o</sup>. 4.**

---

**Mit 12 Tafeln und 61 Tekstfiguren.**

---

AMSTERDAM,  
JOHANNES MÜLLER.  
1907.



## INHALTS-VERZEICHNISS.

|  | Seite |
|--|-------|
| ABSCHNITT I.   |       |
| Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von <i>Gloeosporium Elasticae</i> COOKE & MASSEE und <i>Colletotrichum Ficus</i> KOORD., sowie von dem dazu gehörigen Ascomyceten <i>Neozimmermannia Elasticae</i> . . . . . | 1     |
| Einleitung . . . . .   | 1     |
| CAPITEL I.   |       |
| Die Conidienfruchtformen . . . . .   | 6     |
| CAPITEL II.  |       |
| Infectionsversuche mit Conidien und Chlamydosporen . . . . .   | 24    |
| CAPITEL III.   |       |
| Reinculturen aus Conidien . . . . .  | 40    |
| CAPITEL IV.  |       |
| Die Ascosporenfruchtform und die systematische Stelle des Pilzes, sowie die geographische Verbreitung . . . . .  | 58    |
| CAPITEL V.   |       |
| Infectionsversuche mit Ascosporen . . . . .  | 75    |
| CAPITEL VI.  |       |
| Reinculturen aus Ascosporen . . . . .  | 87    |
| CAPITEL VII.   |       |
| Die Chlamydosporen-fruchtformen . . . . .  | 97    |

|  | Seite |
|--|-------|
| ABSCHNITT II.  |       |
| Zur Kenntniss des Baues; der Cultur und der Infectionsbedingungen von <i>Colletotrichum Elasticae</i> Tassi. . . . . | 122   |
| ABSCHNITT III.   |       |
| Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von <i>Diplodia Wurthii</i> Koord. n. sp. . . . .                        | 153   |
| ABSCHNITT IV.  |       |
| Morphologisch-systematische Notizen über einige Mittel-Javanische, vorwiegend Blätter bewohnende Pilze. . . . .      | 161   |

LIBRARY  
MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY  
OF  
INDONESIA

## ABSCHNITT I.

### ÜBER DEN BAU UND DIE ENTWICKLUNG VON GLOEOSPORIUM ELASTICAE COOKE & MASSEE UND COLLETOTRICHUM FIGUS KDS. UND ÜBER DEN DAZUGEHÖRIGEN ASCOMYCETEN NEOZIMMERMANNIA ELASTICAE.

#### Einleitung und kritische Übersicht der Literatur.

Unter den Pilzen, welche die Kautschuk Anpflanzungen von *Ficus elastica* ROXB. auf Java schädigen, ist *Colletotrichum Ficus* einer der häufigsten.

Mit dem Pilz dessen Ascosporenfruchtform der Typus einer neuen Gattung bildet und welcher von mir mit dem Namen *Neozimmermannia Elasticae* belegt wurde machte ich im März 1905 zuerst Bekanntschaft in der Provinz Kedu, wo er in den ausgedehnten, jetzt fast 500 Hectar grossen, homogenen *Ficus elastica* Culturen der Oberförsterei Bagelen auf einer sehr grossen Anzahl Kautschukbäumchen von mir beobachtet wurde. Dort bewirkte er zuweilen eine vorzeitige Entblätterung. Aber nur in sehr vereinzelt Fällen war bei demselben Bäumchen eine so erhebliche Anzahl Blätter befallen, dass das Leben der Pflanze dadurch in Gefahr gebracht war. Und noch nie habe ich in den erwähnten ausgedehnten Anpflanzungen Exemplare von *Ficus elastica* gesehen, welche durch den Pilz vollständig entblättert waren. Gewöhnlich waren nur einige der Blätter und meist nur die älteren Blätter vom Pilz geschädigt. Nur in sehr seltenen Fällen wurde im Freien Blattflecken des Pilzes auf jungen Blättern beobachtet. Dieser relativ seltene Fall wurde im Jahre 1906 von mir constatirt an einem etwa dreijährigen *Ficus elastica* Bäumchen in der Nähe von Loano in genannter Provinz. Dieses Bäumchen, welches zum Zwecke continirlicher mycologischer Beobachtungen von mir mit einem Nummerbrettchen versehen und als N<sup>o</sup>. 15 registirt worden war, war überhaupt so stark befallen, dass ich unter etwa 400

JUN 13 1926

ausgewachsenen Blättern, welche sich damals an dem Bäumchen befanden, kaum zehn Stück finden konnte, welche ohne Infectiousflecken waren. Und viele der erwähnten 400 Blätter waren zu einem grossen Teil vom Pilz zerstört und auf grossen Flecken (Figur 1) mit den meist borstenreichen Conidienlagern des Pilzes bedeckt.

Es muss hier noch hervorgehoben werden, dass ich in der Provinz Kedu noch nie ein Absterben von *Ficus elastica* beobachtet habe, welches ausschliesslich diesem Pilz zugeschrieben werden konnte. Hier müss indessen berücksichtigt werden, dass die Culturbedingungen für diese Kautschukbäume in den genannten Anpflanzungen des Forstwesens im Allgemeinen günstig sind und dass auf Grund von Infectiousversuchen mit Pflanzen, welche künstlich in ungünstige Bedingungen gebracht wurden, die Vermutung ausgesprochen werden kann, dass in sehr ungünstigen Culturbedingungen *Colletotrichum Ficus* für junge Bäumchen von *Ficus elastica* höchst schädlich werden kann.

Dass der Pilz *Neozimmermannia Elasticae* die Ursache und nicht die Folge der Krankheit ist geht aus den unter beschriebenen Infectiousversuchen mit Sicherheit hervor.

Literatur. — Die Literatur über diesen tropischen Pilz ist relativ arm.

G. MASSEE <sup>1)</sup>, Principal Assistant for cryptogams im Kgl. Botanischen Garten in Kew der den Pilz auf Blättern von *Ficus elastica* in einem Gewächshaus in Glasgow (England) entdeckte, publizierte eine kurze aber genaue lateinische Beschreibung der borstenlosen Conidien-Fruchtform. Diese wurde von ihm als *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE beschrieben.

Prof. Dr. A. ZIMMERMANN <sup>2)</sup> entdeckte die von MASSEE beschriebene borstenlose Conidienfruchtform in West-Java in Buitenzorg auch nur auf Blättern von *Ficus elastica*. Auch ZIMMERMANN, der seinen Pilz schon mit Recht als *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE identifizierte, publizierte eine nach dem auf Java gefundenen Material von ihm entworfene Species-Diagnose.

Prof. P. HENNINGS <sup>3)</sup> publizierte eine kurze Notiz über Vorkommen dieses Pilzes in Deutsch Ost-Afrika auf *Ficus elastica*,

<sup>1)</sup> COOKE & MASSEE in Grevill. Vol. XVIII (1890) p. 74. — Hier ist diese Art als *Gloeosporium elasticum* COOKE & MASSEE beschrieben worden. SACCARDO hat in Syll. Fung. diesen Namen umgetauft in *Gl. Elasticae* COOKE & MASSEE.

<sup>2)</sup> ZIMMERMANN in Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg N°. X (1901) p. 17.

<sup>3)</sup> HENNINGS in Notizblatt, d. Kgl. Botan. Gartens Berlin, N°. 30 (15 März 1903).

und zwar auch auf Grund von borstenlosen Conidien-lagern, welche von ihm entdeckt waren auf einem von Dr. STEHLMANN gesammelten Herbarspecimen eines Blattes der genannten dort angepflanzten Baumspecies.

Prof. Dr. P. A. SACCARDO <sup>1)</sup> publizierte eine Species-Diagnose von einem in Frankreich in einem Gewächshause auf Blättern von *Ficus elastica* vorkommenden Pilz, den er mit dem Namen *Gloeosporium intermedium* var. *brevipes* SACC. belegte. ZIMMERMANN l. c. betrachtet, nach meiner Meinung mit Recht, diese von SACCARDO beschriebene Art als identisch mit der oben erwähnten Species von COOKE und MASSEE.

Mit Ausnahme von zwei kleinen von mir <sup>2)</sup> über die Entwicklung des Pilzes veröffentlichten Mitteilungen liegen, wie aus dem hier Mitgeteilten hervorgeht, über *Gloeosporium Elasticae* in der Literatur bisher keine über die Entwicklung auf Reinculturen und Infectionsversuchen gestützte Beobachtungen vor.

Eigene Untersuchungen. — Bis zum Jahre 1904 war also nur die borstenlose Conidienfruchtform bekannt und diese war als selbständiger Pilz mit dem Namen *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE in die *Fungi imperfecti* gestellt worden.

Im Jahre 1905 fand ich in Mittel-Java eine andere Fruchtform des Pilzes, nämlich die borstenreiche Conidienlager-Fructification, welche von mir als *Colletotrichum Ficus* beschrieben wurde. Und durch Reincultur wurden daraus von mir zwei andere neue Nebenfruchtformen gezüchtet, nämlich Chlamydosporen ähnliche Bildungen und Conidien, welche zerstreut am Mycel an regellos gestellten Conidienträgern gebildet wurden. Die Zugehörigkeit dieser Fruchtformen zu dem früher von MASSEE etc. als selbstständige Pilzspecies beschriebenen *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE wurde in meiner ersten Publication schon als Vermutung ausgesprochen. Aber weil der Beweis der Zugehörigkeit dieser Formen damals noch nicht vorlag, musste der als Parasit erkannte Pilz, auf Grund der zahlreichen in den Conidienlagern constatirten sterilen Borsten, von *Gloeosporium* getrennt und in die Melanconiaceen-Gattung *Colleto-*

<sup>1)</sup> SACCARDO, Syll. Fungorum III (1884) p. 703.

<sup>2)</sup> *Colletotrichum Ficus* in KOORDERS en ZEINTNER, Over eenige ziekten en plagen van *Ficus elastica* in Bulletin van het Proefstation in Salatiga (Java) N°. 3 (1905) p. 6—13 tab. I [auch abgedruckt in Cultnurgids von Niederl. Ost Indien VII (1905) p. 444—451 tab. I]. — Notiz über *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE in ENGLER Notizblatt des Kgl. Botanischen Gartens und Museum in Dahlem und Berlin N°. 38 (1906) p. 251.

*trichum* gestellt und beschrieben werden. Und weil es damals in der Literatur schon eine *Colletotrichum* Art gab, welche den Speciesnamen *Elasticae* führte, welche jedoch spezifisch scharf verschieden war, konnte über den Speciesnamen *Elasticae* von mir für mein neues *Colletotrichum* nicht verfügt werden. Es musste also ein anderer Speciesnamen gewählt werden: und die Art wurde als *Colletotrichum Ficus* n. sp. publicirt.

Als ich nun im Jahre 1905 an die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung von *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE beziehungsweise von *Colletotrichum Ficus* m. herantrat, lagen also über Reinculturen und Infectionsversuche, sowie über die anderen Nebenfruchtformen und über die Ascusfruchtform in der Literatur noch keine Angaben vor. Weil ich nun einerseits schon damals (1905) aus morphologischen Gründen vermutete, dass *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE nur eine Entwicklungsform sei von demselben Pilze, wozu mein parasitisch auftretende *Colletotrichum Ficus* gehörte und weil nun andererseits diese beiden *Fungi imperfecti* sehr gut nur Nebenfruchtformen sein konnten von einem Ascomyceten, schien es mir eine dankbare Aufgabe, die beiden *Fungi imperfecti* in künstliche Cultur zu nehmen und dadurch, sowie durch Infectionsversuche den vermuteten Zusammenhang dieser beiden für *Ficus elastica* schädlichen Formen mit einander und mit einer höheren Fruchtform sicher festzustellen.

Um so mehr erschien dieses erwünscht, weil bekanntlich für die meisten *Fungi imperfecti* vermutet wird, dass sie nur Nebenfruchtformen im Entwicklungskreis höherer Pilze sind, während nur für eine sehr kleine Anzahl *Fungi imperfecti* und noch für keine einzige auf *Ficus elastica* vorkommende Form durch genaue Untersuchung, auf Grund von Reinculturen und Infectionsversuchen, die Zugehörigkeit zu einem Ascomyceten resp. zu einer anderer höheren Pilzform mit Sicherheit festgestellt worden ist.

Meine Arbeit über *Neozimmermannia Elasticae* reiht sich nach Ziel und Behandlungsweise den von Prof. Dr. H. KLEBAHN <sup>1)</sup> publizirten „*Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomyceten*“ an.

In den hierunter folgenden Resultaten meiner fortgesetzten Untersuchungen über Bau und über Entwicklung des Ascomyceten *Neozimmermannia Elasticae* (welche hier unten in dem Capitel IV

<sup>1)</sup> KLEBAHN in Jahrb. f. wissenschaftliche Botanik XLI (1904) p. 485—560; in Centralbl. f. Bacteriologie 2, XV (1905) p. 336 und in Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten XVI (1906) p. 66—83.

über die Ascosporenfruchtform ausführlich beschrieben ist), beziehungsweise der früher als selbstständige *Fungi imperfecti* beschriebenen Arten: *Colletotrichum Ficus* n. und *Glocosporium Elasticae* COOKE et MASSEE finden die früheren oben citirten Untersuchungen von HENNINGS und ZIMMERMANN sowie die citirten Publicationen von mir selbst in allen Hinsichten nähere Bestätigung und erwünschte Erweiterung.

Meine Untersuchungen wurden von März 1905 bis Juli 1906 in Mittel-Java in der Provinz Kedu angefangen und nachher im Kgl. Botanischen Garten und Museum in Dahlem-Berlin abgeschlossen. Hier wurden mir von dem Director Herrn Geh. Ober-Regierungsrath Professor Dr. A. ENGLER die nötigen wissenschaftlichen Hilfsmittel (Thermostat, Versuchspflanzen, etc.) und ein Arbeitszimmer im neuen Kgl. Botanischen Museum, sowie ein geeigneter Platz für Infectionsversuche in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt, obwohl infolge des Umzuges des Museums es nicht leicht war, die nötige Arbeitsgelegenheit zu verschaffen.

Und hier wurde ich auch von den anderen Herrn Kgl. Beamten, insbesondere von den Herrn Custoden Professor P. HENNINGS und Professor Dr. G. LINDAU in der zuvorkommendsten Weise bei meiner Arbeit unterstützt. Letzterer hat auch die Mühe nicht gescheut mir bei den Correcturen freundlichst zu helfen.

Es ist mir eine höchst angenehme Pflicht, diesen Herrn und dem Director des hiesigen Kgl. Botanischen Gartens und Museums hier öffentlich meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Zum Schluss ein Wort des herzlichsten Dankes an meinen früheren Lehrer Herrn Geheimrat Professor Dr. O. BREFFELD, der mir durch wertvolle Rathschläge die Arbeit erleichterte.

Kgl. Botan. Garten und Museum in Dahlem bei Berlin  
26 Juni 1907.

S. H. K.

## CAPITEL I.

### DIE CONIDIENFRUCHTFORMEN.

---

#### § 1. Über die verschiedenen Arten der Conidienfruchtformen.

Die bei unserem Pilz vorkommenden höchst entwickelten Conidienfruchtformen sind die beiden Formen, welche als *Gloeosporium Elasticae* COOKE und MASSEE und als *Colletotrichum Ficus* KOORD. beschrieben worden sind.

Diese beiden Formen finden sich als Parasiten auf lebenden Blättern von *Ficus elastica* ROXB. und von *Ficus Benjaminia* LINN. und zwar auf Blattflecken, welche durch diesen Pilz verursacht werden und welche zuweilen eine sehr beträchtliche Grösse und ein ziemlich charakteristisches Aussehen besitzen.

Ferner sind Conidienlager u. A. auch von mir beobachtet in der Stengel-Rinde abgestorbener junger Topfpflanzen von *Ficus elastica*, welche in Dahlem mit ascogonem Reincultur-material geimpft worden waren. Hierüber wird unten ausführlich gehandelt.

Die anderen, z. T. weniger hoch differenzirten Conidiënfruchtformen dieses Pilzes sind nur saprophytisch auf faulenden Blättern, etc. von genannten *Ficus*-Arten oder z. T. nur in Reinculturen in Pflaumendecoct etc. beobachtet worden.

Diese zuletzt erwähnten Conidienformen wurden sofort nach der Entdeckung als Entwicklungsglied von dem Ascomyceten *Neozimmermannia Elasticae* erkannt und brauchten deshalb nicht mit besonderen Namen belegt zu werden. In den Abschnitten „Reinculturen von Conidiën“ und „Reinculturen von Ascosporen“ sind diese sofort als Nebenfruchtfructificationen erkannten Conidiënfruchtformen ausführlich behandelt worden. Es erscheint deshalb zweckmässig dieselben hier nur kurz auf zu zählen:

1). Conidien, welche Hyphomyceten-artig zerstreut sofort am Mycel oder an freien Conidienträgern gebildet und einzeln abgeworfen werden und zwar in einer Weise, wie bei *Cephalosporium*,

*Sporotrichum* und bei einigen anderen Gattungen der Hyphomycetes-Hyalosporeae-Mucedineae.

2). Conidien, welche ketten-artig zerstreut seitlich am Mycel oder an Mycelzweig-Enden gebildet werden und welche in Scheinhefen-Sprossverband mit einander und auch mit dem Mycel im Zusammenhang bleiben und dann zuletzt zur Bildung von unregelmässigen und mehr oder weniger kugeligen Conidien-Aggregaten Veranlassung geben.

3). Epidermale auf todtten Zweigen vorkommende oder auf todtten Blättern gebildete borstenlose Conidienlager, welche man, wenn dieselben nicht als Nebenfruchtform unseres Ascomyceten nachgewiesen worden wären, in die Melanconiaceen-Gattung *Myxosporium* einordnen könnte.

4). Ganz ähnlichgebaute Conidienlager wie Form 3, aber von letzterer Form verschieden durch den Besitz einiger central-büschelig gestellter schwarzer steriler Borsten. Diese letztere epiphyllie Conidienform würde man, falls die Zugehörigkeit als Nebenfruchtform zu unserem Ascomyceten nicht durch Reincultur hervorgegangen wäre, auf Grund der bestehenden Einteilung der *Fungi imperfecti* in diese Gruppe in der Nähe der Gattung *Colletotrichum* zu den *Melanconiaceae* stellen müssen.

Weil bekanntlich bei *Colletotrichum* die Conidienlager unter der Cuticula angelegt werden und erst nachher hervorbrechen, könnte man diese, auch an gewisse *Hyphomycetes* erinnernde borstige Conidienform nicht in die Gattung *Colletotrichum* einreihen; oder man müsste die bis jetzt dafür gültige Gattungsdiagnose (u. A. in LINDAU, in ENGLER-PRANTL, in SACCARDO, etc.) erweitern.

Mit Nachdruck muss hier hervorgehoben werden, dass die sub 3 und 4 erwähnten Conidienlager von mir nie auf lebenden Blättern beobachtet wurden und dass wir hier einige gewissermassen an andere Lebensbedingungen angepasste Nebenfruchtformen vor uns haben.

Und es sei weiter bemerkt, dass die im System der *Fungi imperfecti* mit Recht sehr nahe zusammengestellten, oben erwähnten Melanconiaceen-Gattungen *Myxosporium*, *Gloeosporium* und *Colletotrichum* hier, in ihrem Auftreten als Nebenfruchtformen eines einzigen Pilzes, allerdings durch unscheinbare Uebergänge mit einander verbunden sind, dass jedoch die äussersten Entwicklungsglieder dieser Conidienlager-Formen sich auch bei *Neozimmermannia Elasticae* sehr gut von einander unterscheiden lassen. So fand ich z. B. zwischen zahlreichen sehr borstenreichen hypophyllen Conidienlagern einige wenige Conidienlager, welche nur eine einzige Borste hatten.

Dagegen fand ich in anderen Fällen in keinem einzigen von zahlreichen untersuchten Conidienlagern auch nur eine einzige sterile Borste, wieder in anderen Fällen wurden borstenhaltige und borstenlose Conidienlager in regelloser Weise vermischt erhalten, entweder nach Aussaat aus borstenlosen oder durch Aussaat borstenreicher Conidienlager, ohne dass es mir gelang, die Bedingungen für diese scheinbare Regellosigkeit festzustellen.

Wie gering nun auch die morphologischen Unterschiede der Uebergangsformen von den Gattungen *Colletotrichum* und *Gloeosporium* zweifellos sind, so erscheint es doch zweckmässig, diese allgemein anerkannten Gattungen auch hier aufrecht zu erhalten und in folgender Beschreibung die in ihren äussersten Grenzen im Aussehen verschiedenen Nebenfruchtformen, *Colletotrichum Ficus* und *Gloeosporium Elasticae*, getrennt zu behandeln.

Beide Conidienformen, diejenigen mit und diejenigen ohne sterile Borsten, können allerdings, wie ich wiederholt constatirt habe, neben einander und zu gleicher Zeit auf denselben Blattflecken auftreten. Und bei sehr alten *Colletotrichum*-Lagern kommt es zuweilen vor, dass dieselben durch Ausfallen der Borsten ganz das Aussehen von *Gloeosporium* annehmen. Aber durch entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen habe ich feststellen können; dass bei *Neozimmermannia Elasticae* derartige Entwicklung von *Gloeosporium*-artige Lager aus *Colletotrichum*-Lagern durchaus keine Regel ist, sondern dass diese beide Nebenfruchtformen in der Regel selbstständig neben einander an demselben Mycel angelegt werden, indem einige Conidienlager, schon lange bevor sie durch die Cuticula durchgebrochen sind, zahlreiche Borsten enthalten, während andere Conidienlager von Anfang an ganz borstenlos sind und bleiben. Jedoch ist bei Reinculturen auf sterilisirten Blättern auch beobachtet worden, dass in einigen Conidienlagern die Anlage der Borsten erst so spät stattfindet, dass man die jüngeren, aber schon reichlich Conidienbildenden Lager als zur Gattung *Gloeosporium* gehörig betrachten könnte, während die älteren Entwicklungsstadien einige schwarze sterile Borsten enthielten und also für *Colletotrichum* angesehen werden müssten. (Tafel I A, Fig. 8, 9).

Ferner wurde in einigen Fällen constatirt, dass auf einem Blatt unter vielen Hunderten von mikroskopisch untersuchten Conidienlagern kein einziges mit Borsten gefunden werden konnte, mit anderen Worten, dass alle Lager als echte *Gloeosporium*-Lager betrachtet werden mussten. Solches war z. B. der Fall bei einem in Loano (Java, Provinz Kedu) von mir gesammelten Blatt von *Ficus elastica* und ebenfalls bei dem authentischen Herbarspecimen

aus Deutsch Ost-Afrika, welches dort von Dr. STEUHMANN gesammelt und im Kgl. Botan. Museum von Prof. HENNINGS mit Recht als *Gloeosporium Elastica* COOKE & MASSEE bestimmt worden ist.

In anderen Fällen wurden unter vielen Hunderten mikroskopisch untersuchten Conidienlagern von *Neozimmermannia Elasticae* entweder kein einziges echtes *Gloeosporium*-Lager gefunden oder nur eine verhältnissmässig sehr kleine Zahl solcher ganz borstenlosen Lager.

Im Allgemeinen fand ich auf kräftig lebenden Blättern vorwiegend *Colletotrichum Ficus* und auf absterbenden oder faulenden Blättern vorwiegend *Gloeosporium Elasticae*; aber auch hier war das Vorkommen dieser beiden Nebenfruchtformen, soweit festgestellt werden konnte, nicht an eine feste Regel gebunden. Und die in dieser Richtung angestellten Versuche ergaben keine sichere Andeutung, ob das häufig scheinbar regellose Auftreten der *Gloeosporium*- und *Colletotrichum*-Nebenfruchtform ausschliesslich durch innere Bedingungen resp. durch eine innere Periodicität in der Entwicklung des Pilzes oder aber durch äussere Wachstumsbedingungen, wie Nährsubstrat, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, etc. verursacht wurde.

Mit Bezugnahme auf die meiner Meinung nach ganz richtige Ansicht von KOSTLAN<sup>1)</sup>, dass die *Colletotrichum*-Borsten als metamorphosirte Conidienträger angesehen werden müssen, sei hier noch erwähnt, dass bei *Neozimmermannia Elasticae* in einigen seltenen Fällen Uebergangsbildungen zwischen Borste und Conidienträger gefunden wurden.

Wenn wir das Gesagte zusammenfassen geht hieraus hervor, dass die in systematischen Werken (wie ENGLER-PRANTL, SACCARDO etc.) allgemein angenommene Trennung der *Melanconiaceën*-Gattungen *Colletotrichum* und *Gloeosporium* auch für meine Untersuchungen bei *Neozimmermannia Elasticae*, trotz der hier constatirten Uebergänge und trotz der hier einheitlichen Entstehung als Nebenfruchtformen eines einzigen *Ascomyceten*, sich als genügend begründet erwiesen hat, um beide Gattungen aufrecht zu erhalten.

---

<sup>1)</sup> KOSTLAN, *Colletotrichum Orthianum* n. sp.; eine biologische Studie [in Festschrift für Professor Dr. ORTH].

§ 2. UEBER DIE BLATTKRANKHEIT VON *FICUS ELASTICA*  
UND *FICUS BENJAMINA* VERURSACHT DURCH DIE NEBENFRUCHTFORMEN  
*GLOEOSPORIUM ELASTICAE* COOKE & MASSEE UND  
COLLETOTRICHEM *FICUS* KOORD. UND BESCHREIBUNG DIESER  
CONIDIENFRUCHTFORMEN.

Die durch *Colletotrichum*- und *Gloeosporium*-Nebenfruchtformen von *Neozimmermannia Elasticae* verursachten Blattflecken sind in der Regel verschiedene Centimeter gross und von unregelmässiger Form; zuweilen bis 10 Centimeter und mehr lang und 3—5 cm. oder mehr breit. (Tafel I, Fig. 1). Die Farbe der älteren Blattflecken ist auf der Blattoberseite im Inneren grau bis grauweiss, aussen schwarzbraun bis schwarz und auf der Grenze des gesundaussehenden grünen Blattgewebes befindet sich häufig ein schmaler hellgelblicher Rand. Im Inneren dieser kränklich gelblich verfärbten Blattstellen konnte ohne Ausnahme das Mycel unseres Pilzes mikroskopisch nachgewiesen werden. (Tafel I, Fig. 11).

Die Blattflecken befinden sich meist einzeln oder in geringer Zahl auf jedem Blatt, und zwar nicht selten nur auf einer Blatthälfte, während dann die andere Blatthälfte noch gesund aussieht. In diesen Fällen scheint es, dass der starke Blattmittelnerv einem Weiterwachsen des Mycels grösseren Widerstand leistet als das angrenzende Blattparenchym. Jedoch überschreiten die Flecken zuweilen auch den Blattmittelnerv und in diesem Fall befinden sich dann auch zahlreiche Conidienlager auf dem Mittelnerv. Auf dem Blattstiel finden sich Conidienlager meist nur auf abgestorbenen oder abgefallenen absterbenden Blättern, fast nie während die Blätter noch an der Pflanz sitzen.

Auf den Blattflecken, und besonders auf dem ältesten grauen inneren Teil der Flecken, sieht man mit der Lupe die zahlreichen rundlichen oder elliptischen meist  $\frac{1}{6}$  —  $\frac{1}{3}$  Millimeter breiten Conidienlager des Pilzes, und zwar entweder zerstreut oder zu mehreren zusammen in einander fliessend. Die Conidienlager treten auf beiden Blattseiten auf, aber vorwiegend auf der Blattoberseite. Zuweilen sind die Conidienlager in mehr oder weniger deutlichen concentrischen Wellenlinien angeordnet. (Tafel I, Fig. 1).

Die jüngsten noch unter der Cuticula liegenden Conidienlager sieht man mit der Lupe als weissliche oder graue Pünktchen oder Hügelchen, die älteren, schon durch die Cuticula durchgebrochenen Conidienlager als winzige rundliche oder elliptische kraterförmig vertiefte Flecken. (Tafel I, Fig. 2, 3, 4, 6). Diese sehen nach

Umständen entweder ganz braunschwarz oder puderförmig weiss oder röthlich aus, je nachdem das schwarzbraune prosoplectenchymatische Conidienlager mehr oder weniger dicht bedeckt ist von einer grösseren oder kleineren Masse der im durchfallenden Licht farblosen, aber im auffallenden Licht, in grösseren Massen, schön rosa-röthlich aussehenden Conidien. (Tafel I, Fig. 1 und 2).

Wenn man die mit Conidienlagern bedeckten Blätter durch Aufheben im sehr feuchten Raum bei 25° — 35° Celsius zu kräftiger Conidienbildung anregt, dann sind innerhalb zwei Tagen alle Conidienlager mit flach ausgebreiteten, schön blass roth gefärbten Conidienmassen bedeckt. Wenn man aber die Luft nur sehr mässig feucht hält, dann treten die Conidien in bandförmigen oder cylindrischen schön röthlichen Ranken aus den Conidienlagern heraus. (Tafel I, Fig. 10). Die Conidien verstäuben hier nicht, sondern sind durch eine farblose schleimige von den Conidienlager ausgeschiedenen Substanz mit einander verklebt. Sobald diese wachsartig aussehenden Conidienmassen mit einem Tropfen Wasser (z. B. Tau- oder Regentropfen) in Berührung kommen, wird die schleimige Masse schnell gelöst und die Conidien verteilen sich sehr bald.

Bei mikroskopischer Untersuchung stellt sich noch Folgendes heraus. Die Conidienlager werden im Blattgewebe, nahe bei der Oberfläche, aber unterhalb der Cuticula fertig ausgebildet, und erst nachher, meist nachdem schon eine grosse Anzahl Conidien gebildet worden ist, brechen sie hervor und zwar durch Heben und folgendes Einreissen der, besonders auf der Blatt-Oberseite, bei *Ficus elastica* sehr dicken Cuticula.

Soweit sich dieses feststellen liess, geschah dieses Aufreissen der Cuticula bei den Conidienlagern mit Borsten und bei solchen ohne Borsten in gleicher Weise, ohne dass ein Unterschied beobachtet werden konnte. Früher war ich geneigt, den sterilen Borsten eine biologische Bedeutung für die leichtere Durchbohrung der Cuticula zuzuweisen, aber meine spätere Beobachtungen lassen eine derartige Vermutung zweifelhaft erscheinen, wenn auch die Möglichkeit einer derartigen Bedeutung der sterilen Borsten bei *Colletotrichum* nicht ganz ausgeschlossen bleibt. Es scheint aber das Heben und nachträgliche Einreissen der Cuticula in erster Stelle verursacht zu werden durch den Druck, welcher auf die Cuticula von innen aus ausgeübt wird in Folge der reichlichen Conidienbildung.

Die Conidienlager bestehen aus schwarzbraun-wandigen, septirten, mit einander verflochtenen und zu einer Art Scheibe verwachsenen Hyphen. Aus diesem prosoplectenchymatischen, schwarzbraunen,

scheibenförmigen, zuweilen etwas flach schüsselförmigen Lager ragen zahlreiche gedrängt stehende, mehr oder weniger parallele, hyaline, oder am Fuss etwas gebräunte, einzellige, unverzweigte, cylindrische, oben abgeründete  $7-8 \mu$  lange und meist  $3 \mu$  breite Conidienträger hervor. Bei der zu *Colletotrichum Ficus* gehörigen Fruchtform befinden sich am Rand des Conidienlagers und zuweilen auch in der Mitte desselben, eine grössere oder kleinere Zahl steriler schwarzbrauner Borsten. Diese schwarzbraunen, im auffallenden Licht schwarz aussehenden Borsten umgeben hier meist in einer Reihe oder in wenigen Reihen das ganze Conidienlager. Und wenn man fast reife, noch nicht durch die Epidermis durchgebrochene Conidienlager von *Colletotrichum Ficus* untersucht, findet man diese Borsten schon fertig ausgebildet und fast alle mit den Spitzen nach innen gebogen. Bei durchgebrochenen älteren Conidienlagern stehen diese Borsten mehr oder weniger aufrecht. (Tafel I, Fig. 2—9).

Die Borsten sind sehr dickwandig, ohne Inhalt, cylindrisch, am Fuss etwas verbreitert, unverzweigt, oben meist sehr spitz und dort häufig etwas heller gefärbt wie unten. Die Borsten sind in der Regel nur  $28-90 \mu$  lang, höchst selten bis  $160 \mu$  lang, am Fuss meist  $3\frac{1}{2} \mu$  breit; meist 2—4-zellig, ausnahmsweise auch einzellig; fast nie büschelig gestellt.

Die Conidien (Tafel III, Fig. 1—3) sind einzellig, hyalin, cylindrisch oder spindelförmig-cylindrisch, aber meist nur cylindrisch, ausnahmslos an den beiden Enden abgerundet oder stumpf, meist gerade oder nur schwach gebogen (aber nie spitz und nie sichelförmig gekrümmt), ohne borstenähnliche Anhänge; die Wand ist glatt, farblos; der Inhalt besteht aus körnigem Protoplasma mit einem, ohne Färbemittel meist nicht immer gut sichtbaren Zellkern und nicht selten mit grossen Oeltropfen. Die Zahl dieser Oeltropfen ist aber sehr variabel und schwankt sogar bei den Conidien desselben Conidienlagers sehr erheblich. Indessen ist das Vorkommen von zwei grossen Oeltropfen, wie solches häufig für die Gattungen *Gloeosporium*- und *Colletotrichum*-Arten in verschiedenen systematischen Werken abgebildet worden ist, nicht ganz selten. Die Conidien sind meist  $10-15 \mu$  lang und  $3\frac{1}{2}-4 \mu$  breit. Jedoch schwankt die Conidien-Länge zwischen  $8-24 \mu$  und die Breite zwischen  $3\frac{1}{2}-7 \mu$ . Auch bei den Conidien desselben Conidienlagers schwankt die Grösse der Conidien zuweilen erheblich, wie solches von verschiedenen Forschern bei anderen *Gloeosporium*- oder *Colletotrichum*-Arten beobachtet worden ist. Die Conidien werden immer nur an der Spitze der Conidienträger, nie seitlich an denselben, immer nur einzeln (nie kettenförmig) abgeschnürt.

Der Bau der Conidien, der Conidienträger und des Conidienlagers ist bei den borstenlosen und bei den borstenhaltigen Fruchtformen dieses Pilzes vollkommen gleich.

Alles was hier also über diese Bildungen für *Colletotrichum Ficus* gesagt ist, gilt deshalb auch für *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE, beziehungsweise für *Gloeosporium intermedium* SACC. var. *brevipes* SACCARDO.

### § 3. Vorkommen des Pilzes in junger Stamm- und Astrinde.

Ein schwarz verfärbtes Rindenstück des Stämmchens einer  $\frac{1}{2}$   $\mu$  hohen Topfpflanze (Steckling) von *Ficus elastica* aus dem Gewächshause des Kgl. Botan. Gartens von Dahlem (Berlin) wurde in einer Glasdose feucht im Thermostat aufgehoben. Nach 3 Tagen war das Rindenstück von einem reich entwickelten weisslichen Luftmycel eingehüllt. Die mikroskopische Untersuchung dieses Mycels zeigte mir grosse Uebereinstimmung in Bau mit Luftmycel von *Gloeosporium Elasticae* C. & M. und ergab ferner, dass sich auf der Rinde ein Conidienlager befand, welches sich nur von *Gloeosporium Elasticae* C. & M. unterschied durch Entstehung auf der Oberfläche der Rinde anstatt durch sub-epidermale Anlage. Systematisch würde dieses Lager als *Myxosporium* betrachtet werden können. Die Grösse, Form und Farbe der Conidien, welche schon in grosser Zahl auf diesem noch jungen Conidienlager gebildet waren, zeigten sich auch so vollkommen gleich den Conidien von *Gloeosporium Elasticae* C. & M., dass mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden darf, dass die *Myxosporium*-ähnlichen Conidienlager nur eine Conidienform von *Neozimmermannia Elasticae* bilden; um so mehr als durch Reincultur von Conidien von *Gloeosporium Elasticae* C. & M. auf sterilisirten Blättern von *Ficus elastica* schon von mir einige solche *Myxosporium*-ähnliche (noch nicht beschriebene) Conidienlager hervorgerufen wurden neben den gewöhnlichen Lagern vom *Gloeosporium*- oder vom *Colletotrichum*-Typus.

Die Zugehörigkeit dieses Rindenpilzes zu dem Blatt und Blattstiel bewohnenden *Neozimmermannia Elasticae* habe ich durch Impfungen mit Reinculturen dieses Rindenpilzes mit Sicherheit feststellen können. Nun gelang es mir ferner mit gutem Erfolg durch Impfungsversuche mit conidiogenen Reinculturen, welche von Conidienlagern von Blättern von *Ficus elastica* stammten, erfolgreiche Infection hervor zu rufen in der Rinde der Stämmchen junger Saatpflanzen dieser

Ficus-Art. Und bei diesen Impfversuchen habe ich im Inneren der lebenden geimpften Rinde das Mycel von *Neozimmermannia Elasticae* nachweisen können und es ist mir ferner auch gelungen, hier auf der geimpften Rinde Conidienlager zu erhalten, welche morphologisch vollkommen gleich waren denjenigen, welche oben als *Myrosporium*-ähnliche Conidienlager erwähnt worden sind.

Hieraus geht also mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die schwarz verfärbten Rindenflecken, welche sich besonders häufig finden an jungen Stämmchen junger *Ficus elastica* Pflänzchen (und besonders in der Nähe der Blattnarben) von demselben Pilz verursacht werden können, welche die durch *Neozimmermannia Elasticae* verursachten Blattflecken hervorbringt.

Weil diese schwärzlichen verfärbten Stellen der noch grünen Rindenteile vorwiegend dort vorkommen, wo die Blätter abgeworfen worden sind, darf vermutet werden, dass die Rindeninfection dort wohl in einigen Fällen herrührt von dem *Neozimmermannia*-Mycel, welches man bei stark von dem Pilz erkrankten Blättern häufig auch im Blattstiel nachweisen kann. Es muss jedoch bemerkt werden, dass diese schwärzlich verfärbten Rindenflecken sich z. T. auch in einiger Entfernung von den Blatt-Insertions-Stellen finden.

Es sei noch hervorgehoben, dass ich bei stark von der *Neozimmermannia*-Blattkrankheit befallenen Pflanzen auch in schon gebräunter Rinde von überjährigen Stämmchenteilen in einigen Fällen mikroskopisch Mycel von *Neozimmermannia Elasticae* habe nachweisen können. Dieses geschah in der Weise, dass ich zarte Rindenquerschnitte nach wiederholtem Abspülen mit sterilem Wasser im Hängetropfen in feuchter Kammer in Pflaumendecoct aussäte und dann das in solchen Rindenstellen von mir constatirte Mycel zu weiterer Entwicklung und Bildung der charakteristischen Conidien und der ebenfalls sehr kenntlichen Chlamydoappressorien bringen konnte. Die dort zerstreut am Mycel gebildeten Conidien waren denjenigen der auf den Blättern vorkommenden Conidienlager vollkommen gleich. Sogar die Bildung der charakteristischen kohlschwarzen Chlamydo-Appressorien (welche weiter unten ausführlich behandelt werden) konnte hier auch erzielt werden und der Zusammenhang mit dem ursprünglich im Rindenparenchym der erkrankten Rindenpartien nachsenden Mycel konnte dabei genau verfolgt werden.

Noch muss hier bemerkt werden, dass die Entwicklung von *Neozimm. Elasticae* in der Rinde, während des Lebens der *Ficus* Pflanze nur eine sehr beschränkte zu sein scheint. Wenigstens fand ich die Ascusfrüchte und die Conidienfructificationen dieses Pilzes nie auf der Rinde lebender Pflanzen, auch nie auf den schwarz

verfärbten Rindenflecken. Es scheint also, dass nur auf den Blättern und den Blattstielen die Entwicklungsbedingungen des Pilzes genügend günstig sind, um ihn zur Fructification zu bringen.

Ob das in der Wurzelrinde bei einer jungen, sehr stark blattkranken abgestorbenen Pflanze von mir beobachtete Mycel zu *Neozimm. Elasticae* gehört, ist durch Versuche noch nicht festgestellt.

Dass aber dieser Pilz, der ja seine Haupt-Entwicklung in den Blättern, sowohl an der lebender Pflanze, wie auch nach dem Abfallen durchmacht, auch auf abgestorbenen Stengeln und Zweigen in der Rinde Conidien und Chlamydosporen hervorbringen kann, geht also aus dem Oben mitgetheilten zur Genüge hervor. Und auf Grund der durch Reinculturen und Impfungsversuche aufgeklärten Entwicklungsbedingungen von *Neozimm. Elasticae* darf mit Wahrscheinlichkeit angenommen <sup>1)</sup> werden, dass dieser Pilz auf abgestorbenen und bei genügendem Luftzutritt in feuchter Luft faulenden Zweigen von *Ficus elastica* und vermutlich auch von *Ficus Benjamina* neben der schon constatirten Conidien- und Chlamydosporenbildung, auch zur Bildung der Ascusfruchtform schreiten kann. Diese letztere Fruchtform entsteht bei diesem Pilz, wie unten weiter nachgewiesen wird vorwiegend, auf den abgestorbenen oder absterbenden oberirdischen Theilen der beiden genannten *Ficus*-Arten. Jedoch zur Reife resp. zur Ascosporen-Production gelangt diese Fruchtform ausschliesslich auf diesen Pflanzenteilen, wenn dieselben vollständig abgestorben sind und bei genügendem Wasser- und Luftzutritt und nicht zu niedriger Temperatur (oberhalb 17° C) verfaulen.

#### § 4. UEBER GLOEOSPORIUM INTERMEDIUM SACCARDO VAR. BREVIPES SACCARDO UND ÜBER GL. ELASTICAE COOKE & MASSEE.

Auf absterbenden Blättern von *Ficus elastica*, welche in Lyon (Frankreich) in einem Gewächshaus von THERRY gesammelt worden waren, entdeckte Prof. Dr. P. A. SACCARDO einen Pilz, den er im Jahre 1884 in Syll. Fung. III p. 703 unter dem oben erwähnten Namen beschrieb.

Als COOKE & MASSEE im Jahre 1890 die von ihnen neu auf-

---

<sup>1)</sup> Eine Bestätigung meiner Vermutung hat, nachdem obige Zeilen schon geschrieben waren, ein im Kgl. Botan. Garten in Dahlem von mir mit schönem Erfolg ausgeführter Infectionsversuch mit *Ficus elastica* schon geliefert. Hier unten ist die Versuch als V beschrieben.

gestellte Art *Gloeosporium Elasticae* beschrieben, wurde von diesen Autoren die hieroben erwähnte SACCARDO'sche Species zweifellos übersehen, denn sonst wäre die Aufstellung der Art *Gl. Elasticae* vermutlich durch COOKE & MASSEE unterblieben. Oder es wäre wenigstens in einer Bemerkung unter der Art-Diagnose von COOKE & MASSEE auf die mögliche Identität der beiden aufgestellten Arten hingewiesen worden.

Professor Dr. A. ZIMMERMANN hat zuerst die Vermutung ausgesprochen, dass *Gloeosporium intermedium* SACC. var. *brevipes* SACCARDO und *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE synonym sein könnten.

Diese Vermutung von ZIMMERMANN kann ich jetzt vollkommen bestätigen, weil ich durch gütige Zusendung von authentischem Herbarmaterial von *Gloeosporium intermedium* SACC. var. *brevipes* SACC. durch Prof. Dr. P. A. SACCARDO in Padua (Italien) und durch Zusendung von authentischem Herbarmaterial von *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE durch Dr. D. PRAIN und G. MASSEE in die Lage versetzt worden bin, diese beide Arten mit einander und mit den von mir in Java, etc. gesammelten Exemplaren dieser Conidien-Fruchtform mikroskopisch vergleichen zu können.

Ich kann hier noch erwähnen, dass alle von mir untersuchten Conidienlager von dem authentischen Specimen von *brevipes* SACCARDO sich ganz in Uebereinstimmung mit der in Syll. Fung. l.c. publizierten Diagnose als vollständig borstenlos erwiesen haben.

Wenn nicht jetzt durch die Entdeckung der Ascosporen-Fruchtform der genannten *Gloeosporium*-Arten die selbständige Stellung dieser beiden Species als *Fungi imperfecti* aufgehoben werden müsste, weil beide nur Conidien-Fruchtformen sind derselben Ascomyceten-Species, dann würde man auf Grund der Prioritäts-Gesetze jetzt gezwungen sein, den SACCARDO'schen Namen als den ältesten gelten zu lassen. Wie gesagt, fällt aber jetzt diese Nothwendigkeit hinweg. Und es kann kein wichtiger Einwand dagegen erhoben werden, wenn auch jetzt die borstenlose Conidienfruchtform mit ZIMMERMANN u. A. weiter als *Gl. Elasticae* COOKE & MASSEE angedeutet wird. Indessen wäre auch wohl etwas dafür zu sagen, den Varietät-Namen *brevipes* von SACCARDO für die echte *Gloeosporium*-Fruchtform zum Species-Namen zu erheben und diese Form als *Gloeosporium brevipes* (SACCARDO) n. anzudeuten. Gerade deshalb wäre hierfür etwas zu sagen, weil durch meine frühere Untersuchungen schon erwiesen wurde, dass das authentische *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE eigentlich kein echtes *Gloeosporium*, sondern ein *Colleto-trichum* war, wodurch dann, bei strenger Befolgung der Nomen-

claturregeln eine Namen-Umänderung von COOKE & MASSEE's Species stättfinden müsste. Weil es aber schon ein Pilz gibt, der den Namen *Colletotrichum Elasticae* TASSI (synonym mit *Colletotrichum Elasticae* ZIMMERMANN) trägt und weil diese Art später beschrieben wurde, wäre man in diesem Fall auf Grund der Nomenclatur-Regeln (<sup>1</sup>) gezwungen ZIMMERMANN's *Colletotrichum Elasticae* umzutaufen und mit einem neuen Species-Namen zu belegen.

Alles zusammenfassend ist mehr gegen als für die angedeuteten Nomenclatur-Änderungen anzuführen. Und deshalb wird der Speciesname *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE auch jetzt von mir aufrecht erhalten.

Zur Vollständigkeit werden die Original-Diagnosen von SACCARDO und von COOKE & MASSEE hier reproducirt:

„*Gloeosporium intermedium* SACCARDO var. *brevipes* SACCARDO: Acervulis gregariis, punctiformibus, nigris, dein erumpentibus,  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$  mill. diam.; basidiis fasciculatis, subsimplicibus, continuis, basi fuligineis, 14—18  $\mu$  longis et 3  $\mu$  latis; conidiis elongatis, utrinque rotundatis, rectis, hyalinis, eguttulatis, 14—18  $\mu$  longis et 4—6  $\mu$  latis. — In foliis languentibus *Fici elasticae* in calidariis in Gallia". [SACCARDO Syll. Fungorum III (1884) p. 703].

„*Gloeosporium Elasticum* COOKE & MASSEE. „Pustules minute, scattered, turning black, chiefly on the upper surface; conidia oozing out when moist, elliptical or elongated-elliptical, rounded at the ends, hyaline, granular, sometimes nucleate, 12—20  $\times$  5  $\mu$ . — On dead leaves of *Ficus elastica*. Botanic Garden, Glasgow (D. A. Boyd)" [COOKE & MASSEE in Grevill. XVIII (1890) p. 74].

In SACCARDO Syll. fungorum Vol. X (Pars II) (1892) p. 456 ist der vermutlich durch Druckfehler bei COOKE & MASSEE publicirte Name „*elasticum*" umgeändert in: *Elasticae*.

## § 5. UEBER GLOEOSPORIUM BENJAMINAE SCALIA.

Weil ich auf den Blättern von *Ficus Benjaminæ* LINN. FIL. sowohl zu *Gloeosporium Elasticæ* COOKE & MASSEE wie auch zu *Colletotrichum Ficus* KOORDERS gehörende Conidienlager von *Neozimm. Elasticæ* in Java nachgewiesen habe, scheint es wün-

(<sup>1</sup>) SACCARDO [Prof. Dr. P. A.]. Nomenclatura mycologica in Annales mycologici. Berlin, 1904, Vol. II, p. 95—194. — Vgl. auch: MAGNUS (Prof. Dr. P.), Einige Fragen betreffend die Nomenclatur der Pilze mit mehreren Fruchtformen in Festschrift zu Ascherson's 70 Geburtstage p. 431—438.

schenswert kurz einzugehen auf die in Italien von Prof. Dr. SCALIA entdeckte und von ihm als *Gloeosporium Benjaminæ* SCALIA beschriebene Art.

Für die Vollständigkeit lasse ich hier nach SACCARDO [Syll. Fung. XVIII (1906) p. 455] die SCALIA'sche Diagnose des Pilzes folgen.

*Gloeosporium Benjaminæ* SCALIA in Mycetes siculi novi II in Bullettino dell' Accademia Gioeni sc. nat. in Catania, Fasc. 78 (1903). — Maculis orbicularibus in pagina superiore foliorum castaneo-fuscis vel fusco-purpureis, linea atra, prominula constanter circumscriptis, in inferiore subfuliginis; acervulis hypophyllis subcirculaviter dispositis ovalibus vel oblongis; fulvis, primum epidermide tectis denique eam dilaceratam erumpentibus; conidiis sub-ovalibus vel fere globosis, 18—24 × 15.5—17, hyalinis, episporio minute punctulato, plasmate granuloso vel varie guttulato faretis; basidiis crassis, brevibus, papillaeformibus, hyalinis".

„HABITAT: in foliis vivis vel languidis *Fici Benjaminæ*, Giardino Bellini di Catania, Febr.—Martio 1903" (SCALIA l. c. p. 9—10).

Aus obigem Citat geht hervor, dass SCALIA's *Gloeosporium* sich nur mehr durch „rundliche oder eiförmige Conidien und durch „episporio punctulato" von *Gl. Elasticæ* COOKE & MASSEE unterscheiden soll.

Weil nun aber die Conidien von der Gattung *Gloeosporium* bekanntlich bei derselben Species zuweilen erheblich in Form, Grösse, etc. von einander abweichen, kam es mir erwünscht vor, das Original-Herbarspecimen von SCALIA's Art näher untersuchen zu können. Hierzu wurde mir durch gütige Zusendung von authentischem Untersuchungsmaterial aus Italien durch Prof. Dr. SCALIA die Gelegenheit geboten. Die an diesem im März d. J. von mir empfangenen authentischen Material angestellte mikroskopische Untersuchung ergab unter anderen folgende hier kurz zusammengestellte Resultate.

1. Die von SCALIA gegebene Diagnose kann ich bestätigen, nur waren einige der von mir gemessenen Conidien etwas grösser, nämlich bis zu 32  $\mu$  long.

2. *Gl. Benjaminæ* SCALIA ist leicht scharf von *Gl. Elasticæ* zu unterscheiden durch die dicke fein warzige Conidien-Aussenwand, sowie durch die häufig rundlichen oder eiförmigen sehr grossen Conidien.

3. Die Angabe SCALIA's der Nährpflanze von *Gl. Benjaminæ* SCALIA kann ich nicht bestätigen. Denn die Blattform und die Nervatur von SCALIA's Material ist scharf verschieden von *Ficus Benjaminæ* LINN. SCALIA's Pflanze ist nämlich eine andere,

auch zur Untergattung *Urostigma*, gehörige *Ficus* Art, welche im hiesigen Kgl. Botan. Garten in Dahlen unter dem Namen *Ficus retusa* var. *nitida* King in den Gewächshäusern cultivirt wird. Diesen letztgenannten Speciesnamen kann ich als höchst wahrscheinlich richtig bestätigen, wenigstens stimmen die Blätter damit gut überein. Die nähere sichere Feststellung dieser *Ficus*-Art muss, weil Blüten und Früchte nicht zur Verfügung stehen, unterbleiben. Es steht indessen jetzt fest, und dieses ist für unsere Zwecke wichtig, dass SCALIA's *Ficus Benjaminia* nicht die echte *Ficus Benjaminia* LINN. FIL. ist, wie diese letztere Art. z. B. von King „The Species of *Ficus*“ und in KOORDERS & VALETON Bijdrage N°. XI tot de kennis der boomsoorten van Java in Mededeelingen van het Departement van Landbouw te Buitenzorg beschrieben worden ist.

4. Während die auf der echten *Ficus Benjaminia* LINN. parasitisch vorkommende *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE und *Colletotrichum Ficus* KOORDERS nur Nebenfruchtformen sind von dem Ascomyceten *Neozyma Elasticae* KOORD., gehört jedoch *Gloeosporium Benjaminiae* SCALIA nicht in den Entwicklungskreis dieses Ascomyceten.

§ 6. UNTERSCHIEDUNG DER BEIDEN AUF JAVA AUF  
FICUS ELASTICA VORKOMMENDEN COLLETOTRICHUM-ARTEN:  
C. FICUS UND C. ELASTICAE.

Weil auf *Ficus elastica* zwei scharf verschiedene *Colletotrichum*-Arten vorkommen, ist es zweckmässig hier kurz anzugeben wie man beide Arten leicht unterscheiden kann.

Von *Colletotrichum Elasticae* ZIMMERMANN ist *Colletotrichum Ficus* Kds. leicht zu unterscheiden durch folgende Merkmale:

1. *Coll. Ficus* Kds. — Reife Conidien cylindrisch gerade oder schwach gebogen, an den beiden Enden stumpf oder abgestutzt. Die Conidien in grossen Massen blass rosa oder blass rosaroth. Sterile Borsten in eben erwachsenen Conidienlagern in der Regel nicht büschelig gestellt; meist 40—90  $\mu$  lang und nie über 150  $\mu$  lang. Dieser Pilz bildet in Reincultur auch borstenlose, mit der Gattung *Gloeosporium* ganz übereinstimmende Conidienlager. Ausserdem bildet er unter günstigen Umständen (u. A. auf Blättern) Ascus-früchte. In der Regel findet man *C. Ficus* vorzugsweise als Parasit auf Blattflecken lebender (noch nicht abgefallener Blätter) von *Ficus elastica* ROXB. *Ficus Benjaminia* LINN. F. sowie als

Parasit und als Saprophyt in der Stengelrinde von erstgenannter und vermutlich auch von letztgenannter Ficus-Art.

2. *Coll. Elasticae* TASSI (= *C. Elasticae* ZIMMERMANN). — Reife Conidien sichelförmig, an beiden Enden spitz oder sehr spitz; in der Mitte immer viel breiter wie am oberen und unteren Ende. Die Conidien in grossen Massen schmutzig gelblichgrau. Sterile Borsten immer deutlich büschelig gestellt, in der Regel 150—200  $\mu$  lang, zuweilen bis 350  $\mu$  lang. Dieser Pilz bildet nie borstenlose Conidienlager und eine zugehörige höhere Fruchtform ist bisher nicht bekannt. In der Regel findet man *C. Elasticae* nur auf abgefallenen, fast oder ganz abgestorbenen Blättern von *Ficus elastica* und *Coffea arabica*. Nur in sehr seltenen Fällen parasitisch auftretend, meist nur saprophytisch.

Sehr leicht kann man auch noch diese beiden Species dadurch unterscheiden, dass mit einer gewöhnlichen ungefähr 10—12 fach vergrösserenden Handlupe bei *Colletotrichum Elasticae* die Borsten sehr gut und bei *C. Ficus* nicht zu sehen sind. Bei letzterer Species kann man die Borsten erst dann sehen, wenn man ein Mikroskop gebraucht.

Von den anderen für Java beschriebenen *Colletotrichum*-Arten scheint mir *C. Ficus* Kds. ziemlich nahe verwandt an dem von Prof. ZIMMERMANN auf *Coffea liberica* in Java entdeckten und im Centralblatt f. Bacter. II<sup>e</sup> Abth. Bd. VII (1901) p. 143 Fig. 16—17 beschriebenen und abgebildeten *C. incarnatum* ZIMMERMANN. Die sterilen Borsten sind bei letzterer Art jedoch über die gesamte Oberfläche der Sporenlager verteilt, während bei nicht zu alten Conidienlagern von *C. Ficus* Kds die Borsten in der Regel nur am äusseren Rande des Sporenlagers stehen. Jedoch bei sehr alten Conidienlagern und ebenfalls in einigen Reinculturen des Pilzes in Agar, fand ich auch bei *C. Ficus* Kds eine solche Verteilung der Borsten, wie ZIMMERMANN für *C. incarnatum* beschreibt.

## Erklärung der Tafel I.

(Für die Grössen der Figuren dieser Tafel und der folgenden Tafeln wird hingewiesen auf die Maassangaben im Text).

---

Fig. 1. — Blattstück von *Ficus elastica* mit Conidien-lagern (*a*) von *Colletotrichum Ficus* von oben gesehen. Die Sporenlager sind hier, zum Teil, aber durchaus nicht immer in concentrischen Wellenlinien angeordnet; *b* ist ein Seitennerv des *Ficus*-Blattes.

Fig. 2. — Oberflächenschnitt durch die Oberhaut eines *Ficus elastica* Blattes mit zwei Sporenlagern von *Colletotrichum*; durchsichtig gemacht; von oben gesehen bei hoher Einstellung der Micrometerschraube. Die schwarzbraunen sterilen Borsten schimmern deutlich durch die gehobene und eingerissene Blattcuticula. Im Grunde der kraterähnlichen Öffnung sieht man die schwarzbraune, durch die Borsten begrenzte, prosoplectenchymatische, die Conidien-träger producirende Bodenschicht des Conidienlagers. Die Blattcuticula zeigt zahlreiche feine Risse.

Fig. 3. — Junges, noch unter der Blattcuticula liegendes Sporenlager von oben gesehen; bei niederer Einstellung der Mikrometerschraube und vorher durchsichtig gemacht. Die durchschimmernden Parenchymzellen farblos; die sterilen Borsten und das plectenchymatische Conidienlager dunkelschwarzbraun.

Fig. 4. — Blattquerschnitt von *Ficus elastica* mit einem durch die Cuticula durchgebrochenen Conidienlager. Letzteres ist vom Schnitt nicht median, sondern am Rand getroffen und daher sind auch in der Mitte der Zeichnung einige Borsten sichtbar. Einige junge Conidien sind sichtbar.

Fig. 5. — Nicht medianer Querschnitt durch ein hervorgebrochenes Conidienlager mit sehr jungen und mit fast ausgebildeten Conidien und mit 4 sterilen Borsten.

Fig. 6. — Querschnitt durch lebendes Blatt von *Ficus elastica* mit drei durchgebrochenen borstentragenden Conidienlagern; schematisirt.

Fig. 7. — Einige Conidienträger und eine sterile Borste eines Conidienlagers.

Fig. 8. — Borstenlose (a) und borstenarme (b) Conidienlager auf sterilisirtes Blatt von *Ficus elastica* entstanden nach Conidien-Aussaat aus borstenreichen Conidienlagern. Zwei der Borsten des Lagers b sind deutlich vom Rande entfernt in der Mitte des Lagers inserirt.

Fig. 9. — Durchgebrochenes borstenhaltiges Conidienlager und zahllose reife Conidien auf einem sterilisirten Blatt von *Ficus elastica* entstanden nach Conidien-Aussaat aus einer conidiogenen Reincultur.

Fig. 10. — Bandförmige und cylindrische dicke Conidiensporen-Ranken auf Pykniden-ähnlichen sehr alten schwarzen *Colletotrichum*- und *Gloeosporium*-Conidienlagern von *Neozimm. Elasticæ* auf der Oberseite eines im wenig feuchten Raum aufgehobenen Blatt von *Ficus elastica*. Bei grosser Feuchtigkeit fliessen die ausgetretenen Conidien-Massen zu formlosen flachen Häufchen zusammen. (schematisirt).

Fig. 11. Haustoriën von *Colletotrichum Ficus* in einer lebenden Blatt-Parenchymzelle von *Ficus elastica*.

Fig. 12. — Oberansicht einer Gruppe von Conidienlagern von *Neozimm. Elasticæ* Kds. am 16 I 07 gebildet auf der Oberseite eines Blattes der Versuchspflanze N<sup>o</sup>. 233 *Ficus elastica* im Kgl. Botan. Garten in Dahlem (-Berlin), nachdem 6 Nov. 1906 auf der Unterseite geimpft worden war mit einer fast  $\frac{1}{2}$  Jahr alten aus Java von mir mitgebrachten Conidien-Reincultur dieses Pilzes. Alle Lager mit einer Ausnahme sind borstenlos. — Die Zeichnung mit Camera angefertigt, aber schematisirt und gezeichnet, nachdem das Deckglas stark angedrückt worden ist. Das z. T. durch den ausgeübten künstlichen Deckglas-Druck, z. T. durch das Hervorbrechen der Conidienlager hervorgerufene Zerreißen der Blattepidermis ist

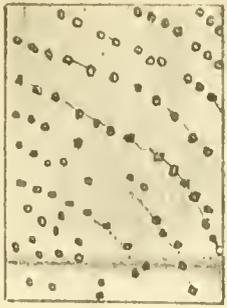


Fig. 1.

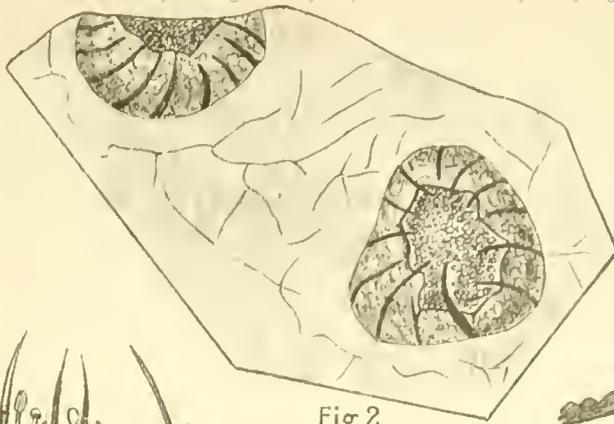


Fig. 2.

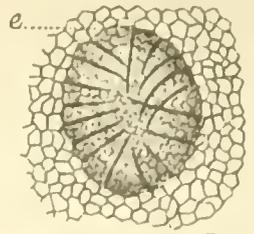


Fig. 3.

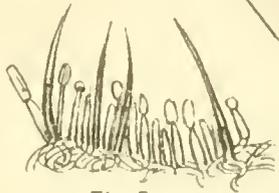


Fig. 5.

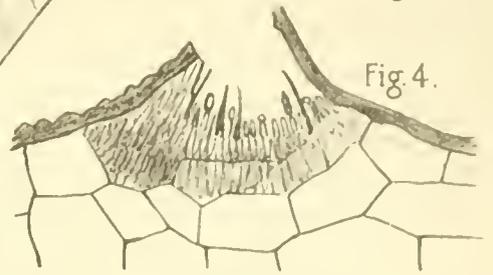


Fig. 4.



Fig. 6.

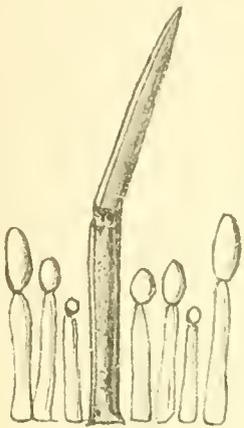


Fig. 7.

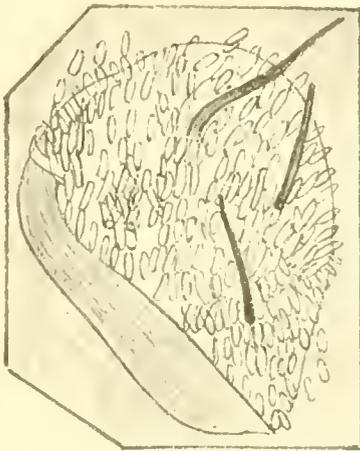


Fig. 9.

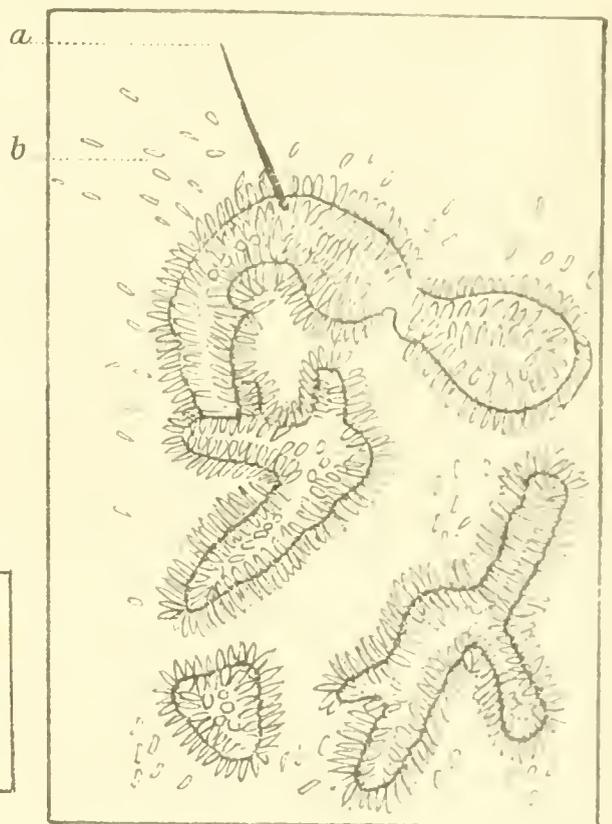


Fig. 12.

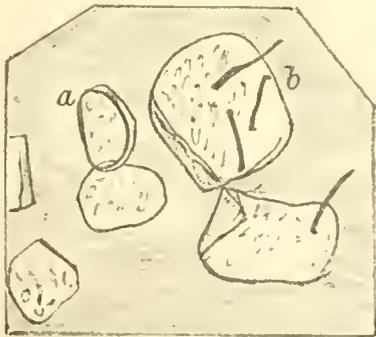


Fig. 8.

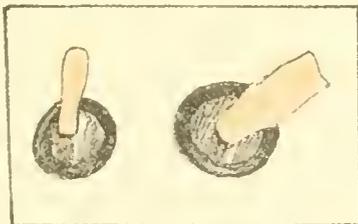


Fig. 10.

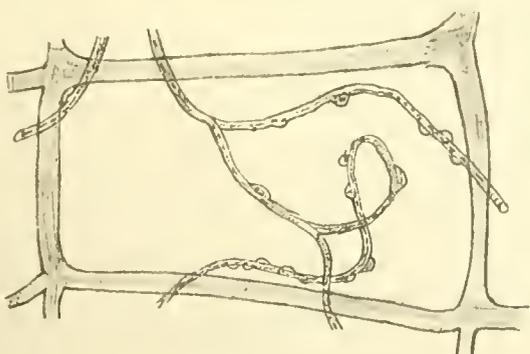


Fig. 11.

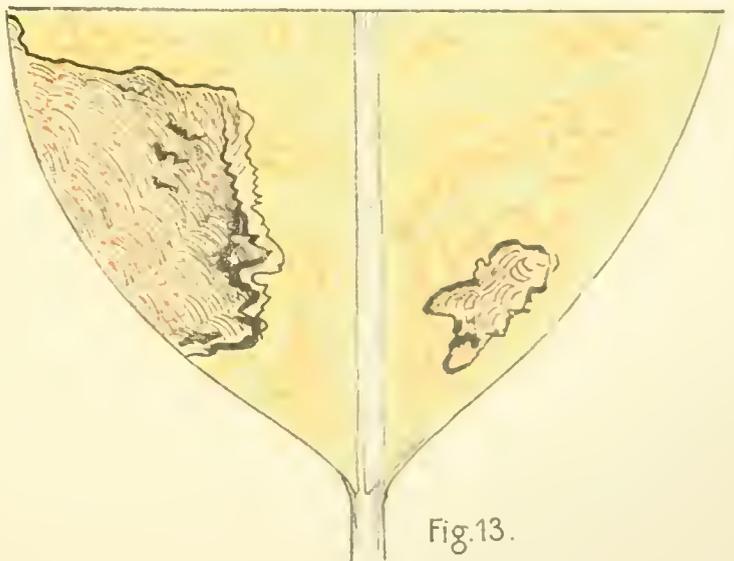


Fig. 13.

KOORDERS, DEL.



in der Zeichnung nicht angedeutet worden. Die Form und Lage der Conidienlager ist hier jedoch so sorgfältig wie möglich angedeutet.

Bei *a* die einzige sterile Borste; bei *b* die abgeworfenen Conidien.

Fig. 13. Crayon-Zeichnung von zwei Blattflecken mit z. T. concentrisch angeordneten borstenreichen Conidienlagern von *Colletotrichum Ficus* Kds (*Neozimm. Elasticae*) auf einem lebendem Blatt von *Ficus elastica*, nachdem das Blatt abgeschnitten und im feuchten Raum zu kräftiger Conidienbildung angeregt worden ist. Die rötliche Farbe wird verursacht durch die im auffallenden Lichte rötlich aussehenden Conidienmassen.

## CAPITEL II.

### INFECTIONSVERSUCHE MIT CONIDIEN UND CHLAMYDOSPOREN.

---

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 37*: 17 Sept. 1905 in Purworedjo (Java) geimpft die nach oben gelegte Unterseite eines dreieckigen Blattstückes, welches aus einem erwachsenen lebenden Blatt von *Ficus elastica* herausgeschnitten worden ist. Geimpft mit Conidien aus Conidienlagern von *Colletotrichum Ficus* KOORD. Das Impfmateriale aufgetragen durch wiederholtes Bestreichen mit einem Glasstab unter sofortiger Hinzufügung von Pflaumendecoct-Nährlösung. Das geimpfte Blatt in Petrischale feucht aufgehoben.

20 Sept. (3 Tage nach Impfung): Die mikroskopische Untersuchung von Querschnitten durch das geimpfte Blattstück zeigte, dass einige der gekeimten Conidien schon von den Spaltöffnungen aus bis zu 70  $\mu$  Tiefe ins Blattinnere durchgedrungen waren. Merkwürdig war hier, dass mehrere Keimschläuche ohne vorher Chlamydo-Appressorien zu bilden sofort in das Blatt-Innere eingedrungen waren, wie die Abbildung solches angiebt.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 49<sup>i</sup>*: 22 Febr. 1906 in Purworedjo geimpft lebend-abgeschnittenes Blatt von *Ficus elastica* in Petrischale. Als Impfmateriale wurde benutzt alte Reincultur von *Gloeosporium Elasticae* C. & M. in Pflaumendecoct. Diese Cultur enthielt zur Zeit der Impfung zahlreiche Chlamydosporien.

4 März: noch kein Erkrankung. Blatt noch grüengeblieben.

21 März: Blatt jetzt ganz braun verfärbt und abgestorben. Jetzt auf demselben zahlreiche Conidienlager und auch Perithechien (jung und alt) von *Neozimm. Elasticae* Kds. Und auf der Cuticula zahllose schwarze Chlamydo-Appressorien; ausserdem auch noch zahllose ungekeimt gebliebene gewöhnliche, z. T. noch in Ketten zusammenhängende, Chlamydosporien.

*Infectionsversuch n°. 64:* 24 Nov. 1905 in Purworedjo geimpft eine nur zwei Tage alte Reincultur von Conidien von typisch borstenreichen Conidienlagern eines Blattes von *Ficus elastica*. Geimpft auf Unterseite eines frisch abgeschnittenen Blattes von *Ficus elastica*; das Blatt mit Unterseite nach oben in Petrischale feucht aufgehoben und nur geimpft in 8 mit Fettbleistift markirten Impfkreisen. Die Impfkreise der linken Blatthälfte mit Nadel geritzt, die rechte Hälfte nicht geritzt.

17 Dec. 1905: Die 8 Impfkreise durch Absterben des Blattgewebes bräunlich verfärbt; sonst zum grössten Teil das Blatt noch blassgrün geblieben. In allen Impfkreisen, und am Rande derselben, zahlreiche Conidienlager; die meisten Lager borstenreich, einige Lager borstenlos, also sowohl *Colletotrichum* — wie *Gloeosporium* — Conidienlager gebildet durch Aussaat von Conidien aus borstenreichen (*Colletotrichum*) Lagern. Im Inneren der bräunlich verfärbten Blatfflecken reichlich Mycel. Auf der Cuticula zahllose schwarze fast alle einzellige und mit nur einem Keimporus versehene Chlamydo-Appressorien.

*Infectionsversuch n°. 69:* 17 Dec. 1905 in Purworedjo geimpft Conidien aus borstenreichen Conidienlagern von *Colletotrichum Ficus* Kds. von *Ficus elastica* Blatt. Geimpft auf Unterseite eines abgeschnittenen jungen Blattes von *Ficus elastica*; und nur innerhalb 6 darauf mit Glasbleistift gezogenen Impfkreisen: das Blatt mit der Unterseite nach oben in Petrischale auf feuchtem Fliesspapier. Die Blattspitze abgebrochen und unter den geimpften Blattteil geschoben.

23 Dec. 1905: Die nicht geimpfte abgebrochene Blattspitze ist grün geblieben, jedoch ist der ganze geimpfte Blattteil bräunlich verfärbt. Letzteres ist vom Mycel ganz durchwuchert. Auf allen Impfkreisen und in der Nähe desselben sind zahlreiche borstenlose und auch borstenreiche Conidienlager von *Neozimm. Elasticae* hervorgebrochen. Auf einem Impfkreis wurden 184 Conidienlager (zum Teil schon, z. T. noch nicht durchgebrochen) auf 1 Quadratcentimeter gezählt.

*Infectionsversuch n°. 135:* 29 April 1906 in Purworedjo, eine kaum 5 c.m hohe Saatpflanze von *Ficus elastica* und zwar nicht nur die Blattunterseite, sondern nach Verwundung, auch der Stengel geimpft. Als Impfmateriale wurden benutzt zerriebene Blätter von *Ficus elastica*, auf welchen Conidienlager und Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae* Koord. in sehr grosser Zahl constatirt worden waren. Und vor dem Gebrauch liess ich das Impfmateriale in

einer Petrischale unter Hinzufügung von Pflaumendecoct 2 × 24 Stunden stehen. Nach dieser Zeit konnten hier zahllose secundaere Conidien beobachtet werden, welche an zerstreuten Conidienträgern in gewöhnlicher Weise aerogen entstanden waren.

8 Mai: alle 5 Blätter des Pflänzchens gelblich verfärbt abgefallen. Mikroskopische Untersuchung des Stengels ergibt in der Rinde durchgebrochene und junge borstenlose Conidienlager von *Neozimm. Elasticae* und ausserdem zerstreute sterile Borsten, welche in Bau an *Colletotrichum Ficus* Kds. erinnern; ferner im Inneren des Stengels grosse dauersporen-ähnliche Bildungen, wie ich dieselben noch nicht bei diesem Pilz gefunden habe.

*Infectionsversuch n°. 164:* 22 Mei 1906 in Purworedjo geimpft einige Blätter einer sehr jungen kaum 12 c.m. hohen aus Banjumas von Herrn Oberförster BEEKMAN mir zugeschickten schön gesund aussehenden Saat-Pflanze von *Ficus elastica*. Geimpft mit Mycel und Conidien einer jungen Probirröhren- Agar- Pflaumendecoct-Cultur, welche gezüchtet war durch Aussaat von Conidien aus Conidienlagern eines lebenden Blattes von *Ficus elastica*. Geimpft mit Deckglas-methode; nur die linke Blatthälfte.

3 Juni: Einige Blätter mehr oder weniger wellig-deformirt. Auf einem Blatt zeigt sich auf Blattoberseite, gerade dort, wo unterseits geimpft wurde, ein Infectionsfleck.

25 Juni (1 Monat und 3 Tage nach Impfung). Ein Blatt zeigt überzeugendes Resultat. Auf dem braunen Infectionsfleck konnten mikroskopisch borstenreiche Conidienlager von *Colletotrichum Ficus* nachgewiesen werden, während die nicht geimpfte Blatthälfte gesund geblieben war und auch dasselbe mit den übrigen nicht geimpften Blatthälften der Fall war.

*Infectionsversuch n°. 212:* 5 Juli 1906 in Purworedjo geimpft zwei Topfpflanzen von *Ficus elastica*; Blätter auf den Impfstellen geritzt. Nur die Unterseite der linken Blatthälfte geimpft. Als Impfmaterial wurden benutzt Mycelstücke und Conidien, welche an zerstreut stehenden Conidienträgern gebildet waren in einer nur 2 Wochen alten Petrischalen- Agar- Pflaumen- Decoct-Cultur, welche erhalten war durch Aussaat von Conidien aus *Neozimm. Elasticae* Conidienlagern eines lebenden Blattes von *Ficus elastica*. Das Impfmaterial war also conidiogener Natur. Es wurde geimpft mit der Agar-Deckglas-methode.

8 Juli (nur 3 Tage nach Impfung) schon bei einer der 2 Versuchspflanzen auf Oberseite von einigen geimpften Blättern kränkliche

schwärzliche einsinkende Infektionsflecken sichtbar, gerade dort wo unterseits das Impfmateriale aufgetragen worden war.

13 Juli (10 Tage nach Impfung): alle geimpften Blätter zeigen auf der Oberseite deutlich einen grossen schwarzen oder schon grau-abgestorbenen Infektionsfleck. Die nicht geimpften Blatthälften beider Versuchspflanzen sind vollständig gesund geblieben. Die mikroskopische Untersuchung ergab Folgendes. Es befinden sich auf den grau-abgestorbenen Infektionsflecken sehr zahlreiche borstenlose und auch borstentragende junge subepidermale und auch durchgebrochene Conidienlager von *Neozimm. Elasticae*, mit zahllosen reifen Conidien von der gewöhnlichen Form und Grösse. Ausserdem finden sich zwischen den durch Impfung der Unterseite auf der Blattoberseite hervorgerufenen Conidienlagern auch noch zahlreiche 0.5—0.8 m.m. im Diameter messende, durch helle weissliche Farbe schon mit unbewaffnetem Auge auffallende, von der Cuticula bedeckte Wülstchen oder Wärzchen. Es zeigt sich bei mikroskopischer Untersuchung, dass diese Wärzchen keine echte SORAUER'sche „Intumescenzen“, sondern nur kleine Ansammlungen von coagulirtem Kautschuk sind. Diese ausschliesslich auf die von Mycelium von *Neozimm. Elasticae* durchwucherten Blattpartien localisirten coagulirten Kautschuk-Ausflüsse wird man, wie scheint, wohl sehr wahrscheinlich dem Reize zuschreiben dürfen, welche durch das parasitirende Mycelium auf das Blattgewebe ausgeübt wird.

Diese hier gegebene Erklärung für die Entstehung der erwähnten von der Cuticula bedeckten kleinen Kautschuk-Ansammlungen scheint mir desshalb sehr wahrscheinlich die richtige, weil ich bei zahlreichen anderen mit dem erwähnten Pilz ausgeführten Infektionsversuchen bei *Ficus elastica* sehr häufig derartige localisirte kleine Kautschuk-Ausflüsse constatirt habe, und auch in den letzterwähnten Fällen immer die Pilzhyphen im Blattgewebe in unmittelbarer Nähe der Kautschuk-Ausflussstellen nachweisen konnte.

Für erhöhten Kautschuk-Ausfluss durch Reiz eines parasitischen Pilz liegen, soweit mir bekannt, derartige Beobachtungen in der Literatur noch nicht vor. Dagegen ist für einen durch Parasitismus eines Pilzes (1) erhöhten Ausfluss von Gummi (Gomme (2) Fran-

(1) Zuerst beschrieben als *Coryneum Beijerinckii* OUDEMANS; nach ADERHOLD synonym mit *Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERHOLD; nach VUILLEMIN ist die Ascosporen fruchtform *Ascospora Beijerinckii* VUILL. wovon der Name von SACCARDO umgeändert worden ist in *Asterula Beijerinckii* (VUILL.) SACC. — Nach LINDAU (in SORAUER-LINDAUREN Handbuch Pflanzenkrankheiten Bd. II (1906) p. 236 soll die von VUILLEMIN behauptete Zugehörigkeit der *Ascospora* zu *Coryneum* noch nicht sicher sein.

(2) Weil das Wort Gummi in deutscher Sprache zuweilen auch in der Bedeutung von Kautschuk gebraucht wird z. B. in dem Wort Gummi-Waaren, und aus dieser Zwei-

zösisch) durch die Entdeckung von Prof. Dr. BEIJERINCK in 1886 und durch die späteren grundlegenden Untersuchungen von diesem Forscher und von Dr. ADERHOLD die Entstehungsursache endgültig klar gelegt worden. Für die neueste Literatur über diese von BEIJERINCK entdeckte parasitaire Gummosis bei Amygdaleen sei hier hingewiesen auf: Dr. BEIJERINCK et Dr. RANT, Sur l'excitation par traumatisme, le parasitisme et l'écoulement gommeux chez les Amygdalées, in Extrait des Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles Serie II Tome XI p. 184, wo die frühere Literatur angegeben ist und neue Experimente beschrieben werden.

*Infectionsversuch n°. 214:* 4 und 5 Juli 1906 in Purworedjo zwei gesunde 0.3 Meter hohe Topfpflanzen von *Ficus elastica* geimpft mit Deckglas-methode, nur die eine Blatthälfte und nur Unterseite. Als Impfmateriale wurde benützt eine Reincultur von Conidien von *Neozimm. Elasticae* (= *Colletotrichum Ficus* Kds) von Blättern von *Ficus Benjamina* (leg. Dr. Th. WURTH).

10 Juli (5 Tage nach Impfung) keine Infectionsflecken sichtbar und jetzt die früher ungeimpft gelassene Blatthälfte (Unterseite) mit conidiogenem Impfmateriale geimpft, welche jetzt hergestellt ist durch zerriebene und mit sterilem Nähragar gemischte Fragmente eines durch Dampf sterilisirten *Ficus elastica*-Blattes, auf welchem sich durch Aussaat von Conidien von *Neozimm. Elasticae* von *Ficus Benjamina* reichlich Conidienlager dieser *Neozimm.* gebildet hatten. Hier wurde also nicht direct von *Ficus Benjamina* auf *Ficus elastica* übergeimpft, sondern auf *Ficus Benjamina* erst geimpft, nachdem das Impfmateriale auf todtem sterilisirtem Blatt von *Ficus elastica* übergeimpft worden war.

15 Juli, also 5 Tage nach der zweiten Impfung zeigt sich ein Infectionsflecken auf Oberseite des jüngsten Blattes und zwar nur dort, wo unterseits am 10<sup>ten</sup> Juli geimpft worden ist. Die Impfstellen, wo nur am 5 Juli und nicht wieder am 10 Juli geimpft worden war, zeigen aber keine Erkrankung.

Die mikroskopische Untersuchung der oberseits stark eingesunkenen Stelle des erwähnten Infectionsfleckens der Blattoberseite der Impfung von 10 Juli ergab, dass sich hier auf der Oberseite schon einige junge subepidermale Conidienlager und auch schon einige durchgebrochene borstenlose Conidienlager von *Neozimm. Elasticae* und im Inneren des Blattparenchyms reichlich das Mycel dieses

---

deutigkeit Missverständniss hervor gehen kann, scheint mir die oben gegebene Umschreibung nicht überflüssig. um so mehr weil ich in einem holländischen Referat über die Arbeiten von Beijerinck und Rant schon den Beweis für ein derartiges Missverständniss fand. — S. H. K.

Pilzes gebildet hatten. Die anatomische Untersuchung ergab ferner, dass die Einsenkung der Blattoberfläche dadurch verursacht war, dass überall, wo das Mycel in demselben bis zur mehrzelligen wasserreichen Epidermis durchgedrungen war, dieses Wassergewebe <sup>(1)</sup> ganz flach zusammengeschrumpft waren unter Braunfärbung der Zellwände.

Durch den hier beschriebenen Versuch ist mit Sicherheit festgestellt, dass die durch *Neozimm. Elasticae* (= *Colletotrichum Ficus* Kds) verursachte Blattkrankheit von *Ficus elastica* übertragen werden kann durch *Ficus Benjamina*, sei es vielleicht auch nicht von der lebenden Pflanze auf die lebende Pflanze, jedoch sicher durch die Vermittlung abgestorbener Blätter von *Ficus elastica*.

In einer kritischen Besprechung von SALMON, On specialisation of parasitism in the Erysiphaceae (Beihefte z. Botan. Centralblatt vol. XIV, 1903, p. 261—316 tab. XVIII) sagt Prof. Dr. NEGER Folgendes:

„Die nur teilweise oder unvollkommen gelungenen Infectionen nennt Verf [SALMON] „Subinfection“. Derartige Erscheinungen wurden auch vom Ref. (NEGER) bei seinen Versuchen beobachtet“.

„Wenn sich ferner ergeben hat, dass das *Oidium* von *Bromus interruptus*, *B. hordeaceus* und *B. commutatus* nicht auf *B. sterilis* übergeht, wohl aber auf die der gleichen Section angehörende *B. tectorum*, und wenn andererseits das *Oidium* von *B. tectorum* die *B. sterilis* inficirt, so kann *B. tectorum* gewissermassen als Brücke dienen zwischen *B. interruptus*, *B. hordeaceus* und *B. commutatus* einerseits und *B. sterilis* andererseits, oder auch als Vermittlung zwischen den beiden Sectionen *Serrafalcus* und *Stenobromus*“.

„Auch für Arten der gleichen Section scheinen solche „bridgeing species“, wie Verf. (SALMON) sie nennt zu bestehen“ (NEGER l. c. p. 117—118).

In dem von mir oben beschriebenen Fall, in welchem bei *Ficus elastica* die erfolgreiche Infection der lebenden Blätter mit conidiogener Reincultur von *Neozimm. Elasticae*, welche von *Ficus Benjamina* LINN. stammte, erst stattfand nachdem diese Reincultur über geimpft worden war auf ein durch heissen Wasserdampf getödtetes sterilisirtes Blatt von *Ficus elastica*, bildet das getödtete Blatt von *Ficus elastica* gewissermassen auch eine „Brücke“ für die Uebertragung von dem lebenden Blättern von *Ficus Benjamina* auf die lebenden Blätter von *Ficus elastica*.

(<sup>1</sup>) Eine deutliche Abbildung von Wassergewebe eines Blattes von *Ficus elastica* findet sich in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenfam. Teil III, 1, p. p. 68 Fig. 49.

Weil für meinen Versuch mit zweimaliger heterogener Impfung dieselbe Versuchspflanze, d. h. dasselbe Pflanzen-Individuum, benutzt wurde, ist daher der mögliche Einwand einer individuellen Immunität gegen conidiogenes Impfungsmaterial ausgeschlossen. Indessen bezieht sich meine erwähnte Beobachtung jedoch nur auf einen einzigen Fall, und es verdient dieser Uebertragungsversuch von *Neozimm. Elasticae* mit zahlreichen Pflanzenindividuen wiederholt zu werden.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 233:* 6 Nov. 1906 geimpft im Kgl. Botan. Garten in Dahlem(-Berlin) eine 15 c.m. hohe, sehr junge Topfpflanze von *Ficus elastica*, mit Agar-Deckglas-methode mit einer über drei Monate alten aus Java, nach Dahlem (bei Berlin) mitgebrachten Probirröhrchen- Agar-Cultur von Conidien von *Colletotrichum Ficus* KOOD. Geimpft wurde nur die Unterseite und nur die linke Blatthälfte. Die Pflanze nach Impfung unter Glocke feucht im Gewächshaus (bei 25° C.), nachher im Zimmer (bei 18° C.).

28 Nov. Keine Erkrankung sichtbar.

14 Januar 1907. Endlich entscheidendes Resultat erreicht. Es zeigt nämlich das eine der 2 noch an der Pflanze sitzenden Blätter auf der Oberseite, gerade dort wo unterseits geimpft wurde, einen grossen Infectionsfleck und auf demselben sind mit der Lupe schon einige röthliche Sporenmassen sichtbar. Ausserdem hat sich hier ausnahmsweise, in Folge der besonders grossen Luftfeuchtigkeit unter der Glocke, ein ziemlich reiches weissliches Luftmycel gebildet, wie solches in Probirröhrchen auf Agar bei Cultur von *Colletotrichum Ficus* KOOD. von mir erhalten wurde. Mikroskopisch zeigt es sich, dass die erwähnten Sporenmassen gebildet sind in Conidienlagern, welche z. T. zu *Colletotrichum Ficus* KOOD. z. Teil zu dem borstenlosen Typus von *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE gehören. Dagegen sieht die nicht geimpfte Blatthälfte und auch das ganze zweite Blatt der Versuchspflanze ganz gesund aus. Der Infectionsversuch ist hier also sehr gut gelungen, hat aber relativ lange Zeit nöthig gehabt um deutlich zum Ausbruch zu kommen.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 258:* 15 December 1906 eine Steckling-Topfpflanze von *Ficus elastica* von  $\pm 0.5$  M. Höhe geimpft im Kgl. Botanischen Museum in Dahlem (bei Berlin) mit Conidien von *Neozimm. Elasticae*. Diese wurden durch Abpinselung mit Wasser erhalten von einem absterbenden Blatt von *Ficus elastica*, welches von mir in einem Gewächshaus des genannten Kgl. Bot. Gartens gesammelt und behufs reichlicher Conidienbildung einige

Tage in feuchter Glasschale im Thermostat aufgehoben worden war. Die Impfung geschah durch Bestreichung mit einem Glasstab. Es wurde nur die linke Hälfte der Blattunterseite geimpft und die 4 unteren Blätter wurden vorsichtig mit Nadel auf den Impfstellen gezitt.

21 December: noch keine Erkrankung sichtbar. Jetzt dieselben schon geimpften Blatthälften wieder mit conidiogenem Impfmateriale geimpft. Jetzt geschah dieses mit der Deckglas-methode und als Impfmateriale wurde benutzt eine nur wenige Tage alte Agar-Petrischalen-Reincultur von *Neozimm. Elasticae* (stammend von *Ficus elastica* aus dem Kgl. Botan. Garten in Dahlem) in welchem zur Zeit als ich die Cultur für Impfung benutzte reichlich Bildung von secundären Conidien an zerstreuten Conidienträgern beobachtet wurde.

27 December 1906: Auf einem Blatt ist ein schwärzlicher eingesunkener Infectionsfleck auf der Blattoberseite sichtbar, gerade dort wo am 21<sup>ten</sup> Dec. das neue Impfmateriale aufgetragen worden war. Sonst alle Blätter gesund aussehend.

7 Januar 1907: Auf derselben schon 27 Dec. Erkrankung zeigenden Blatthälfte zeigt sich auf der Oberseite jetzt ein zweiter Infectionsfleck, auch gerade dort, wo am 21 December das neue Impfmateriale aufgetragen worden war. Und die mikroskopische Untersuchung des grössten Infectionsflecks auf der Blattoberseite ergab mehrere junge und durchgebrochene borstenlose Conidienlager von *Neozimm Elasticae*.

14 Januar: Die beiden Infectionsflecken reichen jetzt schon beide fast vom Rand bis zum Mittelnerv des Blattes. Die nicht geimpfte Hälfte dieses stark erkrankten Blattes, sowie die beiden übriggebliebenen Blätter sehen noch ganz gesund aus. Im photographischen Atelier von Herrn ERKENS in Steglitz heute die Versuchspflanze photographirt.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 265*: 29 Dec. 1906 im Kgl. Botan. Garten in Dahlem geimpft drei ungefähr  $\frac{1}{2}$  Meter hohe Topfpflanzen von *Ficus elastica* in Dahlem im Gewächshaus des Kgl. Bot. Gartens. Die Blätter wurden nicht geritzt und mit Pulverisator (am 29 Dec.) bespritzt mit Conidien aus borstenlosen und borstenhaltigen Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae*. Diese Conidienlager hatte ich erhalten durch Aussaat einer Deckglas-Conidien-Reincultur auf sterilisiertes Blatt von *Ficus elastica*. Und das Impfmateriale war erhalten durch Abpinselung der Sporenmassen mit Wasser. Vor dem Gebrauch wurde das Impfmateriale ausserdem noch mikroskopisch controlirt: die für die Impfung benutzten Conidien waren fast alle  $10\frac{1}{2}$ — $14\ \mu$  lang, also von gewöhnlicher Grösse.

9 Januar 1907: Keine Erkrankung sichtbar; jedoch konnte ich mikroskopisch zahlreiche Chlamydo-Appressorien auf der mit dem Impfmateriale bespritzten Blatt-Unterseite nachweisen.

17 Januar: Einige der Blätter zeigen sehr kleine schwarz verfärbende Infections-Flecken; dieselben sind aber noch sehr wenig auffällig und Conidienlager haben sich noch nicht auf den geimpften Pflanzen entwickelt.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 267:* 29 Dec. 1906 geimpft in Dahlem im Gewächshaus im Kgl. Botan. Garten 8 kaum 2 c.m. hohe Saat-Pflänzchen von *Ficus elastica*. Impfmateriale (Conidien), Impfmethode (nur mit Pulverisator), etc. wie in Versuch n<sup>o</sup>. 265.

5 Januar 1907: Keine Erkrankung macroskopisch sichtbar. Jedoch konnte ich mikroskopisch auf den geimpften Blättern, sowohl auf Ober- wie auf Unterseite, zahlreiche Chlamydo-Appressorien nachweisen und diese Haftorgane befinden sich vorzugsweise dort, wo die Epidermiszellen zusammentreffen, nämlich oberhalb der Scheidewände dieser Zellen.

17 Januar: Noch keine Erkrankung sichtbar.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup> 268:* 2 Januar 1907 in Dahlem, im Kgl. Bot. Museum zwei Stücke aus bisher gesund gebliebenem Blatt von Versuchspflanze 258 (*Ficus elastica*) geimpft und in einer Petrischale feucht aufgehoben im Thermostat bei 26°—28° C. Geimpft mit Conidien aus *Neozimm. Elasticae* Conidienlagern eines Blattes von *Ficus elastica*.

9 Januar: Innerhalb der Impfkreise des mit der Blattunterseite nach oben gelegten Blattstückes zahlreiche Conidienlager (aber keine Peritheciën) von *Neozimm. Elasticae* gebildet; auf diesen erheben sich dort, wo das Blatt nicht besonders feucht ist, keine rötliche Sporenranken und dort, wo das Blatt sehr feucht ist, flach ausgebreitete rötliche Conidien Massen.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 276:* 19 Februar 1907 (Tafel II, Fig. 4—7). Im Kgl. Botan. Museum in Dahlem(-Berlin) geimpft die Oberseite und Unterseite von abgeschnittenen Stücken lebender Blätter von *Ficus elastica* im Hängetropfen auf Deckglass. Der Versuch wurde folgenderweise aufgeführt.

Von einem mir aus einem Gewächshaus des Kgl. Botanischen Gartens in Dahlem gütigst zur Verfügung gestellten sehr jungen Keimpflänzchen von *Ficus elastica*, welches die Cotyledonen noch nicht abgeworfen hatte und nur vier  $\frac{1}{2}$ —1 c.m. lange Blätter trug,

und welches 2 nur  $1\frac{1}{2}$  c.m. hoch war, wurden zwei gesund aussehende Blätter abgeschnitten. Und diese Blätter wurden, nachdem sie wiederholt mit Wasser abgespült worden waren, mit einem Scalpell in zwei oder drei Stücke geteilt. Diese Blattstückchen wurden dann in KLEBAHN'sche Deckglas-feuchte-Kammern <sup>1)</sup> in einen Hängetropfen sterilisirten Wassers gebracht, und so gelegt, dass sowohl die Ober- wie die Unterseite der Blattstücke mit starken Objectiven unter dem Mikroskop untersucht werden konnte. Nun zeigte sich, wie ja bei diesen sorgfältig abgewaschenen Blättern der sorgfältig erzeugten, gesund aussehenden Pflänzchen erwartet werden konnte, dass auch mit starken Vergrößerungen weder Conidien noch Chlamydo-Appressorien von *Neozimm. Elasticae*, noch andere Pilzsporen sich auf den Blattoberflächen fanden. Und ferner ergab die mikroskopische Durchmusterung (mit Hilfe des Abbe'schen Condensors), dass auch das Innere der für den Versuch benutzten Blattfragmente vollständig frei war von Mycel und dass die Chlorophyllkörner, sowie das Protoplasma einen normalen, gesunden Eindruck machten.

Nun wurde in diese hängende Wassertropfen mit ausgeglühter Platinöse eine grosse Anzahl frischer reifer Conidien von *Neozimm. Elasticae* hineingebracht und dann wurden die Blattfragmente in dem Wassertropfen mit ausgeglühter Platinnadel so hin und her bewegt, dass angenommen werden konnte, dass die Conidien sich in genügender Anzahl angesammelt hatten auf derjenigen Blattseite, welche dem Objectiv zugekehrt war.

Hierauf wurden die KLEBAHN'schen feuchten Kammern auf Zinkleiterchen unter eine Culturglocke gestellt. Und dann wurde bei Zimmertemperatur von  $17^{\circ}$ — $18^{\circ}$  Celsius die Keimung der Conidien und die weitere Entwicklung durch continuirliche Beobachtung unter dem Mikroskop verfolgt. Und so wurde versucht über die biologische Rolle der als Haftorgane functionirenden „Chlamydosporen“ mit Sicherheit Auskunft zu bekommen und unter dem Mikroskop das Eindringen des Parasiten in die Nährpflanze zu beobachten.

Die hier erhaltenen Resultate waren in allen Beziehungen im Einklange mit den Resultaten der mit lebenden Pflanzen von mir ausgeführten Infectionsversuche.

Es verdient hier noch bemerkt zu werden, dass die für Infection im Hängetropfen benutzten Conidien von *Neozimm. Elasticae* mikros-

<sup>1)</sup> Diese feuchte Kammer ist als eine Modification der Kammern von RANVIER und von SELENKA-SCHULZE auf zu fassen, wie dieselben in STRASSBURGER, Botan. Prakt. (1902) 454—455 beschrieben und abgebildet worden sind.

kopisch vorher controlirt worden waren und mit ausgeglühter Platinöse entnommen worden waren aus Conidienlagern von einem Blatte von *Ficus elastica* einer Topfpflanze des Kgl. Botan. Gartens in Dahlem, und dass dem Deckglass-Hänge-Wassertropfen keine Nährlösung zugesetzt wurde, und ferner, dass durch den zweckmässigen Bau der KLEBAHN'schen feuchten Kammer genügender Luftzutritt bei der Keimung gesichert war.

28 Februar. — Es stellte sich etwa eine Woche nach der Impfung Folgendes heraus. Fast alle Conidien waren gekeimt. Und dabei zeigte die Keimungs-Entwicklung der frei im Wassertropfen weitab von dem Blattfragment liegenden Conidien ein ganz anderes Verhalten als bei den Conidien, welche sich auf der unverletzten gesunden Blattoberfläche befanden. Letztere hatten alle einen nur ganz kurzen, unverzweigten oder nur sehr wenig verzweigten hyalinen Keimschlauch gebildet, welcher ohne Ausnahme am Ende ein meist abgeflacht kugeliges schwarzes oder schwarzbraunes Chlamydo-Appressorium gebildet hatte (Tafel II, Fig. 8, 9). Diese Haftorgane hatten sich mit ihrer flachen Basis der Cuticula so fest angeheftet, das dieselben sogar unter dem kräftigen Strahl einer Wasserleitung, und sogar auch nach Aufkochen in Alcohol, noch fast alle auf dem Blatt fest angeheftet blieben, während die zarten Keimschläuche mit den für die Impfung benutzten Conidien unter dem Wasserstrahl bald alle weggeschwemmt waren. Bevor mit dem Abspülen angefangen wurde, konnte constatirt worden, dass sowohl die Conidien wie die Keimschläuche, welche sich auf der Blattoberfläche befanden, vollständig inhaltsleer waren. Der Inhalt war zweifellos in die Chlamydo-Appressorie übergegangen soweit er nicht schon zum Aufbau dieses Haftorganes verbraucht worden war.

Eine Durchmusterung der Blattfragmente ergab ferner, dass die ganzen Blattoberflächen mit einer aussergewöhnlich grossen Anzahl der eigentümlichen schwarzen, unten mit hellem Porphyr versehenen, Haftscheiben bedeckt waren, während man bei einigen der Haftorgane deutlich einen kurzen hyalinen blasigen Fortsatz sehen konnte, welcher mehr oder weniger senkrecht in das Zellinnere der Nährpflanze eingedrungen war. Diese haustoriënartigen Fortsätze waren nie tief in die Epidermis eingedrungen und in keiner einzigen Epidermiszelle hatten sich darmartige Mycelwindungen entwickelt, wie solche von FRANK l. c. und DE BARY l. c. in ähnlichen Fällen bei den von ihnen untersuchten Pilzen beobachtet hatten. Im Ganzen war also die geimpfte Epidermis im Innern mycelfrei geblieben, mit Ausnahme der sehr kurzen hyalinen Ausstülpungen der Chla-

mydo-Appressorien, welche die Cuticula perforirt hatten. (Tafel II, Fig. 4—7).

Ferner zeigte keine einzige Epidermiszelle, auch nicht diejenigen auf welchen vier und mehr Chlamydo-Appressorien festgehaftet sassen, die geringste Bräunung des Zellinhaltes, wie solche von DE BARY l. c. bei einem anderen Pilz beobachtet worden war. Und die Chlorophyllkörner, sowie der übrige Inhalt der unverletzt gebliebenen Blattzellen, machten alle noch einen gesunden Eindruck.

Die im Hängetropfen, weit vom Blattfragment gekeimten Conidien zeigten in ihrer Entwicklung ein ganz anderes Verhalten als die auf der Blattoberfläche ausgekeimten Conidien. Erstere waren nämlich zu sehr langen und verzweigten Fäden ausgewachsen. Am Ende dieser Fäden befand sich aber auch meist eine schwarze mit Keimporus versehene Chlamydo-spore, welche den auf dem Blatt gebildeten Chlamydo-Appressorien mehr oder weniger ähnlich sahen.

12 März (drei Wochen nach der Impfung): war das Resultat sehr schön, denn in zahlreichen Epidermis-Zellen hatten sich jetzt aus dem blasenartigen Fortsatz der Chlamydo-Appressorien darmartig gewundene Hyphen entwickelt, welche auch in die tiefer liegenden Zellen der Nährpflanze eingedrungen waren. (Tafel II, Fig. 10 und 11). Und überall war die Farbe des Blattes jetzt sehr blassgrün geworden, hier und dort mit kränklich gebräunten Stellen. Das Blatt war jetzt schon am Absterben, und die Widerstandsfähigkeit der Zellen gegen das weitere Eindringen der oben erwähnten blasenartigen Fortsätze der Chlamydo-Appressorien war dadurch herabgesetzt. In einigen der Epidermiszellen zeigten sich schon reichliche Hyphen-Verknäuelungen, welche als Anlagen von Conidienlagern aufgefasst werden dürfen. Indessen wurden in diesem Versuch, obwohl er drei Wochen dauerte, keine Conidien gebildet.

In deutlicher Weise geht aus diesem Versuche die wichtige Rolle hervor, welche die Chlamydo-Appressorien bei der Infection von *Ficus elastica* spielen, wenn die Conidien durch Tau oder Regen, aus den Conidienlagern von *Colletotrichum Ficus* KOORD. und *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE über die Blätter und grünen Zweige von einer *Ficus elastica* Pflanze verbreitet werden. Denn wir sehen, dass aus jeder dieser so wenig widerstandsfähigen zartgebauten Conidien eine dickwandige Chlamydo-spore hervorgeht, welche nicht nur als Bauers-pore fungieren kann, sondern welche zugleichzeit auch als Haftorgan, als Chlamydo-Appressorium ausgerüstet ist und welche so fest an der Blattoberfläche angehaftet sitzt, dass sogar ein kräftiger Regen dieselbe nicht abspülen kann. Sobald nun die Existenzbedingungen der *Ficus-*

Blätter oder gewisser Teile der Ficus-Blätter (z. B. durch Verwundung, durch ungünstige Culturbedingungen) geschädigt und abgeschwächt sind, kann auch von jeder dieser als Chlamydo-Appressorien functionierenden „Dauersporen“ Mycel in das Innere der Wirthspflanze eindringen und sich daraus neue Fruchtlager des Pilzes entwickeln, lange Zeit nachdem die zartgebauten *Gloeosporium*- oder *Colletotrichum*-Conidien schon zu Grunde gegangen sind. Auch auf scheinbar gesund aussehenden *Ficus elastica* Blättern und Zweigen bildet alle denselben anhaftenden Chlamydo-Appressorien einen Infection-herd, welcher nur auf günstige Umstände wartet, um sich weiter zu entwickeln.

Aus früheren Infectionsversuchen haben wir gesehen, dass bei *Neozimm. Elasticae* die Ascosporenfruchtform nur auf den abgestorbenen Blättern und Zweigen zur Reife kommt, während Ascosporen auch nicht verwundete, kräftige Blätter von *Ficus elastica* infiziren können. Nun geht aus dem oben Mitgetheilten, sowie aus meinen anderen Versuchen mit Klarheit hervor, dass diese mit den Blättern abfallenden und denselben fest anhaftenden Chlamydo-Appressorien auf den absterbenden und abgestorbenen, auf der Erde liegenden Blättern auch zur Entwicklung von Ascosporenfrüchten führen können und somit auch in dieser Richtung die wichtige Rolle behaupten, welche sie bei dem Anfang und bei der Verbreitung der durch *Neozimm. Elasticae* verursachten Blatt- und Stengelkrankheit von *Ficus elastica* spielen.

Zugleicherzeit geht aus diesen Betrachtungen zur Genüge hervor, dass bei der Bekämpfung dieser Pilzkrankheit durch Bespritzung wie Bouillie bordelaise oder anderen sonst häufig heilsamen Fungiciden desshalb nur sehr wenig Heil erwartet werden darf, weil selbstverständlich gerade diese Chlamydo-Appressorien durch ihre dicke widerstandsfähige Membran gegen derartige pilztödtende Lösungen oder Mischungen vortrefflich geschützt sind.

Im Zusammenhange mit meinen *Beobachtungen über die biologische Bedeutung der als „Haftorgan“ functionierenden Chlamydo-Appressorien von Neozimm. Elastica bei Infection von Ficus elastica*, verdient hier citirt zu werden, was DE BARY über ähnliche Haftorgane bei *Peziza Sclerotiorum* (in Botanische Zeitung 1886, S. 414) mittheilt:

„Es ist noch besonders darauf aufmerksam zu machen, dass die vom Haftbüschel ausgehenden Zweige zunächst grössenteils nicht eindringen, sondern auf der Aussenfläche des Pflanzenteils bleiben. . . . Beginnt das Absterben der vom Büschel berührten Zellen bevor der Pilz in und durch die Epidermis resp. das Rübenperiderm,

gedrungen ist. . . . Hieraus folgt, dass der Pilz tödtend wirkt durch etwas, was in und durch die Wände ins Innere der Zellen dringt und sich hier weiter verbreitet, und das kann nur eine diffundirende Flüssigkeit sein, welche er abgibt". (DE BARY l. c. p. 414).

Hier muss nun hervorgehoben werden, dass bei *Neozimm. Elasticae* von einer derartigen, die Epidermiszellen der Wirtspflanze abtödenden Wirkung, und von einer im Zusammenhang damit stehenden Bräunung der von dem Chlamydo-Appressorium berührten Blattstellen, nie etwas von mir constatirt wurde, wenigstens nie bei den aus Conidien hervorgegangenen Haftorganen. Es bleibt indessen nicht ausgeschlossen, dass die aus den Ascosporen hervorgegangenen Chlamydo-Appressorien eine derartige abtödende Wirkung bei unverletzten gesunden Epidermiszellen wohl zeigen. Denn aus meinen mit *Neozimm. Elasticae* gemachten Infectionsversuchen geht in überzeugender Weise hervor, dass die Infectionskraft von Ascosporen bei diesem Pilz viel grösser ist als von Conidien. Versuche mit *Neozimm. Ascosporen*-Impfung von *Ficus elastica* im Hängetropfen auf Deckglas, liegen aber bis jetzt noch nicht vor.

## Erklärung der Tafel II.

*Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die Maassangaben im Text).*

---

Fig. 1 und 10. — Chlamydo-Appressorien (Haftorgane) von *Neozimm. Elasticae*, drei Wochen nach Aussaat der Conidien auf ein Fragment eines lebenden Blattes eines sehr jungen Saatpflänzchens von *Ficus elastica* aus dem Kgl. Botan. Garten von Dahlem. Oberansicht der Blattoberseite. Die darmartigen Windungen der aus dem Keimporus des schwarzbraunen Haftorganes in das Innere der Nährpflanze eingedrungenen Hyphen sind sehr reich an Protoplasma, während die auf der Epidermis liegende ausgesäete Conidie und der daraus hervorgegangene Keimschlauch schon vollständig inhaltslos sind. Die erwähnten darmartigen Mycelwindungen im Inneren der Epidermiszellen sind bei niedriger Einstellung der Mikrometerschraube, dagegen das Haftorgan, etc. bei höherer Einstellung (mit Zeichen-Camera) gezeichnet. Weitere Erklärung im Text.

Fig. 2. — Resultat des Infectionsversuches n°. 69. Conidien von *Colletotrichum Ficus* Kds. in 6 Impfkreisen geimpft 17 Dec. und Resultat gezeichnet 24 Dec. 1905. Erklärung im Text.

Fig. 3. — Obenansicht einiger Chlamydo-Appressorien, welche hervorgegangen sind aus Conidien von *Neozimm. Elasticae* Kds. auf der Epidermis eines abgeschnittenen und im feuchten Raum aufgehobenen Blattes von *Ficus Benjamina* Linn. aus einem Gewächshaus des Kgl. Botan. Gartens in Dahlem. Aus einer der Chlamydo-Appressorien ist ein Keimschlauch in das Blattinnere eingedrungen und hier haustoriën-ähnlich, blasig angeschwollen.

Fig. 4—7. Infectionsversuch n°. 276. Chlamydo-Appressorien von Conidien von *Neozimm. Elasticae* auf Epidermis der Oberseite

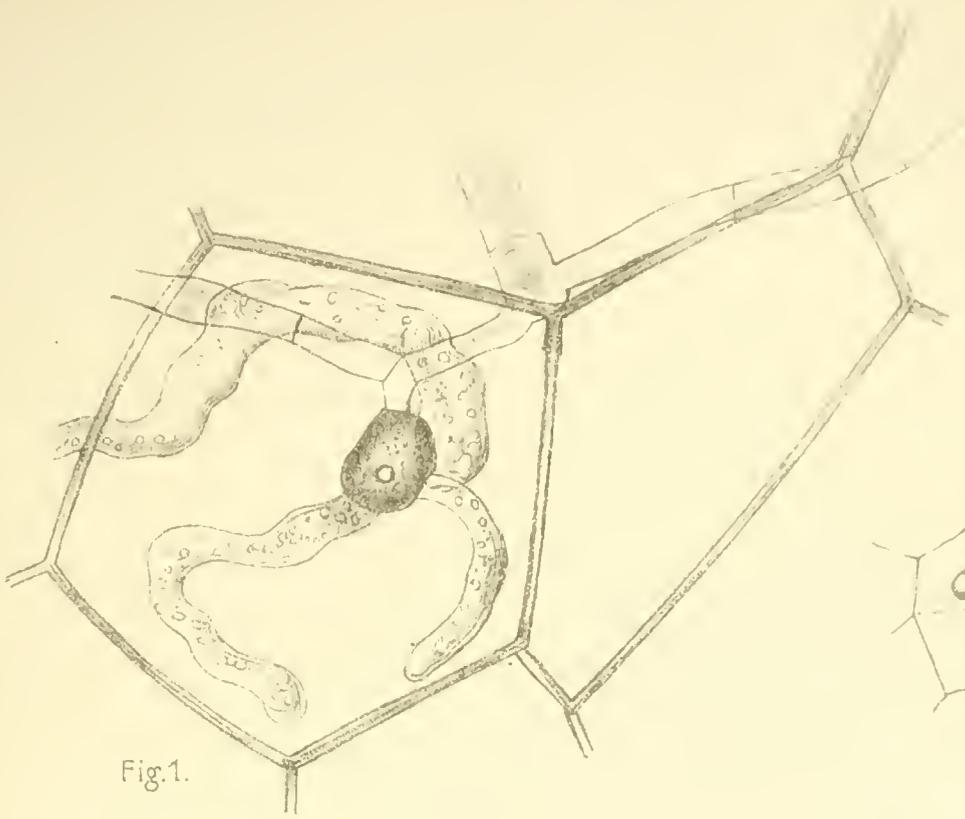


Fig. 1.

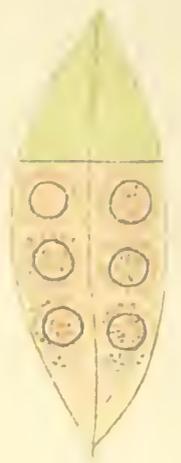


Fig. 2.

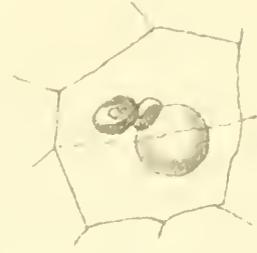


Fig. 3.

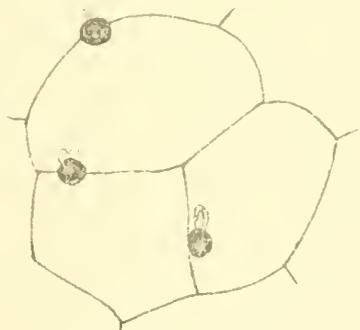


Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 6.

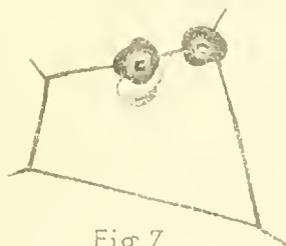


Fig. 7.



Fig. 8.

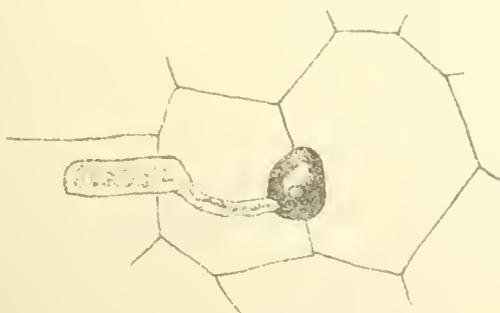


Fig. 9.

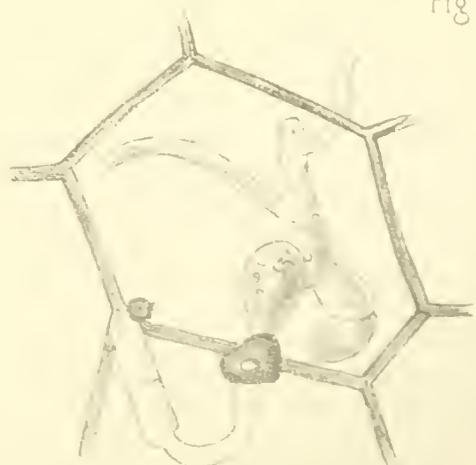


Fig. 10.

KOORDERS, DEL.



eines lebenden Blattes einer kaum 2 centim. hohen Keimpflanze von *Ficus elastica* im Kgl. Botan. Garten in Dahlem (bei Berlin). Der Keimporus ist in einigen Chlamydo-Appressorien gut zu sehen, und bei zwei derselben sieht man einen blasenartigen, hyalinen, sehr dünnwandigen Keimschlauch haustoriën-ähnlich in das Innere der Epidermiszelle, nur sehr oberflächlich eingedrungen. Wo solches der Fall war, hatte sich Epidermiszellen-Protoplasma zurückgezogen: es war aber noch keine kränkliche Verfärbung des Zellinhaltes sichtbar. Die am 29 Dec. 1906 ausgesähten Conidien sind jetzt (5. I. 07) schon zu Grunde gegangen und nur die zahlreichen Chlamydo-Appressorien übrig geblieben.

Fig. 8 und 9. — Conidien von *Colletotrichum Ficus* Kus ausgekeimt in Wassertropfen, ohne Nährlösung, auf lebendem Blatt von *Ficus elastica*; drei Tage nach Aussaat. Die Conidie hat einen kurzen Keimschlauch gebildet und an dem Ende desselben hat sich eine schwarze dickwandige Chlamydo-Appressorie gebildet. (Oberansicht).

Fig. 10. — Siehe oben bei Fig. 1.

## CAPITEL III.

### REINCULTUREN AUS CONIDIEN.

Reinculturen aus den Conidien herzustellen ist leicht, weil man die Conidienlager sowohl von der *Gloeosporium*-form wie von der *Colletotrichum*-Form, nämlich sowohl borstenlose wie borstenhaltige Conidienlager, fast zu jeder Zeit leicht bekommen kann, und weil man die Conidien leicht in grosser Menge, und fast rein aus denselben erhalten kann. Man braucht dazu nur die von den Pilz befallenen lebenden Blätter im feuchten Raum aufzuheben, bis sich oberhalb der Conidienlager die blass-röthlich gefärbten Conidienmassen angesammelt haben. Und man braucht dann nur mit sterilisirter Nadel die Conidienhäufchen in sterilisirtes Wasser zu ertheilen und daraus zu impfen. Sehr häufig bekommt man dann sofort schon ganz reine Culturen. Und wenn man die Impfung zuerst auf Deckglass in „Hängetropfen“ von Pflaumendecoct oder anderer Nährlösung oder in dünner Pflaumendecoct-Agar-Schicht ausführt, kann man verhältnissmässig leicht, durch Ueberimpfen aus diesen Deckglassculturen, grössere Reinculturen in Reagenz-röhrchen, Petrischalen, etc. erhalten, indem man als Aussaatmaterial für die Ueberimpfung nur solche Mycelien (mit den davon in Nähragar entstandenen Conidien) benutzt, welche mikroskopisch nachweisbar aus einer einzelnen Conidie hervorgegangen sind. Am zweckmässigsten für die Beschaffung von derartig mikroskopisch geprüfem, aus einer einzelnen Spore hervorgegangenem Impfmaterial als Ausgangspunkt für die „grossen“ Reinculturen fand ich für meinen Pilz die von KLEBAHN <sup>1)</sup> beschriebene Methode der Aussaat in Impfstriche in Pflaumendecoct-Agar auf der Unterseite eines Deckglases in feuchten Kammern, höchst zweckmässig.

<sup>1)</sup> KLEBAHN in Jahrb. f. wiss. Bot. XLI, 489.

Neben diesem Verfahren wurde von mir auch die gewöhnliche Methode der Aussaat der Conidien in auf Objectträgern ohne Deckglas im Tropfen Pflaumendecoct, etc. angewandt. Auch damit wurden vollkommen zuverlässige Resultate erzielt für Beobachtung der Keimungsergebnisse der einzelnen Spore, jedoch verhältnissmässig viel leichter mit dem erwähnten KLEBAHN'schen Verfahren.

In 1905 wurden von mir in einer kurzen holländischen Mitteilung die mit Reinculturen der Conidien in Java erzielten Resultate beschrieben und abgebildet. Durch fortgesetzte Untersuchungen, welche ich an Ort und Stelle in Java (in Purworedjo) und später durch die Güte des Directors des Kgl. Botanischen Gartens und Museums von Dahlem-Berlin hier im neuen Botanischen Museum anstellen konnte, hatte ich Gelegenheit einige meiner auch jetzt leider noch lückenhaften Beobachtungen zu vervollständigen.

Wo im Folgenden bei meinen Reincultur-Beobachtungen nichts besonders erwähnt wird, beziehen sich dieselben auf Culturen, welche in Mittel-Java (in Purworedjo) oder hier in Dahlem im Thermostaten des Kgl. Bot. Museum bei 25°—32° Celsius gemacht worden sind.

Die Conidien (Tafel III, Fig. 1—3) sind gleich nach ihrer Bildung keimfähig. Ob dieselben trocken aufgehoben sehr lange Zeit keimfähig bleiben, ist von mir noch nicht untersucht. Wohl ist es mir gelungen trocken 1 Monat lang im Herbar aufbewahrte Conidienlager durch Verbringen in einen feuchten Raum zu neuer Conidienbildung zu veranlassen und Reinculturen aus diesen neu gebildeten Conidien zu züchten und mit diesen Reinculturen erfolgreiche Infectionen zu erzielen.

Die in Wasser oder in Nährlösungen auf Glas oder auf der Pflanze ausgesäeten Conidien keimen fast ohne Ausnahme innerhalb weniger Stunden. Dabei teilt sich mitunter die Conidie durch eine Querwand in zwei gleiche oder ungleiche Teile, und es geht je ein Keimschlauch aus dem oberen und aus dem unteren Conidien-Ende hervor; selten bildet eine Conidie drei Keimschläuche. Zuweilen wird nur ein Keimschlauch gebildet: dieser eine Keimschlauch wird dann in der Regel entweder nur am oberen oder nur am unteren Ende gebildet. (Tafel III, Fig. 6, 7, 8, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23).

Je nachdem nun die Aussaaten in Wasser ohne Nährlösung oder in sehr stark verdünnter Nährlösung oder in genügend starker Nährlösung, etc. gemacht wurden, sind die weiteren Keimungsergebnisse wesentlich verschieden.

Bei Aussaat in Wasser auf Glas wachsen die Keimschläuche

(oder der Keimschlauch) meist stark in die Länge, bilden nur sehr wenig Verzweigungen und nur wenige Querwände. Sehr häufig schwillt dann der Keimschlauch oder einer der Seitenzweige desselben am Ende mehr oder weniger kugelig oder birnförmig an, und der protoplasmatische Conidieninhalt wandert in diese Anschwellung ein. Dann wird letztere Bildung durch eine starke Querwand abgetrennt und die Wände dieser einzelligen Anschwellung nehmen bald eine dunkelbraune bis kohlschwarze Farbe an. Die Form dieses eigentümlichen chlamydosporenartigen Gebildes ist außerordentlich variabel. Meist ist es eckig mit einer oder mehr Aussackungen oder Lappen versehen, und dort, wo es auf dem Glas oder auf der Cuticula, etc. anliegt, ist es abgeplattet.

Zuweilen sogar hat diese sich bräunende oder kohlschwarze, als Haftorgan functionirende und deutlich reizbare Keimschlauch-Anschwellung eine mehr oder weniger spiralig-längliche Form, zuweilen dagegen die Gestalt einer ganz flachen viellappigen Haftscheibe.

Im durchfallenden Lichte fällt fast ohne Ausnahme in diesem Gebilde ein heller rundlicher Fleck (Tafel III, Fig. 9, 10, 12, 16) auf, der sich bei weiterer Entwicklung als Keimporus erweist. Zuweilen wächst nämlich aus diesem Keimporus ein neuer dünner kurzer Keimschlauch hervor, welcher am Ende bald anschwillt, durch eine Querwand abgetrennt wird sich bräunt und sich wieder zu demselben eigentümlichen, chlamydosporenartigen Gebilde mit hellem Keimporus entwickelt. Bei Culturen auf Glas (z. B. auf dem Objectträger) bemerkt man dass diese „Chlamydosporen“ sich der Glasplatte innig angelegt haben.

Bei Cultur auf Glasplatte, in Wasser ohne Nährlösung, kann sich dieselbe Neubildung einige Male wiederholen und man bekommt dann zwei bis drei (höchstselten mehr) dieser chlamydosporenartigen Gebilde, kettenähnlich hintereinander; aber eine weitere Entwicklung oder eine Neubildung von Conidien findet, soweit meine Untersuchung ausreichen, bei Cultur auf Glas, in Wasser ohne Nährlösung, nicht statt.

Findet nun die Conidienkeimung im Wassertropfen auf einem gesunden, abgeschnittenen Blatt von *Ficus elastica* statt, dann zeigt der Keimschlauch eine ähnliche Beschaffenheit. Hier erreicht er aber durchschnittlich viel geringere Länge und bildet dann sofort an seinem Ende eine derartige, kohlschwarze, chlamydosporenartige Anschwellung, welche sich der Blatt-Cuticula innig anpresst und welche (bei abgeschwächten Zustand des Blattes) aus dem Keimporus einen feinen hyalinen neuen Keimschlauch, durch die Blatt-

cuticula hindurch, ins Innere der Epidermiszellen treibt (Tafel II, Fig. 8, 9, 10). Auf Blattquerschnitten und in optischen Oberflächenschnitten sieht man in seltenen Fällen dann weiter, dass der farblose Fortsatz in benachbarte Epidermiszellen oder in die darunter liegenden Parenchymzellen vordringt, wobei die Wände der Parenchymzellen durchbohrt werden. (Tafel II, Fig. 10, 11). Bei künstlich ausgeführten Infectionen kann man bei mikroskopischer Prüfung sehen, dass die Pilzhyphe sich sehr bald, bis in grosser Entfernung von der Impfstelle, im gesunden Blattgewebe weiter entwickeln und an einigen Stellen, besonders in den Epidermiszellen sich reich verzweigen und dort in darmartigen Windungen das Zelllumen ausfüllen und dann sowohl auf der Blattoberseite, wie auf der Blattunterseite Conidienlager gebildet werden. Diese subepidermal angelegten Conidienlager sprengen zuletzt die Cuticula, sowohl durch die massenhafte Bildung von Conidien, sowie auch durch Bildung von Schleim, wodurch die herausgedrückten Conidien zu schleimigen Massen oder zu Ranken ähnlichen Gebilden verklebt bleiben. Die so gebildeten Conidien und Conidienlager sind denjenigen, welche für die Aussaat benutzt wurden, vollkommen gleich. Einige der gebildeten Conidienlager haben zahlreiche schwarze sterile Borsten, während andere fast oder ganz borstenlos sind, unabhängig von dem Umstande, ob man für die Aussaat von borstentragenden (*Colletotrichum*-) oder von borstenlosen, (typischen *Gloeosporium*-) Lagern ausgegangen ist.

Aus dem soeben Mitgetheilten geht hervor, dass wir in dem eigentümlichen chlamydo-sporenartigen, kurz nach der Keimung auftretenden Gebilde ein besonderes Organ erblicken müssen, dass mit dem Namen Chlamydo-Appressorium belegt sein möge.

Diese Bildung wurde von mir schon in 1905 bei *Colletotrichum Ficus* Kds. in obencitirter, holländischer Publication beschrieben und abgebildet und als besonders Organ erkannt, aber damals noch nicht mit obengenanntem Namen belegt und nur als chlamydo-sporenähnliches Gebilde angedeutet.

Aus einer interessanten Abhandlung (mit Abbildungen) von KOSTLAN<sup>1)</sup>, welche ich erst nach der Erscheinung meiner Publication hier im Botanischen Garten in Dahlem einzusehen Gelegenheit hatte, geht hervor, dass KOSTLAN ganz ähnliche Bildungen bei einer, auf einer Orchidee von ihm entdeckten, und von ihm sorg-

<sup>1)</sup> KOSTLAN [ALFRED] *Colletotrichum Orthianum* n. sp., eine biologische Studie (mit 28 Figuren auf 3 Tafeln) auf Seite 113—128 von der Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag von ALBERT ORTH; Berlin; Verlag PAUL PAREY 1905. — Referirt von P. MAGNUS in Botan. Centrallbl. 1905 n°. 13 p. 423.

fältig beschriebenen Art von *Colletotrichum* und zwar bei *C. Orthianum* KOSTLAN gefunden worden sind; ferner dass ADERHOLD diese Bildungen für *Appressorien* hielt. KOSTLAN selbst hat diese Gebilde in seiner Abhandlung und auch in seinen Figuren-Erklärungen mit dem Namen *Chlamydosporen* angedeutet. Auch Prof. Dr. MAGNUS betrachtete dieselben als Chlamydosporen.

Vor kurzer Zeit hatte ich hier Gelegenheit von einer Abhandlung von FRANK <sup>1)</sup> Kenntniss zu nehmen, auf welche Professor Dr. G. LANDAU die Freundlichkeit hatte mich aufmerksam zu machen. Aus FRANK's Abhandlung (welche aber leider ohne Abbildungen publiziert wurde) geht nach meiner Meinung mit Sicherheit hervor, dass die von FRANK bei *Fusicladium tremulae* FRANK, bei *Polystigma rubrum* TULASNE und bei *Gloeosporium* (*Colletotrichum*) *Lindemuthianum* SACCARDO et MAGNUS entdeckte und von FRANK als *Appressorien* oder *Haftorgane* bezeichneten Gebilde vollkommen identisch sind mit den von mir bei der Entwicklung der Conidien-Aussaaten von *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE und *Colletotrichum Ficus* Kds oben als *Chlamydo-Appressorien* angedeuteten Gebilde.

Nun geht aus meinen Versuchen mit *Colletotrichum Ficus* Kds. und auch aus Versuchen über die Entwicklung derartiger „Appressorien“ bei *Colletotrichum Elasticae* TASSI (= *Colletotrichum Elasticae* ZIMMERMANN) hervor, dass diese chlamydosporenartigen, dickwandigen Gebilde physiologisch gleichwertig sind echten Chlamydosporen, indem sie eine Zeit lang, zuweilen ohne sichtbare weitere Entwicklung, dauersporen-ähnlich in Ruhe bleiben, und gegen Austrocknung Widerstand leisten, um bei neuen, für die Pilz-Entwicklung günstigen Umständen weiter zu wachsen resp. auszukeimen.

Als solche Umstände können z. B. hier erwähnt werden: 1) Zusatz von Nährlösung in den Wassertropfen auf dem Objectträger; 2) bei lebend schwierig erkrankenden oder überhaupt nicht erkrankenden, durch Conidien-Bepinselung (oder Bestreichung, etc.) geimpften Blättern das Abschneiden und das in feuchtem Raume Aufheben derselben, wodurch bei facultativen Parasiten, wie bei meinen *Colletotrichum*, die Infektion der Nährpflanze erleichtert wird.

Bei Zusatz von viel Nährlösung können bei *Colletotrichum Ficus* entweder wiederum dunkel gefärbte Chlamydo-Appressorien entstehen oder es entwickeln sich am Ende des aus dem Chlamydo-Appressorium hergegangenen neuen Keimschlauches, oder aus dessen Verzweigungen, succedan, acrogen, mehrere Conidien, welche in Form, Grösse und Farbe denjenigen gleich sind, welche

<sup>1)</sup> FRANK, Ueber einige neue und wenig bekannte Pflanzenkrankheiten in Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd I (1883) p. 28—34 und 58—63.

für Aussaat benutzt wurden. In diesem Falle zeigt die Entwicklung morphologisch Uebereinstimmung mit echten Chlamydosporen. Ferner zeigt die Aussaat von Conidien auf die lebende Pflanze und die genaue Verfolgung der Entwicklung des aus der Conidie entstandenen dunkelbraun bis kohlschwarz gefärbten, dickwandigen, eigentümlichen Gebildes dass wir hier keine gewöhnliche Chlamydospore, sondern ein besonders *Haftorgan* vor uns haben. Dafür habe ich den Namen *Chlamydo-Appressorium* oben vorgeschlagen, weil es gewissermann sowohl morphologisch wie physiologisch die Mitte hält zwischen gewöhnlichen Chlamydosporen im Sinne von BREFELD und zwischen Appressorien im Sinne von FRANK. Bei anderen Pilzen, wo derartige Haftorgane nicht, wie hier, unter Umständen eine deutliche chlamydosporenartige Natur zeigen, könnte man dann dieselben weiter nur als Appressorien bezeichnen, zur Unterscheidung von Chlamydo-Appressorien.

Bei diesen Betrachtungen darf nicht aus dem Auge verloren werden, dass BREFELD, der den Begriff Chlamydosporen zuerst eingeführt hat, damit keine eng begrenzte morphologische Bedeutung verbunden hat, sondern diesem Begriff zugleichzeit auch einen physiologischen Character beigelegt hat, indem bei der Begründung des Ausdruckes Chlamydospore speciell auch hingewiesen wurde auf die aussergewöhnliche Dickwandigkeit derartiger Bildungen und auf die damit im Zusammenhang stehende grössere Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Lebensbedingungen, wie Austrocknung, etc. Mit anderen Worten es darf nicht übersehen werden, dass der BREFELD'sche Begriff Chlamydospore ein so weit umfassender morphologischer und physiologischer Begriff ist, dass auch das in Rede stehende eigentümliche Haftorgan unseres Pilzes im BREFELD'schen Sinne als Chlamydospore betrachtet werden darf.

Ein Citat aus FRANK l. c. p. 60—61 möge hier noch Platz finden. In einer Beschreibung der von ihm bei *Polystigma rubrum* TULASNE beobachteten Haftorgane, welche dort an Keimschläuchen von Ascosporen, welche in Wasser (ohne Nährlösung) ausgesäet waren, gebildet wurden, sagt FRANK Folgendes:

„Die Gestalt dieser Organe ist eine ungemein wechselnde: wo „eine einzeln liegende Spore auf flacher Unterlage (Glasplatte, Cuti- „cula) gekeimt ist, da ist ihre Anschwellung von ungefähr ovaler „Gestalt, aber stets mit abgeplattener Fläche der Unterlage anlie- „gend; sehr deutlich ist diess bei Keimung auf Glasplatten, wo das „Organ in diesem Falle sich stets der Glasoberfläche anpresst, auch „wenn die Spore höher schwebend in der Flüssigkeit liegt. Die als

„Reiz auf das Wachstum wirkende Berührung mit einem festen Körper hat diesen Erfolg anscheinend unabhängig von der Qualität des berührenden Körpers; sogar die Sporen und die in Rede stehenden Organe können sich gegenseitig reizen, wie man dies bei Keimversuchen auf Wassertropfen sieht, wenn kleine fremde Partikelchen neben den Sporen sich befinden oder wenn keimende Sporen zu mehreren in einem Häufchen liegen. Die sich bräunenden Anschwellungen nehmen dann gewöhnlich andere Gestalt an; sie werden länger, mehr schlauchförmig und unwachsen einander dicht angeschmiegt in darmartigen Windungen, oft eine förmliche Schlinge umeinander bildend; selbst spiralförmige Windungen entstehen.

... „Daraus geht hervor, dass wir in diesen Gebilden wieder die oben erwähnten Haftorgane vor uns haben, nicht wie FISCH sie nennt secundäre Sporen, wogegen schon ihre ungemein variable Gestalt sprechen würde. Es kommt hinzu, dass ihnen auch das sonstige Merkmal der Sporen abgeht, nämlich auf feuchter Unterlage keimen zu können. Sie lassen sich zu keiner weiteren Entwicklung bringen. Die einzige Function, die sie ausüben, tritt ein, wenn sie sich an die Cuticula des Pflaumenblattes angesetzt haben: von ihnen aus wird ein schlauchartiger Fortsatz durch die Aussenwand der Epidermiszelle in das Innere getrieben, wie FISCH es bereits beschrieben hat. Die Entwicklung des Parasiten in der Nährpflanze nimmt damit ihren Anfang“. (FRANK l. c.).

Was hier von FRANK gesagt wird über die Appressorien von *Polystigma rubrum* gilt, wie meine Untersuchungen ergeben, auch für die Chlamydo-Appressorien von *Neozimm. Elasticae* Kds; jedoch wie schon bemerkt wurde, ist es mir gelungen durch Nährlösung-Zusatz, auch in Reinculturen auf Glass, diese Organe zu weiterer Entwicklung und zur Conidien-Bildung zu veranlassen.

Indessen geht aus den Versuchen von FRANK noch nicht hervor, dass solche weitere Entwicklung auch bei Nahrungszusatz bei dem von ihm untersuchten Pilz ausgeschlossen sein sollte.

Als Unterscheidungsmerkmal zwischen Appressorium und Chlamydo-Appressorium wäre nach meiner Meinung vielleicht besser nicht nur Rücksicht zu nehmen auf die äussere Aehnlichkeit des Haftorganes mit einer Chlamydospore, sondern auch darauf zu achten, ob bei zweckentsprechendem Nahrungszusatz das chlamydosporenartige Haftorgan zu weiterer Entwicklung mit Conidienbildung gebracht werden kann.

In DE BARY, Ueber einige Sclerotinien und Sclerotinien-Krankheiten in Botanische Zeitung 1886 n°. 22—27. werden „büschelartige Haftorgane“ unter dem Namen „*Haftbüschel*“ beschrieben

und l. c. p. 353 abgebildet für *Peziza Sclerotiorum* LIBERT. Diese Haftbüschel sind nach meiner Ansicht vermutlich mit den von FRANK l. c. in 1883 mit dem Namen *Appressorien* belegte Bildungen (siehe oben) identisch, obwohl DE BARY l. c. diese Identität nicht hervorhebt; nur sind die Appressorien bei *Peziza* häufig büschelig verzweigt.

Folgende Beobachtung über Bildung von Chlamydo-Appressorien bei *Neozimm. Elasticae* verdient hier noch erwähnt zu werden.

Am 22 Nov. 1905 um 7 Uhr Vormittag wurden in Pflaumendecoct auf Objectträger eine grosse Anzahl Conidien aus einem borstenreichen Conidienlager von *Neozimm. Elasticae* ausgesät. Nun stellte sich am 24 Nov. um 6 Uhr Vormittag heraus, dass fast alle ausgesäten Conidien ausgekeimt waren, aber in zwei verschiedenen Weisen; nämlich: in der Mitte des dicken Nährlösungstropfens hatten fast alle Conidien einen kurzen, nur wenig verzweigten, hyalinen Keimschlauch mit meist einem kohlschwarzen Chlamydo-Appressorium und mit nur wenigen neuen Conidien gebildet; dagegen am Rande des Culturetropfens nur wenige Chlamydo-Appressorien und viele reichverzweigte Hyphen, an welchen in gewöhnlicher Weise, an zerstreuten Conidienträgern reichlich Conidienbildung statt findet.

Ueber die Bildung der Chlamydo-Appressorien bei Conidien-Aussaat auf die Nährpflanze, u. A. auf Blättern von *Ficus elastica*, und ihre Rolle als Haftorgan, wird unten in dem Paragraphen über „Infectionsversuche“ näher gehandelt.

Bei Aussaat der Conidien von *Colletotrichum Ficus* und *Gloeosporium Elasticae* in Pflaumendecoct ist das Keimungsresultat wesentlich verschieden von der Keimung in Wasser ohne Nährlösung. Nur die allerersten Anfänge der Keimung sind gleich. Es bildet sich nämlich in Pflaumendecoct von zweckentsprechender Concentration sehr bald ein reichverzweigtes septirtes Mycel mit zerstreuter Conidienbildung. Die Conidien entstehen an diesem Mycel, innerhalb zwei Tagen, häufig schon innerhalb 24 Stunden, teils an den Enden, zarter gegliederter Hyphen, hauptsächlich aber an den Enden kürzerer oder längerer, unverzweigter oder auch seltener 2—4 mal verzweigter seitlicher Seitenzweige und zwar succedan aerogen. An derartigen zerstreuten Conidienträgern können sich, wie man sich im Hängetropfencultur leicht überzeugen kann, nicht selten bis zu fünfzehn Conidien bilden. Sie werden nicht nur innerhalb der Flüssigkeit, sondern auch an den in die Luft, aus der Flüssigkeit emporragenden Hyphenenden und zerstreuten Conidienträgern reichlich gebildet. Im letzteren Fall bleiben die gebildeten Conidien durch eine schleimige Substanz in kugeligen Häufchen beisammen. Die Form und Grösse dieser

Conidien ist eine so ausserordentlich variirende, dass, wenn man sich nicht durch continuirliche Beobachtung, z. B. in Deckglas-culturen in feuchter Kammer, davon mit Sicherheit überzeugen könnte, am Anfang zweifeln möchte, dass diese so verschiedenen aussehenden Conidien zusammengehören. Einige sind in Grösse denjenigen, welche für Aussaat aus Conidienlagern entnommen waren, vollkommen oder fast vollkommen gleich; andere dagegen erreichen nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Grösse der anderen Conidien. Ihre Farbe ist aber ausnahmslos hyalin und ohne Ausnahme sind sie einzellig und meist mehr oder weniger langgestreckt mit stumpfen Enden und gerade oder nur wenig nie sichelförmig-gekrümmt wie bei *Colletotrichum Elasticae* (TASSI). Besonders sind Deckglas-Culturen mit Pflaumendecoct-Agar lehrreich für die Zusammengehörigkeit dieser so verschieden grossen Conidien. Ihre Form variirt mitunter von langgestreckt-cylindrisch zu kurz-ellipsoidisch. Auch die Zahl und Grösse der Oeltropfen in diesen Conidien ist, wie erwartet werden konnte, eine sehr variable.

Die von BREFELD <sup>1)</sup> z. B. für Reinculturen von *Gnomonia setacea* PERS. und für einige andere Ascomyceten, von KLEBAHN <sup>2)</sup> für *Gnomonia Veneta* KLEBAHN (= *Gloeosporium nervisequum* SACCARDO), von ZIMMERMANN <sup>3)</sup> für *Colletotrichum incarnatum* ZIMM., von KOSTLAN für *Colletotrichum Orthianum* KOSTLAN <sup>4)</sup> von VIALA <sup>5)</sup> et PACOTTET u. A. für *Ascochyta Pisi* VIALA et PAC. (= *Gloeosporium Lindemuthianum* SACC. et MAGNUS) beschriebenen oder auch abgebildeten zerstreut am Mycel in Nährlösungen gebildeten Conidien weisen grosse Aehnlichkeiten auf mit derartigen Bildungen, wie sie in sehr grosser Ueppigkeit, in den ersten Tagen, in jeder Pflaumendecoct-Reincultur von *Colletotrichum Ficus* KDS. (und *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE) regelmässig auftreten.

Neben dieser Conidienbildung an zerstreuten Conidienträgern fand in den ersten Tagen der Cultur, besonders in erschöpften und stark verdünnten Nährlösungen, Entstehung statt von den erwähnten kohlschwarzen, eigentümlichen als Haftorgane functionirenden Chlamydo-Appressorien.

<sup>1)</sup> BREFELD, Unters. a. d. Gesamtgeb. d. Myc. X (1891).

<sup>2)</sup> KLEBAHN, Untersuch. über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen I in Jahrb. f. wissensch. Botan. Bd 41 (1905) S. 536 Fig. 28—32.

<sup>3)</sup> ZIMMERMANN [Prof. Dr. A.], Ueber einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze in Centralbl. f. Bact. 2<sup>te</sup> Abth. Bd. VII (1901) S. 144 Fig. 17.

<sup>4)</sup> KOSTLAN l. c.

<sup>5)</sup> VIALA et PACOTTET, Sur les levures et kystes des *Gloeosporium* (Extrait des Annales de l'Institut National Agronomique, Tome V, fascicule 1<sup>er</sup>), Paris, 1906.

Bei Cultur in basischer 5 % Dextrose-Lösung, an welche genügend mineralische Nährsalze hinzugefügt waren, bildeten sich am Anfang, im allgemeinen nur zerstreut am Mycel, oder an zerstreuten Trägern, entstehende Conidien und nur vereinzelt auch hier und dort dunkelgefärbte dickwandige schwarzbraune Chlamydo-Appressorien, und letztere zwar meist nur einigen Tagen nachdem der Nährtropfen grössenteils erschöpft war. In dieser Dextrose-Deckglas-Cultur im Hängetropfen war besonders bemerkenswerth die reichliche Bildung von farblos oder fast farblos bleibenden kugeligen Chlamydo-Appressorien, welche in gewöhnlicher Weise an den Keimschläuchen entstanden, aber hier eine conidien-artige Natur zeigten, indem sie sich von den Mycelenden oder den Conidien lostrennten und dann wieder auskeimten und dann gewöhnliche längliche Conidien hervorbrachten, ohne oder mit derartigen conidiën-ähnlichen metamorphosirten Chlamydo-Appressorien.

Mit Bezugnahme auf die bei *Gloeosporium nervisequum* und bei *Gloeosporium ampelinum* von VIALA und PACOTTE erhaltenen höchst interessanten Resultate will ich hier bemerken, dass meine Versuche bei *Gloeosporium Elasticae* (Neozimm. *Elasticae*) in keinem Falle Entstehung sporulirender Hefe ergeben haben; auch nicht in basischen Dextrose-Nährlösungen. In dieser Hinsicht erhielt ich also für das von mir entwicklungsgeschichtlich untersuchte *Gloeosporium Elasticae* ähnliche negative Resultate wie ebengenannte Forscher für *Gloeosporium (Colletotrichum) Lindemuthianum* erhalten haben.

Bei Conidien-Aussaat auf sterilisirte Blätter von *Ficus elastica* wurden gewöhnlich in kurzer Zeit zahlreiche Conidienlager hervor gebracht.

Als Beispiel möge hier folgender Aussaat-Versuch n<sup>o</sup>. 215 erwähnt werden.

*Aussaat n<sup>o</sup>. 215*: 4 Juli 1906 ausgesäht Conidien aus Conidienlagern von *Colletotrichum Ficus* KOORD. von einem von Dr. TH. WURRU in Surabaja (Java) gesammelten Blatte von *Ficus Benjaminia*. Die Aussaat fand statt auf sterilisirtes Blatt von *Ficus elastica*, in einer Petrischale unter Zusatz von Pflaumendecoct.

8 Juli, also 4 Tage nach Aussaat schon zahlreiche borstenreiche Conidienlager des genannten Pilzes gebildet.

In Pflaumendecoct-Agar wächst *Neozimm. (Gloeosporium) Elasticae* vorzüglich. In Petri-Schalen erhielt ich damit ähnliche gute Resultate

wie KLEBAHN <sup>1)</sup>, aber ich bekam in meinen Reinculturen von *G. Elasticae* nur selten einen so schönen zonenartigen Wuchs. Das Aussehen derartiger Petri-Schalen-Culturen war aber sonst ganz wie KLEBAHN solche für *Gloeosporium nerrisequum* beschreibt.

In Probirröhren-Reinculturen, welche mit Wattetropfen geschlossen waren, erhielt ich kräftig wachsende schwarzbraune Pilzdecken bis zu 50 millimeter und mehr Dicke. Von diesen Culturen blieben einige bis über  $\frac{1}{2}$  Jahr vollkommen rein. Das macroscopische Aussehen derartiger alter Culturen war in allen Hinsichten wie von KLEBAHN und auch von VIALA et PACOTTET <sup>2)</sup> für *Gloeosporium nerrisequum* ausführlich beschrieben und abgebildet worden sind.

Auch die microscopische Untersuchung dieser alten Pflaumen-decoct-Culturen in Probirröhren deckten für das von mir untersuchte *Neozimm. Elasticae* einen merkwürdigen Polymorphismus auf. Die Hyphen treten in den verschiedensten Ausbildungsformen auf. Es finden sich hier alle von KLEBAHN l. c. für *Gl. nerrisequum* sorgfältig beschrieben und auch abgebildeten Hyphenformen, wobei die Membran von hyalin-dünnwandig bis zu dickwandig-schwarzbraun oder ganz schwarz und die Form von wenig septirt-langgestreckt bis zu reichlich-septirt-tommenförmig variiren. Ferner bildeten sich in meinen alten Culturen reichlich Chlamydosporen und sogar auch äusserlich ähnliche aussehende höchst eigentümlich geformte Bildungen, wie die von VIALA et PACOTTET <sup>2)</sup> bei *Gloeosporium ampelinum* und *Gloeosporium nerrisequum* entdeckten Kystes polysporées.

Weiter fanden sich in diesen alten Culturen borstenlose und borstenreiche Conidien-lager, welche denjenigen, welche auf den Blättern vorkommen, ähnlich gebaut waren; nur war die Zahl der sterilen Borsten gewöhnlich nicht so gross wie häufig auf den Blättern der Fall ist. Die Form, Farbe und Grösse der an diesen in Reinculturen gebildeten Conidienlagern gebildeten Conidien war dieselbe wie auf der Pflanze.

Ferner fanden sich schwarze, sklerotien-artige selten über 1 millimeter grossen sterile Mycel-Klümpchen, sowie schwarze oder schwarzbraune Rhizomorpha-ähnliche Stränge, welche aus einer grösserer Zahl bis zu  $\pm$  20 Stück gebräunter Hyphen bestanden. Eine derartige Neigung der Hyphen Bündel zu bilden ist von KLEBAHN <sup>3)</sup> für *Gloeosporium Ribis* MONT. et DESM. beschrieben.

<sup>1)</sup> KLEBAHN l. c. I S. 537. Fig. 40.

<sup>2)</sup> VIALA et PACOTTET, Anthracnose II (1905) und VIALA et PACOTTET Levures et kystes des *Gloeosporium* (1906).

<sup>3)</sup> KLEBAHN: Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen. III in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd XVI (1906) p. 73.

Weiter fanden sich in einigen der älteren aus Conidien-Aussaat hervorgegangen Agar-Culturen zahlreiche Peritheciën-ähnliche Bildungen. Weil ich aber in Inneren derselben, trotz wiederholter Untersuchung, weder Asei noch Ascosporen finden konnte, bleibt die Möglichkeit bestehen, dass diese in mikroskopisch äusserlich als Peritheciën ausschende braune oder schwarzbraune, mit einem mitunter längeren Hals versehenen Bildungen die für diesen Pilz noch unbekanntes Pykniden sein könnten. In Form und Grösse zeigten diese Bildungen, eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit denjenigen Bildungen, welche VIALA et PACOTET in einigen ihrer alten Reinculturen von *Gloeosporium ampelinum* erhalten haben und welche diese Forscher als vermutlich pathologisch deformirte Pykniden betrachten. Bei den vor mir cultivirten *Gloeosporium Elasticae* bleibt indessen die Möglichkeit bestehen, dass die Peritheciën-ähnliche Bildungen wirkliche, wenn auch unvollkommen entwickelte, Peritheciën sind. Diese Möglichkeit bleibt deshalb bestehen, weil in einer ascogen Reincultur bei *Neozimm (Gloeosporium) Elasticae* nicht nur ähnlich ausschende, ascuslose Bildungen sondern auch einige vollkommen entwickelte ascosporenhaltige Peritheciën von mir erhalten wurden.

In alten, aus Conidien hergestellten Reinculturen erlischt wie schon früher angedeutet wurde, die am Anfang immer so üppig auftretende „zerstreute“ Conidienbildung, mit oder ohne Chlamydo-Appressorien-Bildung nach und nach. Und in Reagenzglas-Culturen, welche über 3 Monate alt waren, wurde, im Falle keine neue Nährlösung oder Nähragar hinzugefügt worden war diese Art der Conidienbildung überhaupt nicht mehr beobachtet. An der Stelle dieser Conidien entstanden darin andere Reproductionsbildungen deren Entstehung durch fortgesetzte Untersuchung kleiner aus den Reagenzröhren Reinculturen entnommener Mycelproben, Schritt für Schritt verfolgt werden konnte und deren Zugehörigkeit zu den für Ueberimpfung in die Reagenzröhren benutzten conidiogenen Mycelien mikroskopisch wiederholt geprüft wurde.

Eine kurze Zusammenstellung der bei *Gloeosporium Elasticae* in Reinculturen von mir erhaltene Bildungen folgt hier:

I. *In flüssigen Nährlösungen und in Pflaumendecoct-Agar.*

I. Sogenannte zerstreute Conidienbildung *a)* an zerstreut am Mycel entstehenden Conidienträgern oder *b)* direct an den Mycelenden. Hier sind die Conidienträger fast immer unverzweigt. Es kommen jedoch auch zwei bei dreimal verzweigte Coni-

dienträger von. Diese Conidienbildungen sind oben schon ausführlich behandelt. Diese „Früh-Conidien“ zeigen sehr allgemein Köpfchenbildung, aber nur bei den in der Luft ragenden Conidienträgern, nicht innerhalb der Nährflüssigkeit.

2. Conidienbildung in Coremien, nur sehr selten auftretend; kommt dadurch zu Stande, dass einige der Conidienbildende Hyphen parallel wachsen und sich zu Bündeln vereinigen. Diese Coremien ausschliesslich am untergetauchten Mycel, nicht am Luftmycel beobachtet; nur in nicht zu alten Culturen, aber auch nicht in den jüngsten Culturen.

3. Conidienlager mit zahlreichen schwarzen Borsten, sowie auch fast oder ganz ohne sterile schwarzen Borsten und gedrängt stehenden unverzweigten kurzen Conidienträgern in Nähragar mehrere Male gezüchtet, aber nur in etwas älteren Culturen.

4. Conidien, welche nicht wie in den sub 1—2 und 3 erwähnten Conidienbildungen nach der Reife einzeln abgeworfen resp. von dem Conidienträger oder der Mycelspitze losgetrennt werden, sondern welche in höchst charakteristischer Weise in Scheinhefenverband mit einander und auch mit dem Mycel aus welchen sie entstanden sind, in Zusammenhang bleiben, und dann nicht selten in mehr oder weniger kugelig gedrängten Häufchen oder Aggregaten zusammen stehen und durch weitere Differenzirung und Nahrungs-Aufspeicherung zu meist ein- oder zweizelligen Chlamydosporen umgebildet werden. Diese Art der Conidienbildung ist eine „Spät-Conidienform“, welche in gleicher Ueppigkeit in Pflaumendecoct wie auch in Nähragar nicht zu junger Culturen beobachtet wurde.

5. Chlamydosporen-Bildungen traten in älteren Culturen sehr allgemein auf und nicht selten in so ausserordentlicher Ueppigkeit, dass dieselbe gewisser massen fast alle Mycelien erfasste. Die Chlamydosporen zeichnen sich durch dieselben bemerkenswerthen Verschiedenheiten in Form, Grösse, Farbe, Bau, Entstehungsweise, etc. aus wie bei den aus Ascosporen hergestellten Reinculturen und wie dort sowie in dem Paragraph über „Chlamydosporen“ hier unten ausführlich beschrieben worden sind. Auch die in conidiogenen Reinculturen gebildeten Chlamydosporen können alle zu den dort beschriebenen vier Typen gebracht werden, u. A. Chlamydosporenketten, vielzellige Cysten oder Gemmen, etc.

6. Peritheccien-ähnliche Bildungen wurden nur in älteren Culturen beobachtet. Wo diese Bildungen auftraten war solches auch meist in grosser Anzahl der Fall. In den conidiogenen Agar-Culturen in Probirröhrchen in welchen diese Gebilde beobachtet wurden, kennzeichneten sich dieselben alle durch mangelhafte Entwicklung, indem darin keine Asci nachgewiesen werden konnten. In Folge dessen bleibt die Möglichkeit bestehen, dass es nur unvollkommen ausgebildete Pykniden sind. Dieses muss ich dahin gestellt lassen. Nur sei erwähnt, dass in ascogenen Reinculturen, wenigstens in einem der Probirröhrchen, wohl reife Ascosporen in ganz ähnlichen „Peritheccien“ erzielt wurde.

7. Sklerotien-ähnliche und Dauermycelial-Bildungen, nur in sehr alten Nähragar-Culturen beobachtet und nur auf der Agar-Oberfläche oder am Rande der Cultur auf der Innenwand der Probirröhrchen. Diese schwarzen, körnigen, unregelmässig geformten Gebilde zeigten nicht selten nur ein sehr lockeres Gefüge. In einigen Fällen wurden Sklerotien-ähnliche Bildungen erhalten, welche nachweisbar aus alten, in der Reincultur entstandenen borstenreichen Conidienlagern hervorgegangen waren, indem die plectenchymatischen Conidienlager sich hier durch kräftiges Wachstum weiter differenzirt hatten und die Conidienbildung gänzlich aufgehört hatte. Derartige mit zahlreichen schwarzen Borsten versehene, fast nur aus fest mit einander pseudoparenchymatisch verwachsenen Hyphen bestehende sklerotienähnliche Gebilde sind aber, wie die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung ergibt, nichts wie alte metamorphosirte Conidienlager. Auch auf abgestorbenen *Ficus elastica* Blättern habe ich zuweilen bei *Neozimm. Elasticae* ebenfalls sklerotienähnliche Umbildung alter Conidienlager beobachtet, z. B. auf Blättern, welche im Thermostat bei  $\pm 30^{\circ}$  Celsius in Dahlem im Kgl. Bot. Museum längere Zeit im feuchten Raum aufgehoben worden waren.

II. In conidiogenen Reinculturen auf sterilisirten Blättern von *Ficus elastica* wurden in Purworedjo (in Java) innerhalb eines Monates, häufig auch schon innerhalb 14 Tagen zahlreiche reife Ascusfrüchte erhalten, sowie auch borstenreiche und fast oder ganz borstenlose Conidienlager. Diese nach Aussaat der Conidien gebildeten Conidienlager waren im Allgemeinen vom *Gloeosporium* oder vom *Colletotrichum*-Typus, zuweilen aber auch *Myxosporium*-ähnlich.

Während in meinen Nähr-Agar und Nährflüssigkeits-Reinculturen nie vollständig ausgebildete Ascusfrüchte und relativ selten Conidien-

lager gebildet wurden, und in diesen Culturmedien andere Conidien-Bildungen mit oder ohne zahlreiche Chlamydosporen vorwiegend waren, trat bei Cultur auf sterilisirten Blättern die reiche Entwicklung von Conidienlägern und von gut entwickelten, ascosporenreichen, Peritheccien in den Vordergrund.

Wenn wir am Schluss der gegebenen Aufzählung der durch Reincultur aus den Conidien von unserem Ascomyceten, von *Neozimm. Elasticae* gezüchteten Fruchtformen vergleichend übersehen, dann ergibt sich, dass auch hier trotz ihrer verschiedenartigen Ausbildung alle diese Fruchtformen <sup>1)</sup> Schritt für Schritt zurückgeführt werden können auf den Ascus, die Conidie und die Chlamydospore.

---

<sup>1)</sup> Vergl. BREFELD Untersuchungen a. d. Gesamtgebiet Mykel. X (1891) S. 350: „Die verschiedenen Fruchtformen der Arcus, die Conidie und die Chlamydospore, . . . . setzen nun in verschiedenen Combinationen den Entwicklungsgang der Ascomyceten zusammen“.

## Erklärung der Tafel III.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

Fig. 1, 2 und 3. — Reife Conidien aus Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae* Kds.; alle einzellig und hyalin; die meisten mit grossen Oeltropfen. In Fig. 2 ist durch Färbung der Zellkern sichtbar gemacht. In Fig. 1 ist der Zell-Inhalt, mit Ausnahme der Oeltropfen, nicht mit eingezeichnet worden.

Fig. 4, 5. — Oberer Teil der Conidienträger; jeder mit junger Conidie.

Fig. 6. — Reinculturen aus Conidien von Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae*.

Fig. 6. — Gekeimte Conidie mit einer Chlamydo-spore (= Chlamydo-Appressorium) an kurzen Keimschlauch.

Fig. 7. — Wie Fig. 6.

Fig. 8. — Gekeimte Conidie mit 2 Keimschläuchen aber ohne Chlamydo-Appressorium.

Fig. 9—13. — Keimschlauch mit Chlamydo-Appressorium. Die Figuren 11 und 12 dasselbe Chlamydo-Appressorium bei ungleichhoher Einstellung der Mikrometerschraube. In Fig. 11 sieht man einige Oeltropfen im Inneren und die dicke schwarze Appressorium-Wand im optischen Querschnitt. In Fig. 12 sieht man den Keimporus des Appressoriums.

Fig. 14. — Gekeimte und nach der Keimung durch eine Querwand in zwei Teile geteilte Conidie mit einem Keimschlauch.

Fig. 15. — Wie Fig. 14 aber mit 2 Keimschläuchen.

Fig. 16. — Gekeimte und durch Querwand geteilte Conidie mit einem alten und einem jungen Chlamydo-Appressorium und mit einem jungen Conidienträger.

Fig. 17. — Wie Fig. 16 aber zwei neugebildete, zerstreut stehende, Conidienträger zeigen an ihrer Spitze schon Bildung einer neuen Conidie.

Fig. 18. — Sterile schwarze Borste im Nährlösungs-Tropfen auf dem Objectträger gebildet.

Fig. 19. — Wie Fig. 9.

Fig. 20. — Eben ausgekeimte Conidie.

Fig. 21—23. — Wie Fig. 8.

Fig. 24. — Aus einer Conidie hervorgegangenes septirtes Mycel mit einem Seitenzweig und zwei Conidienträgern; der eine mit beginnender Conidienbildung.

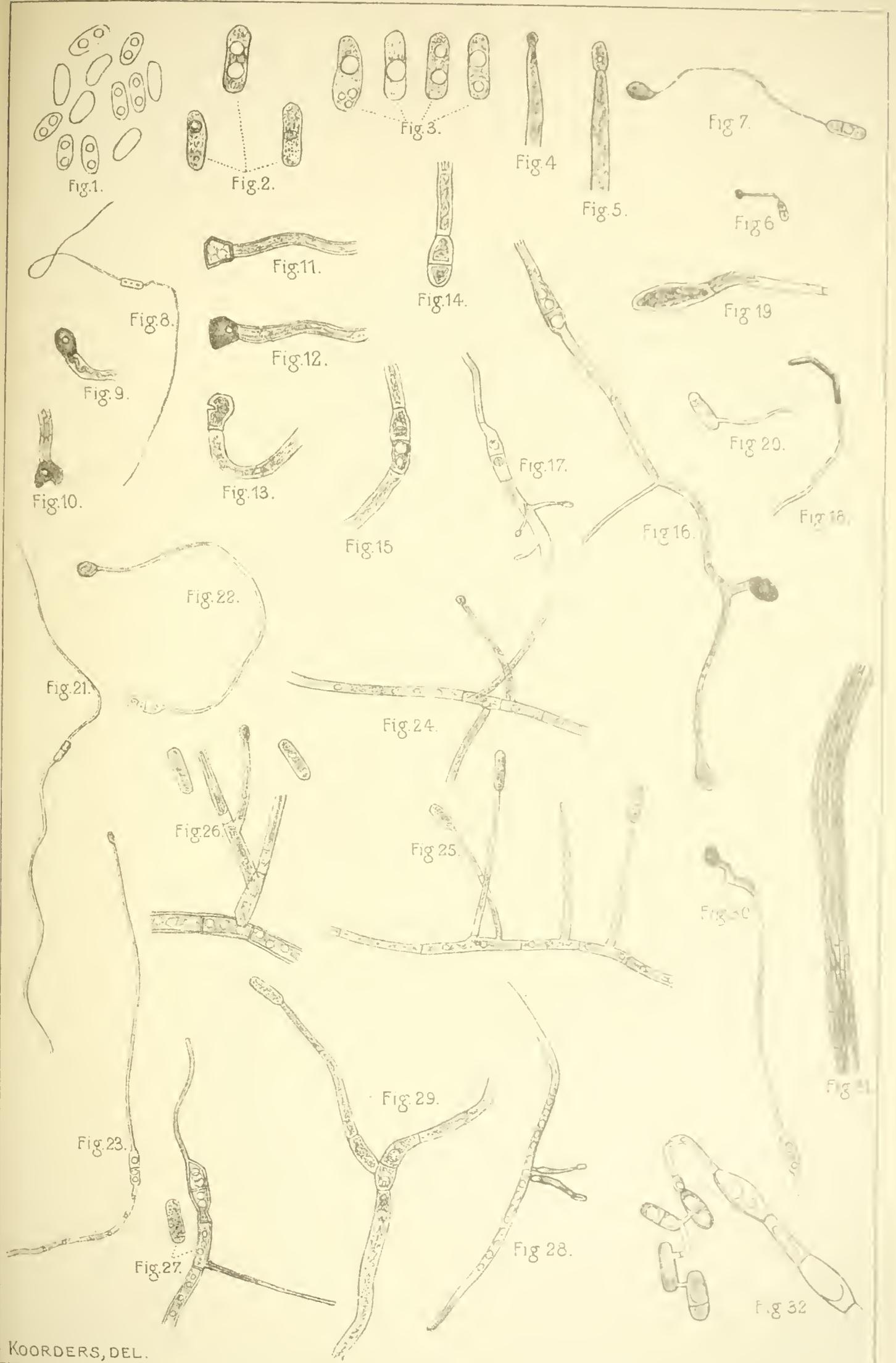
Fig. 25. — Wie Fig. 24; jedoch schon 3 der 4 Conidienträger mit fast reifen Conidien.

Fig. 26. — Abweichender Typus der Conidienbildung in der Reincultur und zwar verzweigte Conidienträger. Zwei der im Nährlösungstropfen auf dem Objectträger neu gebildete, schon abgeworfene Conidien liegen daneben.

Fig. 27. — Die ausgesähte und durch Querwand geteilte, einem Blatt-Conidienlager entnommene Mutter-Conidie mit zwei Keimschläuchen und mit Conidienträger, der aus dem Keimschlauch seitlich hervorgesprossen ist. Daneben liegt eine abgeworfene reife in dem Nährlösungstropfen gebildete Conidie.

Fig. 28. — Aus der ausgesähten Conidie in Nährlösung gebildetes Mycel mit 2 Sporenträgern; beide mit junger Conidie.

Fig. 29. — Conidienbildung in Nährlösung. Die alte ausgesähte und nach der Keimung in zwei geteilte Conidie ist noch gut sicht-



KOORDERS, DEL.



bar. Aus derselben sind drei Keimschläuche hervorgegangen und am Ende eines Keimschlauches, welche durch Querwand geteilt ist, findet Bildung einer Conidie statt.

Fig. 30. — Gekeimte und nach der Keimung ungeteilte gebliebene, Oeltropfen reiche Conidie mit 2 Keimschläuchen und mit etwas abweichend geformten Chlamydo-Apressorium.

Fig. 31. — Parallel verlaufende, zu einem Bündel vereinigte, dunkelwandige reichlich septirte Hyphen in einer etwa vier Wochen alten conidiogenen Reincultur von *Neozimm. Elasticae* im Pflaumendecoet-Agar.

Fig. 32. — In Scheinhefen-Verband zusammenhängende Spät-Conidien gebildet an dem aus einer ausgesäten Conidien hervorgegangenen Mycel; in einer zehn Tage alten conidiogenen Reincultur in Pflaumendecoet. In Innern der neu gebildeten „Spät-Conidien“ sind grosse Oeltropfen sichtbar.

## CAPITEL IV.

### DIE ASCOSPORENFRUCHTFORM UND DIE SYSTEMATISCHE STELLE DES PILZES, SOWIE DIE GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG.

---

#### § 1. Schwierigkeiten für die Feststellung der zugehörigen Ascosporenfruchtform.

Das Suchen und besonders auch das durch Reinculturen und Infectionsversuche Feststellen der zu den beiden *Fungi imperfecti*: *Colletotrichum Ficus* Kds. und *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE zugehörigen *Ascomyceten* hat mir aussergewöhnlich viel Mühe und Zeit gekostet, und zwar deshalb, weil auf dem natürlichen Substrate, nämlich auf faulenden Blättern und Zweigen (u. A. von *Ficus elastica*), wo die zugehörigen Ascusfrüchte nur in genügender Anzahl zur vollständigen Entwicklung kommen, ausserdem noch Ascusfrüchte (z. T. in sehr grosser Anzahl) entwickelt werden von mehreren anderen *Ascomyceten* und auch noch eine überraschend grosse Anzahl von anderen Pilzarten.

Diese reiche Pilz-Flora, welche sich bei den günstigen Wachstumsbedingungen in den Tropen auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* entwickelte, erschwert also nicht nur das Ausfindig machen des zugehörigen *Ascomyceten*, sondern nachdem ich dieselbe endlich mit grosser Wahrscheinlichkeit gefunden zu haben meinte, wurde die wissenschaftliche Feststellung der Zugehörigkeit durch diese zahlreichen anderen *Fungi imperfecti* und andere Pilzarten deshalb erheblich erschwert, weil die Keime dieser Pilze in vielen der angelegten Culturen als Verunreinigung zugleich mit den Ascosporen des betreffenden *Ascomyceten* in die Reincultur gelangten.

Erst durch Heranziehung der für Fadenpilze besonders durch BREFFLD, EM. CHR. HANSEN, VAN TIEGHEM, KLEBAHN u. A. perfectionirten Einzelsporen-Reinculturmethoden im „Hängetropfen“ auf Deckglas gelang es einwandfreie Resultate zu erzielen und vollkommen reines ascogenes Infectionsmaterial in genügender Menge zu züchten.

## § 2. BESCHREIBUNG DER ASCOSPORENFUCHTFORM

Eine Beschreibung der Ascusfruchtform von *Neozimmermannia Elasticae* m. folgt hier.

Mycel septirt, dunkelgefärbt, im Nährsubstrat (in abgestorbenen oder absterbenden Theilen von Blättern oder in der jungen Stengelrinde) wucherend. Ein echtes <sup>1)</sup> Stroma fehlt, jedoch wird zuweilen in Obenansicht oder in Seitenansicht ein Stroma dadurch vorgetäuscht, dass zwei oder mehr Fruchtkörper mit einander fest verwachsen und so pseudo-stromatische, nur aus den verwachsenen Peritheecien bestehende, rundlich-abgeflachte oder unregelmässig geformte, häufig bis zu  $\frac{1}{3}$  mm. breite Körper bilden. Sowohl auf dünnen Längsschnitten, wie auf Querschnitten sieht man bei den derartigen, besonders auf Blättern nicht seltenen pseudo-stromatischen Bildungen, dass eine stromatische Zwischensubstanz fehlt und die Wände der einander berührenden Peritheecien mehr oder weniger vollkommen mit einander verwachsen sind. Diese Verwachsung betrifft nicht den Hals der Ascusfrucht. Auch dann, wenn die Verwachsung mehrerer Peritheecien eine vollkommene ist und die Grenzen der verwachsenen Ascusfrüchte entweder nicht oder nur undeutlich zu sehen sind, behält jede Ascusfrucht ihre eigene Mündung und nehmen die Peritheecienhalse nicht an der Verwachsung Theil.

Früchtkörper sehr klein, kugelig oder kugelig-eiförmig, mit scheitelständiger, meist kurz ausgezogener runder Mündung und mit lederigem schwarzem, kahlem, prosoplectenchymatischem <sup>2)</sup>, Gehäuse

<sup>1)</sup> In REHLAND (Dr. W.), Untersuchungen zu einer Morphologie der stromabildenden Sphaeriales auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage (mit 3 Tafeln) in Hedwigia, Organ. f. Kryptogamienkunde und Phytopathologie Bd 39 (1900) p. 17, ist der schwierige Begriff „Stroma“ zuerst scharf und zutreffend in folgender Weise definiert: „Stroma (im „Unterschiede zum Mycelium) ist die Gesamtheit derjenigen vegetativen Bestandtheile „des Pilzkörpers, welche, ohne ausschliesslich der Resorption zu dienen, sich in irgend „welcher Weise am Aufbau des Fruchtkörpers betheiligen“ (l. c. p. 17).

<sup>2)</sup> Ich bediene mich hier der von LANDAU zuerst (Beiträge zur Kenntniss der Gattung Gyrophora in Festschrift für SCHWENDENER 1899 p. 28) eingeführten höchst zweckmässigen Bezeichnungen „Plectenchym“, „prosoplectenchymatisch“ und „paraplectenchymatisch“.

im Nährsubstrat (Blatt oder Rinde) eingesenkt und mit der papillenartigen oder kegelförmigen, seltener kurz cylindrischen Mündung daraus hervorragend oder nach der Reife durch Aufreissen des Periderms oder der Cuticula mehr oder weniger frei hervortretend. Der Hals der Ascusfrucht ist in der Jugend mit langen, locker stehenden Haaren bedeckt. Diese Haare sind blass rauchfarben oder hyalin, unverzweigt, mit fein warziger Oberfläche, ohne Inhalt und meist ohne Querwände.

Gehäuse 60—170  $\mu$ , meist fast  $\frac{1}{10}$  mm. im Durchmesser und  $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{10}$  mm. hoch. Hals 50—270  $\mu$ , meist nur 50—110  $\mu$  lang, am oberen Teil heller gefärbt wie unten.

Asci im Innern des Fruchtkörpers am Grunde entspringend deutlich büschelig vereinigt, cylindrisch oder cylindrisch-keulig, mehr lang gestielt, mit Einbegriff des Stieles 42—65  $\mu$  lang und an der breitesten Stelle 7—8  $\mu$  breit; sehr dünnwandig, am unteren Ende spät zerfliessend oder einreissend und so die Sporen entleerend; am Scheitel mit *Gnomoniaceen*-ähnlicher Verdickung mit Porus oder mit einfacher *Calosphaeria*-ähnlicher Scheitelwandverdickung (ohne Porus). Ascosporen fast immer zu 8, selten nur zu 6 in jedem Ascus; immer zweireihig; cylindrisch und fast immer ausgeprägt wurstförmig gekrümmt, an beiden Enden, abgerundet, einzellig, ganz hyalin oder sehr blass rauchfarbig glatt, ohne Schleimhülle und ohne Anhängsel; häufig mit äusserst feinkörnigem Inhalt und nie mit grösseren Oeltropfen; 14—19  $\mu$  meist 16—17  $\mu$  lang und  $3\frac{1}{2}$ —5  $\mu$  breit. Die erste Querwand entsteht erst in der Ascospore nach der Sporenkeimung. Auch die ganz reifen Ascosporen sind immer einzellig.

Paraphysen fehlen vollständig. Auch ein Clypeus ist nicht vorhanden.

Die Fruchtkörper entstehen unmittelbar unter der Oberhaut; entweder zerstreut oder nicht selten auch zu zwei oder mehrerer bis zu 15 unmittelbar neben einander. Im Allgemeinen stehen sie aber einzeln oder nur zu 2 oder 3 zusammengewachsen.

Die Entwicklung der Ascusfrüchte ist ausgeprägt saprophytisch. Man findet reife Ascusfrüchte nie im lebenden Pflanzengewebe und nur in seltenen Fällen auf grösseren (durch die Conidienfruchtform verursachten) Blattflecken, ganz vorwiegend nur in faulenden Blättern oder in faulender Stengelrinde. Auf diesem toten Substraten entwickeln sich die Ascusfrüchte meist zwischen den Conidienlagern und häufig erst nachdem diese letztere schon in grösserer Zahl zur Ausbildung gekommen sind.

Als Nebenfruchtformen sind die zwei früher als selbstständige Pilze beschriebene Fungi imperfecti *Colletotrichum Ficus* KOORD.

und *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE, ferner *Myrosporium*-artige Conidienlager, sowie auch an zerstreuten Trägern gebildete Conidien und in Scheinhefenverband zusammenhängende Conidien; ferner auch sehr polymorphe Chlamydo-sporen von mir festgestellt geworden.

Während die Ascosporenfrucht ausgesprochen saprophytisch auf faulenden Blättern und in der Rinde lebt, zeigt der aus den Ascosporen hervorgehende Keimschlauch einen für *Ficus elastica* ROXB. und *Ficus Benjaminia* LANN. FR. ausgeprägt parasitären Character. Die erwähnten zwei Conidien- (*Colletotrichum* und *Gloeosporium*-)Fruchtformen entwickeln sich vorwiegend parasitisch auf dengenannten Nährpflanzen, doch können beide auch saprophytisch zur üppigen Entwicklung kommen. Diese beiden „offenen“ Conidien-Fruchtformen, sowie die Ascusfruchtform, wurden von mir auch auf künstlichem Nährsubstrat gezüchtet und zur vollen Entwicklung gebracht.

In Blättern von *Ficus elastica* findet man die jüngsten Entwicklungszustände der Ascusfrüchte fast ausschliesslich unmittelbar unterhalb der Cuticula, innerhalb der oberen Zellen der als Wassergewebe functionirenden mehrzelligen Epidermis. Das für die Ernährung sorgende Mycel entwickelt sich vorwiegend in den tiefer liegenden Zellen, besonders im Schwammparenchym.

Weil Figur 5 von Tafel IX eine für *Neozimmermannia Elasticae* wichtige, aber, in Folge der grossen Dicke und Undurchsichtigkeit des Praeparates, nicht sehr scharfe Micro-Photographie darstellt, möge eine etwas ausführliche Erklärung hier folgen:

Micro-Photographie einer Gruppe von jungen und alten Ascusfrüchten von *Neozimmermannia Elasticae*, welche am 6 December 1906 gebildet waren in einer ascogenen, in Juni 1906, in Pflaumendecoct. Agar in einem Probirröhrchen gemachten Reincultur. In dem photographirten Praeparat finden sich zahlreiche reife, saucisförmige Ascosporen, welche jedoch bei der schwachen Vergrösserung dieser micro-photographischen Aufnahme nicht gut sichtbar sind. In der erwähnten Probirröhrchen-Reincultur fanden sich auch die buschelig gestellten Asci des Pilzes. Es ist dieses das einzige Mal, dass sich Peritheecien mit reifen Ascosporen in einer Reincultur von Agar-Pflaumendecoct gebildet hatten.

In vielen anderen in diesem Nährstoff gemachten Reinculturen wurden wohl junge Ascusfrüchte gebildet, oder wenigstens Peritheecium-artige gebaute Bildungen; jedoch kam es auch nach  $\frac{1}{2}$  Jahr und später dort nie zur Ascosporenbildung. Nur in dieser einen in Juni 1906 in Purworedjo (Java) gemachten und aus Java lebend

nach Europa mitgenommenen Reincultur reiften einige Peritheciën vollständig. Als ich die Beobachtung der Ascosporenbildung bei dieser Probirröhrchen-Reincultur machte, hatte dieselbe ein Monat in einem Thermostat bei 30°—35° Celsius im Kgl. Bot. Museum in Dahlem gestanden. In zahlreichen gleich alten und vollkommen gleich behandelten ascogenen (und conidiogenen) Reinculturen des Pilzes hatte jedoch kein einziges Perithecium es zur Bildung von Asci (und Ascosporen) gebracht. Das photographirte Praeparat ist conservirt unter der Nummer 137 a P.

§ 3. ÜBER DIE SYSTEMATISCHE STELLE DER ASCOSPORENFRUCHTFORM UND IHRE BEZIEHUNGEN ZU PHOMATOSPORA ELASTICAE ZIMMERMANN.

Für die Vollständigkeit scheint es zweckmässig um hier zu citiren was ZIMMERMANN <sup>2)</sup> über seine *Phomatospora Elasticae* mittheilt, weil diese Species in allen wesentlichen Merkmalen eine sehr grosse Uebereinstimmung mit meiner *Neozimm. Elasticae* zeigt:

„*Phomatospora Elasticae* ZIMMERMANN sp. n. wurde auf faulenden „Blättern von *Ficus elastica*, die aus dem Buitenzorger Cultur-„garten stammten, beobachtet, scheint aber kein echter Parasit zu „sein. Die Diagnose des Pilzes lautet:“

„Peritheciën auf der Ober- und Unterseite der Blätter, ohne „Stroma, isolirt stehend, eingesenkt, nur mit der kegelförmigen „Mündung vorragend, schwarz, Mündungspapille farblos, Längsaxe „bis 120 mik. lang, 65 mik. breit. Asci sehr kurz gestielt, stumpf „endigend, 8-sporig, 45 mik. lang, 8 mik. breit. Sporen hyalin, „länglich, stumpf, zum Teil sehr schwach gekrümmt, 16 mik. „breit. Paraphysen fehlen“.

„Ich stelle diesen Pilz zu der oben genannten Gattung, obwohl „die Asci nicht sehr lang gestreckt und die Sporen darin in zwei „Reihen angeordnet sind“ (ZIMMERMANN l. c.).

Dass *Phomatospora Elasticae* ZIMM. eigentlich nicht in jeder Hinsicht innerhalb der Gattung *Phomatospora* zu Hause ist, geht schon aus letzten citirten Zeilen von ZIMMERMANN hervor. Und ich kann dieses bestätigen, weil SACCARDO <sup>3)</sup> (Syll. fung. I. p. 432)

<sup>1)</sup> Eine genaue Abbildung der mehrzelligen Epidermis von *Ficus elastica* finden sich in ENGLER in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenfam. Bd. III, Teil 1, p. 68, Fig. 49 B.

<sup>2)</sup> ZIMMERMANN (Prof. Dr. A.), Die thierischen und pflanzlichen Feinde der Kautschuk- und Guttaperchapflanzen in Bulletin N°. X de l'Institut botanique de Buitenzorg N°. X (1901). S. 15.

<sup>3)</sup> SACCARDO l. c. 432: *Phomatospora* Sacc. . . . Ascii cylindraceo-filiformes, paraphysati, sporidia octona, monosticha.

für die Gattung *Phomatospora* ausdrücklich „einreihig“ in Ascus angeordnete Ascosporen angibt und weil ferner bei *Phomatospora Elasticae* ZIMM. und auch bei meiner *Neozimm. Elasticae* die Ascosporen immer zweireihig im Ascus angeordnet sind.

Die von ZIMMERMANN l. c. angegebenen Maasse der Peritheccien sind wohl kleiner, wie bei meiner *Neozimm.*, aber dieser Grössen-Unterschied scheint mir deshalb nicht specifisch wichtig, weil ja bekanntlich bei derselben Species im Allgemeinen die Peritheccien-Grösse, bei verschiedenen Ernährungsbedingungen ziemlich erheblich variiren kann.

Es bleibt indessen noch ein wichtiger Unterschied zwischen ZIMMERMANN'S *Phomatospora* und meiner *Neozimm.* übrig; nämlich die Breite der Ascosporen. Dafür gibt ZIMMERMANN l. c.  $16 \mu$ , während ich bei vielen Hunderten von mir gemessenen Ascosporen nie eine grössere Breite als  $5 \mu$  bei einer Ascosporenlänge von  $14-19 \mu$ . Weil nun bekanntlich die Ascosporen-Breite bei derselben Species, auch bei sehr ungleichen Ernährungsbedingungen fast nie so stark variirt, dass dieselbe zwischen  $5 \mu$  und  $14 \mu - 19 \mu$  schwanken könnte, erfordert dieser hervorgehobene Unterschied in der Ascosporenbreite nähere Prüfung.

Weil mir nun hier von ZIMMERMANN'S *Phomatospora Elasticae* kein authentisches Vergleichsmaterial zur Verfügung steht und seine Diagnose von ihm ohne Abbildung publicirt wurde, sind wir für die Prüfung nur auf die erwähnte Diagnose angewiesen. Glücklicherweise kann nun aber aus der Diagnose nachgewiesen werden, dass für das Wort „Breite“ in ZIMMERMANN'S Maass-Angabe für die Ascosporen von *Phomatospora Elasticae* höchstwahrscheinlich „Länge“ gelesen werden muss und dass hier also nur ein Druckfehler oder ein lapsus calami vorliegt. Dieses wird schon deshalb wahrscheinlich, weil ZIMMERMANN die Länge der Ascosporen nicht erwähnt und für Ascosporenbreite gerade ein Maass angiebt, nämlich  $16 \mu$  wie bei meiner *Neozimm. Elasticae* häufig von mir gefunden wurde.

Diese hier von mir geäusserte Wahrscheinlichkeit der Identität meiner *Neoz.* mit ZIMMERMANN'S *Phomatospora* wird fast zu Sicherheit, wenn man erwägt, dass ZIMMERMANN für den Ascus seiner *Phomatospora* bei einer Länge von  $45 \mu$  nur eine Breite von  $5 \mu$  angiebt; mit anderen Worten, dass hier eine Ascusbreite angegeben wird, welche zwei Mal kleiner ist als die angebliche „Breite“ der Ascosporen. Es darf also wohl angenommen werden, dass gerade diejenige Maassangabe der Diagnose von *Phomatospora Elasticae* ZIMM., nämlich die Ascosporen-Breite, welche scheinbar gerade einer

der wichtigsten Unterscheidungs-Merkmale mit meiner *Neozimm. Elasticae* bildete auf Grund dieser Betrachtungen bei ZIMMERMANN's *Phomatospora* in Wirklichkeit nicht verschieden ist von meiner *Neozimm. Elasticae*. Denn bei letztgenannter Species variirt die Länge der Ascosporen von 14—19  $\mu$  und beträgt die Ascosporenlänge hier gerade auch recht häufig 16  $\mu$ .

Es sei hier noch bemerkt, dass keine einzige der von mir auf *Ficus elastica* gefundenen Ascomyceten so gut mit *Phomatospora Elasticae* ZIMM. übereinstimmt, wie die hier von mir als *Neozimm. Elasticae* beschriebene, auf faulenden Blättern und Zweigen von *Ficus elastica*, die Ascosporenfrüchte hervorbringende Pilzspecies.

Alles zusammenfassend scheint es mir höchst wahrscheinlich, dass die von mir im Jahre 1905 gefundene Ascosporenfruchtform von *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE, sowie von meinem *Colletotrichum Ficus*, specifisch identisch ist mit dem von ZIMMERMANN im Jahre 1901 entdeckte und als *Phomatospora Elasticae* beschriebenen Pyrenomyceten, wofür damals die Zugehörigkeit der oben erwähnten *Fungi imperfecti* noch nicht festgestellt und damals auch noch nicht als Vermutung ausgesprochen worden war. Deshalb gebe ich meinem Ascomyceten keinen neuen Speciesnamen, sondern behalte dafür den Artnamen *Elasticae* von ZIMMERMANN.

#### § 4. Systematische Stelle der zugehörigen Ascosporenfruchtform.

Wenn wir unseren Ascomyceten mit SACCARDO Syll. Fungorum zu bestimmen versuchen, dann müssen wir den Pilz unbedingt in die Section *Allantosporae* SACCARDO in der von ihm sehr breit gefassten Familie der *Sphaeriaceae* l. c. I. p. 88 unterbringen. Und weil nun für unseren Pilz folgende Eigenschaften gelten: Peritheecia sparsa vel gregaria, foliorum epidermide tecta, eaque secedente quandoque libera vel ramulorum cortice immersa, globosa, ostiolo cylindraceo breviusculo laxo piloso; asci cylindraceo-clavati v. cylindracei, octospori, aphaerophysati; ascosporis allantoideis biseriatis, müsste der Pilz, auf Grund der dichotomen Bestimmungstabelle l. c. p. 88 entweder in die Gattung *Massalongiella* SPEG. oder in die Gattung *Calosphaeria* TULASNE gestellt werden.

Weil aber Paraphysen fehlen darf der Pilz nicht in die Gattung *Calosphaeria* gestellt, obwohl in verschiedenen Hinsichten, z. B. durch einen zuweilen vorkommenden Diatrypaccen-ähnlichen Habitus (durch

Auftreten eines Pseudo-Stromas durch Verwachsung mehrerer Peritheciën) und durch verdickte Ascusscheitelwand unser Pilz auch mit dieser Gattung Verwandtschaft zeigt. Insbesondere aber, weil die Ascusfrüchte sich innerhalb der Blätter, bez. innerhalb der Blattepidermis oder innerhalb der Rinde, entwickeln, darf unser Pilz in keinem Fall in die Gattung *Calosphaeria* gestellt werden.

Auch die von BREFFELD<sup>1)</sup> beschriebene und abgebildete Entwicklungsgeschichte einiger *Calosphaerien* spricht nicht für eine Stelle unseres Pilzes in der Gattung *Calosphaeria*.

BERLESE<sup>2)</sup> teilt die Gattung *Calosphaeria* in vier Gattungen, nämlich *Jattaea* BERL., *peritheciis sparsis, tectis, breve ostiolatis*; *Wegelina* BERL. *peritheciis sparsis immersis sed longe ostiolatis*; *Togninia* BERL. *peritheciis in acervulos valsiformes collectis sed breve ostiolatis*; *Calosphaeria peritheciis in acervulos valsiformes collectis et longe ostiolatis*.

Von diesen vier Gattungen zeigt die Art die nächste Verwandtschaft mit *Togninia* BERL., weil hier die Peritheciën in Valseenartigen Gruppen zusammenstehen; jedoch besitzt unser Pilz keine Paraphysen und ferner sind die Ascusfrüchte bei *Togninia* nie (wie die Abbildungen von BERLESE zeigen) so vollkommen mit einander verwachsen wie bei unserem Ascomyeten.

Auch nach der Gattung-Begrenzung bei BERLESE darf also die Art nicht mit *Calosphaeria* beziehungsweise mit *Togninia* BERLESE vereinigt werden. Auch der häufig gut entwickelte Gnomoniaceenartige Porus des Ascusscheitels unseres Pilzes spricht gegen eine derartige Vereinigung.

Eine weit grössere Verwandtschaft als mit *Calosphaeria* zeigt die Species mit der Gattung *Massalongiella* SPEGAZZINI, sowohl wie dieselbe in SACCARDO Syll. Fung. I. p. 89 und wie auch in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenf. I, 1. p. 422 begrenzt ist. Ich bin indessen mit LINDAU l. c. p. 422 der Meinung, dass eine Art wie *M. pleurostoma* STARB. nicht in diese Gattung gehört, weil reichlich Paraphysen vorhanden sein sollen. Auch die zwei von BERLESE l. c. p. 2 aus der Gattung *Calosphaeria* in die Gattung *Massalongiella* übergeführte Arten *M. polyblasta* (ROMELL. et Sacc.) BERLESE und *M. Smilacis* (KARST. et HAR.) wären nach meiner Meinung besser in der Gattung *Calosphaeria* zu Hause, und aus der Gattung *Massalongiella* wieder auszuscheiden, weil Paraphysen vorhanden sind.

<sup>1)</sup> BREFFELD, Untersuch. Gesamtgeb. Mykol. X p. 245—249.

<sup>2)</sup> BERLESE, Icones Fung. Vol. III. p. 6.

Wenn auch diese zwei Arten aus der Gattung *Massalongiella* ausgeschieden werden, bleiben in BERLESE l. c. neben der ursprünglich darin gestellten Art *M. Bonariensis* SPEGAR. noch folgende drei Arten:

- 1) *M. carpinicola* (E. et E.) BERLESE,
- 2) *M. Hazslinszkyi* (REHM) BERLESE,
- 3) *M. ligustica* POLL.

Von letztgenannter Art bemerkt BERLESE, dass sie vielleicht näher verwandt sei mit *Phomatospora*. Die beiden erstgenannten Arten wurden von BERLESE aus den Gattungen *Cryptosphaeria* (in ENGLER-PRANTL Untergattung von *Valsa*) und *Eutypella* in die Gattung *Massalongiella* gestellt.

Für die erstgenannte Art macht BERLESE l. c. p. 1 eine Bemerkung, welche deshalb hier eifirt zu werden verdient, weil daraus hervorgeht, dass die Verwachsung der Perithechien in dieser Gattung zuweilen zu falscher stromatischer Deutung Veranlassung geben kann, gerade wie solches auch mit unserem Pilz der Fall ist. BERLESE l. c. p. 1. sagt nämlich über *Massalongiella carpinicola* Folgendes:

„Sec. cl. Ell. et Ev. adest stroma e substantia corticoli superne nigricante formatum, sed in specimenibus a me visis cortex integra „apparet“ (BERLESE l. c.).

Eine ähnliche Schwierigkeit hatte ich am Anfang, wie ich die Ascusfruchtform unserer Species in das System einzuordnen versuchte. Es kam mir nämlich vor, dass die Art am Besten vielleicht eingereiht werden könnte in die Gattung *Massalongiella* SPEG F. Arg. I, p. 180; SACCARDO Syll. Fung. I. p. 89, wenn man nur die Arten mit „ascis aparaphysatis“ darin gelassen hätte, aber auch dagegen erhoben sich Bedenken in Folge gewisser Charaktere des Pilzes.

Von den vier bisher bekannten Species ohne Paraphysen unterscheidet sich nämlich die auf *Ficus elastica* und *Ficus Benjaminia* vorkommende *Massalongiella*-ähnliche Species unter anderem durch folgende Charaktere:

a) Der Ascusscheitel zeigt zuweilen einen deutlichen Gnomoniaceen-ähnlichen Porus und ist häufig stärker verdickt, als solches bei den von BERLESE l. c. tab. I—III abgebildet worden ist.

b) Das Ostiolum des Peritheciums ist zwar zuweilen auch nur papillenartig-kurz, aber häufig kurz-cylindrisch oder kegelförmig. Und in einigen seltenen Fällen war das Ostiolum sogar so lang-cylindrisch (letzteres nur in einem Reincultur-Impfungsversuch beobachtet, welcher auf sterilisirten Blättern von mir ausgeführt war) sodass ich einen Augenblick sogar meinte, dass auf ähnlichen

Gründen, wie KLEBAHN l. c. mit Recht anführte, für die Stellung der Ascosporenfruchtform von *Glocosporium nerrisequum* als *Gnomonia Veneta* KLEBAHN, vielleicht dem Pilze von *Ficus elastica* auch innerhalb der Gattung *Gnomonia* ein zweckmässiger Platz eingeräumt werden könnte. Um so mehr war wohl etwas hierfür anzuführen, weil schon eine Art der Gattung *Gnomonia* bekannt ist, nämlich *Gnomonia Agrimoniae* BREFELD (l. c. X p. 233), bei welcher pseudo-stromatische Bildungen mitunter auftreten. Ueber letztere Species sagt nämlich BREFELD l. c. X p. 235 „so besteht ja Zweifel ob bei *Gnomonia Agrimoniae* und *Gn. rostellata* ein Stroma vorhanden sei oder nicht, und bei manchen anderen Arten drängt sich dieselbe Frage auf“. Indessen verbot die ausgeprägte, von *Gnomonia* abweichende Ascosporen-Form (ascospora allantoidea) eine Stellung innerhalb dieser Gattung.

c) Die Ascosporen sind fast immer hyalin; sehr selten sehr schwach rauchfarbig. Diese letztgenannte Farbe tritt bei unserem Pilz nur kurz vor der Keimung auf.

d) Die Ascusfrüchte stehen zwar sehr häufig einzeln und zerstreut, aber sind auch häufig zu zwei oder drei oder mehreren mit einander vollkommen verwachsen, wobei dann nur der Hals frei bleibt. Und so entstehen Valseen-artige pseudo-stromatische Peritheecien-Verwachsungen.

e) Das Fruchtgehäuse ist zwar zuweilen niedergedrückt-kugelig, aber häufig eiförmig-kugelig und bei den vollkommen verwachsenen Peritheecien ist das Gehäuse im Querschnitt häufig ausgeprägt eckig und seitlich stark zusammengedrückt.

Ich will hier noch bemerken, dass es vielleicht zweckmässig erscheinen könnte, für unseren auf *Ficus elastica* vorkommenden Pilz eine neue Gattung aufzustellen und zwar nicht nur auf Grund der obenerwähnten Unterschiede, sondern auch weil für die bisher beschriebenen Arten von *Massalongiella* noch nichts über Nebenfruchtformen und auch noch nichts über die Entwicklungsgeschichte bekannt ist, während für unseren Pilz die Entwicklungsgeschichte, in den Hauptzügen wenigstens, jetzt aufgedeckt worden ist und sowohl verschiedene Conidienfruchtformen, wie auch Chlamydosporen-Fructificationen als Nebenfruchtformen unseren *Massalongiella* nachgewiesen wurden.

Hierzu kommt noch, dass verschiedene Pyrenomyceten-Gattungen, wie z. B. *Bizzozzeria* SACC. et BERL. und *Massalongiella* SPEG. (sensu ampliore cf. BERLESE) auch nur durch wenige Characteres getrennt sind, und dass eine derartige Trennung für unseren Pilz vielleicht zweckmässiger ist als eine Einreihung in eine Gattung, wovon alle

bisher bekannten Arten trotz einleuchtender, sehr naher Verwandtschaft, doch mehr oder weniger einschneidende Unterschiede gegenüber unserem auf *Ficus elastica* vorkommenden Pilze darbieten.

Ich will denn auch den letzten Weg wählen und stelle den Pilz in eine neue Gattung, welche selbstverständlich neben *Massalongiella* SPEG. stehen muss und wofür der Name *Neozimmermannia* vorge schlagen wird, nach Professor Dr. A. ZIMMERMANN <sup>1)</sup>, der diese Ascenfruchtform zuerst als *Phomatospora Elasticae* ZIMM. beschrieben und der sich, unter anderen, durch seine mycologische Untersuchungen in Java und in Deutsch Ost Afrika sehr grosse wissenschaftliche Verdienste erworben hat.

Eine Diagnose lasse ich hier folgen.

#### § 5. Diagnose der Ascosporenfruchtform.

*Neozimmermannia* KOORD. nov. genus. — Perithecia stromate destituta, sparsa vel 2—15 inter se alte adnata; cortice vel foliorum epidermide immersa; globosa vel globoso-ovoidea vel angulata, ostiolo distincto conoideo breviusculo vel interdum longiusculo pertusa, nigra, minuta, glabra; epidermide secedente quandoque sublibera. Asei octospori, aparaphysati, breviter stipitati cylindracei vel cylindraceo-clavati, tunica apice incrassati et haud raro *Gnomoniae*-modo perforata; ascosporis eximie allantoideis, majusculis, continuis, hyalinibus vel sub-hyalinibus, utrinque rotundatis.

*Neozimmermannia Elasticae* KOORDERS n. sp.; *Phomatospora Elasticae* ZIMMERMANN in Bulletin de l'Institut bot. de Buitenzorg X p. 15. — Perithecia globosa 60—170  $\mu$ ; plerumque 100  $\mu$  diam.; ostiolo 80—270  $\mu$ ; plerumque 80—110  $\mu$  longo; pilis deciduis subhyalinibus simplicibus 60—100  $\mu$  longis laxe pilosa. Asei 42—65  $\mu$  longi et 7—8  $\mu$  lati; ascosporis 14—19  $\mu$  longis et 3½—5  $\mu$  latis, plerumque 16—17  $\mu$  longis, dense minutissimeque granuloso-guttulatis.

<sup>1)</sup> Benannt nach Professor Dr. A. ZIMMERMANN, jetzt Botanischer Leiter des Biologisch-wirtschaftlichen Instituts Amani in Deutsch Ost Afrika.

§ 6. BEOBACHTUNG ÜBER VORKOMMEN VON ASCUSFRÜCHTEN VON *NEOZIMM. ELASTICAE* KDS. AUF *FICUS ELASTICA* ROXB. UND *FICUS BENJAMINA* L. IM KGL. BOTANISCHEN GARTEN IN DAHLEM BEI BERLIN.

1. *Auf Ficus Benjamina* LINN. In einem Gewächshaus des genannten Botanischen Gartens fand ich am 15 Dec. 1906 an einer Topfpflanze von *Ficus Benjamina* LINN. ein Blatt, welches einen etwa 1 c.m. grossen grauen Randflecken zeigte, welcher mich vermuten liess, dass hier eine Erkrankung durch *Neozimm. Elasticae* KOORD. vorliegen könnte. Das Blatt wurde abgeschnitten und in einem sterilisirten Glasgefäss einige Tage feucht aufgehoben im Thermostat bei ungefähr 32° Celsius. Schon am 21 Dec. wurde meine Vermutung bestätigt, denn mit der Lupe konnte ich zahlreiche röthliche Conidienhäufchen dieses Pilzes auf dem Blatt beobachten und konnte durch mikroskopische Untersuchung feststellen, dass diese Conidienhäufchen in borstenlosen und auch in borstentragenden Conidienlagern gebildet waren, welche morphologisch vollkommen identisch waren mit denjenigen, welche ich u. A. in Java, sowohl auf *Ficus elastica*, wie auch auf *Ficus Benjamina* constatirt hatte. Auf letzterer Nährpflanze war, wie früher erwähnt, in Java dieser Pilz zuerst von Dr. WURTH entdeckt worden.

Die hier auf dem lebenden, aber absterbenden Blatt von *Ficus Benjamina* in Dahlem gebildeten Conidien waren meist 17½ bei 4  $\mu$  bis 10½ bei 3  $\mu$  und bis zu 14 bei 4  $\mu$ ; die Borsten waren sowohl peripherisch, wie auch zerstreut auf den Conidienlagern inserirt. Und auf der Cuticula konnten zahllose Chlamydo-Appressorien constatirt worden, sowie auch stellenweise Conidienbildung an zerstreuten Hyphen, wie sonst häufig auf absterbenden Blättern in feuchten Raum. Die gemessenen sterilen Borsten waren meist nur 70—80  $\mu$  lang; zum Teil 72—140  $\mu$  lang; gebaut wie sonst bei *Colletotrichum Ficus* KOORD.

Durch diesen Fund war zuerst mit Sicherheit festgestellt, dass der erwähnte Pilz in Europa auch auf *Ficus Benjamina* in Gewächshäusern vorkommen kann.

Am 27 Dec., also nur nach  $\pm$  1 Woche Aufenthalt im Thermostat bei ungefähr 32° C. erhielt ich die ersten Ascusfrüchte mit reifen Ascosporen von *Neozimm. Elasticae*. Die Zahl der Ascusfrüchte war jedoch sehr klein und Stroma-Bildung wurde hier nicht beobachtet; gerade wie bei zahlreichen früheren Culturversuchen auf Java die Stroma-Bildung bei dieser *Neozimm.* gar nicht oder

nur in unvollständiger Weise stattfand. In jeder Hinsicht zeigte die mikroskopische Untersuchung dieser hier auf *Ficus Benjaminia* gebildeten Ascusfrüchte, Ascii und Ascosporen vollkommene Uebereinstimmung mit den auf Java auf *Ficus elastica* auch häufig isolirt oder mit spärlicher Stroma-Bildung von mir beobachteten Perithecieen dieses Pilzes.

II. Auf *Ficus elastica* ROXB. — Am 5 März 1907 wurden von mir die Ascusfrüchte von *Zimmermania Elastica* in grosser Anzahl und in vollkommener Ausbildung, sowohl auf faulenden Blättern, wie auch in der Rinde eines faulenden Stengels von *Ficus elastica* im Kgl. Botanischen Garten in Dahlem gefunden.

Sie sind hier jetzt als mikroskopische Praeparate n<sup>o</sup>. 259 *b* und n<sup>o</sup>. 259 *d* Serie 12 und auch als Herbar unter der gleichen Nummer conservirt.

Sie wurden erhalten als Resultat des erfolgreichen Infectionsversuches n<sup>o</sup>. 259, welches von mir im hiesigen Kgl. Botan. Museum und Garten ausgeführt wurde mit einer ascogenen Reincultur, welche ich lebend aus Java nach Europa mitgebracht hatte.

Der betreffende Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 259 wurde ausführlich im § 3 hieroben beschrieben.

#### GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG UND VORKOMMEN VON NEOZIMM. ELASTICAE (ZIMM.) KOORDERS.

##### I. Asien.

In West-Java bei Buitenzorg wurden auf Blattflecken lebender angepflanzter Exemplare von *Ficus elastica* im J. 1901 borstenlose Conidienlager als *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE beobachtet und beschrieben von Prof. Dr. A. ZIMMERMANN. Auch in Buitenzorg und auch auf *Ficus elastica* aber nur auf faulenden Blättern wurde von demselben Forscher im J. 1901 als *Phomatospora Elasticae* ZIMM. ein Ascomycet beschrieben, welcher, wie hier unten gezeigt wird, wohl als identisch betrachtet werden kann mit meiner *Neozimm. Elasticae*, obwohl die Zugehörigkeit dieser Ascosporenfruchtform und der genannten Conidienfruchtform damals noch nicht ausgesprochen wurde.

In Mittel-Java in der Provinz Kedu in 10—500 Meter Meereshöhe bei Loano, Purworedjo, Perunggalan, Kaliwiro, etc. auf Blattflecken lebender Blätter von jungen angepflanzten Saat-

pflanzen und Stecklingen von *Ficus elastica*, in den vom Forstwesen angelegten Kautschuk-Anpflanzungen im J. 1905 die borstenreiche, vorwiegend parasitisch, aber auch saprophytisch auftretende, als *Colletotrichum Ficus* n. von mir gesammelt und beschrieben. Dort von mir auch die verschiedenen anderen Nebenfruchtformen u. A. auch *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE parasitisch und saprophytisch, auf Blättern von *Ficus elastica*, von mir auch im J. 1905 gesammelt. Dort auch von mir die zugehörigen Ascusfruchtform auf Blättern von *Ficus elastica* gesammelt, aber die reifen Ascusfrüchte ausschliesslich auf abgefallenen, todtten Blättern von *Ficus elastica*. Einige der Nebenfruchtformen dort nur in Reinculturen in Pflaumendecoet, Nähr-Agar, etc. beobachtet.

In Ost-Java in der Provinz Surabaja die borstenreiche Conidienlager-Fruchtform *Colletotrichum Ficus* KOORD. als Parasit auf Blättern einer künstlich zwerghaft gehaltenen Topfpflanze von *Ficus Benjaminia* LINN. f. im J. 1906 gesammelt von Dr. TH. WURTH.

## II. Afrika.

In Deutsch Ost Afrika borstenlose Conidienlager auf einem Blatt eines dort angepflanzten Exemplares von *Ficus elastica* im J. 1901 gesammelt von Dr. STUELMANN und von Prof. Dr. P. HENNINGS mit Recht als *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE bestimmt und beschrieben.

## III. Europa.

In Deutschland im Kgl. Botanischen Garten in Dahlem bei Berlin im J. 1906 auf Blattflecken lebender Blätter von Stecklings-Topfpflanzen von *Ficus elastica*, sowohl die *Gloeosporium*-, wie auch die *Colletotrichum*-Nebenfruchtform von *Neozimm. Elasticae*, als Parasit in den Gewächshäusern von mir beobachtet und gesammelt. Hier wurden dieselben beiden Nebenfruchtformen und ausserdem auch die zugehörige Ascusfruchtform mit reifen Ascosporen auf einem Blatt einer Gewächshaus-Pflanze von *Ficus Benjaminia* von mir im J. 1907 gefunden; die beiden erwähnten Nebenfruchtformen parasitisch auf Blattflecken lebender Blätter dieser Pflanze, aber die Ascusfruchtform nur saprophytisch auf todttem faulendem Blatt, welches einige Zeit im Thermostat von mir aufgehoben worden war. Hier in Dahlem konnte ich die Ascusfrüchte jedoch bisher noch nicht auf *Ficus elastica* finden; auch hier in Dahlem noch nicht im Thermostat auf faulenden, von *Neozimm. Elasticae* stark-

erkrankten Blättern von *Ficus elastica*, obwohl ich es für höchst wahrscheinlich <sup>1)</sup> halte, dass auch die Ascusfruchtform sich hier auf *Ficus elastica* ebenso gut zur völligen Reife entwickeln kann, wie sie auf *Ficus Benjamina* hier von mir schon nachgewiesen wurde.

Hier ist der Pilz auch parasitisch in schwarzen Flecken der Rinde junger Stecklinge von *Ficus elastica* von mir beobachtet, aber erst fructificirend, nachdem die Pflanze resp. das betreffende Rindenstück abgestorben ist.

In England in Glasgow auf Blättern einer Gewächshaus-Pflanze von *Ficus elastica* von COOKE und MASSEE im J. 1890 die borstenlosen Conidienlager gesammelt und als *Gloeosporium Elastica* COOKE et MASSEE beschrieben. Und auf dem authentischen Herbarspecimen im J. 1906 von mir auch borstenreiche Conidienlager nachgewiesen.

In Holland bei Vogelenzang auf dem Landgut Leiduin im J. 1906 auf den Blättern einer Gewächshaus-Pflanze von *Ficus elastica* die *Colletotrichum*- und *Gloeosporium*-Nebenfruchtformen von mir gesammelt.

Im hiesigen Kgl. Botan. Museum (in Dahlem) befinden sich authentische Specimina von *Gloeosporium Elastica* COOKE et MASSEE und von den von mir als Herbar, Alcoholmaterial, oder als mikroskopische Praeparate, conservirten anderen Nebenfruchtformen, sowie auch der Ascusfruchtform; ferner auch die erwähnten Herbarspecimina von Ost-Afrika; und von Surabaja in Ost-Java.

<sup>1)</sup> Nachdem dieses Manuscript abgeschlossen war, hatte ich das Glück Ascusfrüchte mit reifen Ascosporen bei *Ficus elastica* nicht nur auf den faulenden Blättern, sondern auch in der abgestorbenen Stengelrinde, im Thermostaten in dem Kgl. Botanischen Museum in Dahlem, als Resultat eines mit Reincultur aus Java von mir ausgeführten Infectionsversuches zu erhalten. Damit ist die oben ausgesprochene Vermutung bestätigt.

## Erklärung der Tafel IV.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

Fig. 1. — Habitusbild. Oberansicht der Oberseite eines Blattstückes von *Ficus elastica*. In der Mitte und rechts unten blass gezeichnet (im Leben schön blass rosa gefärbt) die Conidienlager von *Colletotrichum Ficus* Kds. und *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE und schwarz (im Leben auch schwarz gefärbt) die Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae* Kds.

Fig. 2—5. — Oberansicht junger Peritheecien auf faulendem Blatt von *Ficus elastica*.

Fig. 6a. — Ein Perithecium mit abweichend langem Hals, entstanden auf einem sterilisirten Blatt von *Ficus elastica* nach Conidien Impfung bei dem Versuch n<sup>o</sup>. 156 A.

Fig. 6b. Zwei zerdrückte Peritheecien.

Fig. 7. — Querschnitt durch Blatt von *Ficus elastica* mit jungen Peritheecien.

Fig. 8. — Querschnitt durch Blatt mit 2 Peritheecien. Das eine median getroffen.

Fig. 9—16. — Oberflächenschnitte und optische Schnitte von vollkommen verwachsen Peritheecien und einigen isolirt stehenden, meist noch jungen Ascusfrüchten von *Neozimm. Elasticae*.

Fig. 17—18. — Blattquerschnitt mit Peritheecien. In Fig. 18 ein reifes schon durchgebrochenes Perithecium mit zwei sehr jungen Peritheecien-Anlagen.

Fig. 19. — Büschel fast reifer Ascii aus einem Perithecium herausgedrückt.

Fig. 20. — Junger deutlich gestielter Ascus.

Fig. 21. — Junger Ascus. Die Wandverdickung des Scheitels schon deutlich. Die Ascosporen jedoch noch nicht ausgebildet.

Fig. 22. — Oberer Teil des Ascus; nur 6 Ascosporen gezeichnet (zwei Ascosporen beim Praepariren vermutlich aus dem Ascus heraus gefallen). Wandverdickung mit porus-ähnlicher Bildung im Ascusscheitel sichtbar.

Fig. 23. — Junger Ascus mit deutlicher Ascusscheitel-Wandverdickung, aber nur 7 Ascosporen gut sichtbar.

Fig. 24a. Ascus-scheitel eines jungen Schlauches (die Ascosporen hier in der Zeichnung weggelassen) wie 24b stark vergr. und schematisirt.

Fig. 24b. — Ascus-Scheitel eines reifen Schlauches; nach Behandlung mit Methylenblau ist die Ascuswand farblos geblieben mit Ausnahme der starkverdickten Stelle, welche hier in der Zeichnung schwarz angedeutet ist und welcher den Farbstoff stark aufgespeichert hatte.

Fig. 25. — Reifer Ascus mit 8 deutlich zweireihigen Ascosporen. Die Scheitelwandverdickung ist hier nicht sichtbar. Der untere Teil der Ascuswand ist beim Praepariren z. T. abgerissen.

Fig. 26. — Fünf der 8 aus dem Ascus befreiten reifen Ascosporen liegen noch in der ursprünglichen zweireihigen Lage.

Fig. 27. — Mycel von *Neozimm. Elasticae* im Inneren einer Blattparenchymzelle von *Ficus elastica*.

Fig. 28. — Haar des Halses eines jungen Peritheciums.

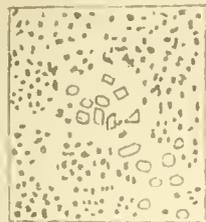


Fig. 1.

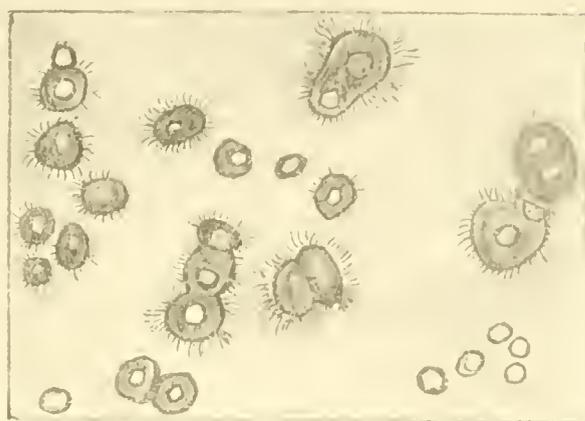


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 6<sup>a</sup>.



Fig. 6<sup>b</sup>.



Fig. 8.



Fig. 9.

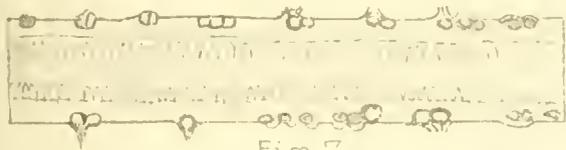


Fig. 7.



Fig. 10.



Fig. 11.

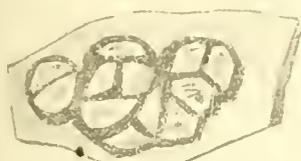


Fig. 12.



Fig. 13.

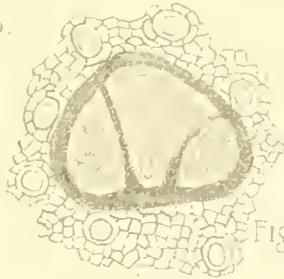


Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 14.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 27.

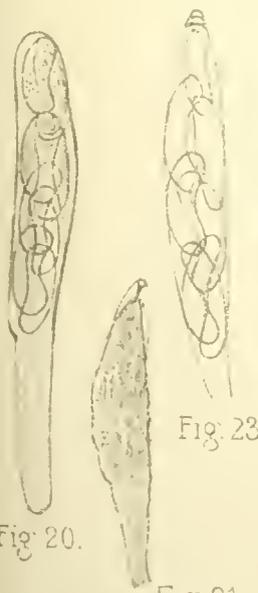


Fig. 23.

Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 24<sup>a</sup>.



Fig. 24<sup>b</sup>.



Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 28.



## CAPITEL V.

### INFECTIONSVERSUCHE MIT ASCOSPOREN.

Mitteilungen über Infectionsversuche mit Ascosporen dieses Pilzes fehlen in der Literatur vollständig.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 83:* (Tafel V Fig. 1—3). — 24 Dec. 1905 geimpft ein frisch abgeschchnittenes lebendes Blatt von *Ficus elastica*; nur auf Unterseite, und nur innerhalb eines mit Fettbleistift gezeichneten Kreises, das Impfmateriale aufgetragen unter Hinzufügung von Pflaumendecoct und dann feucht aufgehoben in Petrischale. Als Impfmateriale wurden einige mikroskopisch controlirte reife Ascosporen und Asci von *Neozimm. Elasticae* m. benutzt. Diese Ascosporen (und Asci, in welchen die Ascosporen noch eingeschlossen waren) erhielt ich aus den wiederholt mit sterilem Wasser abgewaschenen Peritheciën durch Praeparation mit Nadeln unter dem Praeparationsmikroskop.

4 Januar 1906: Resultat Folgendes. Wie erwartet wurde, hatten sich Conidienlager mit den stäbchenförmigen Conidien auf dem Blatte gebildet und zwar waren diese mikroskopisch geprüften Conidienlager borstenlos. Sie zeigten den Bau von *Gloeosporium Elasticae* C. & M. Ausserdem hatten sich auf der Blattoberfläche, besonders in der Nähe der Impfkreise, in sehr grosser Zahl, junge und reife Peritheciën von *Neozimm. Elasticae* mit den saucisförmigen zweireihigen Ascosporen gebildet. Die Ascensfrüchte befanden sich sowohl innerhalb, wie ausserhalb des Impfkreises. Dieses war das erste Mal, dass ich Ascensfrüchte in so grosser Zahl durch Impfung in so kurzer Zeit erhielt. Der ganze untere Blattteil, auf welchem die Impfkreise sich befanden war abgestorben und braunschwarz geworden und in allen Richtungen vom Mycel durchwuchert. Dagegen war die Blattspitze, welche nicht geimpft war und welche z. T. abgebrochen umgebogen und unter das Blatt geschoben war (weil die

Petrischale nicht gross genug war) grösstenteils grün geblieben. Die Ascusfrüchte und die Conidienlager befanden sich nicht nur auf der Blattscheibe, sondern in grosser Zahl auch auf dem Mittelnerven und auch auf dem Blattstiel. Die gebildeten Asci und Ascosporen waren genau gleich denjenigen, welche für die Infection benutzt worden waren. Die hier durch Infection mit Ascosporen in Conidienlagern gebildeten stäbchenförmigen Conidien waren fast alle wie sonst bei *Gloeosporium Elasticae* einzellig; aber es fanden sich hier, gerade wie ausnahmsweise auch in Conidien-Reinculturen, einige Conidien, welche bis zu 3 Querwände hatten. Solche abweichend gebaute Conidien waren jedoch sehr selten. Fast alle Conidien waren einzellig und vollkommen denjenigen gleich, welche sonst für *Gloeosporium Elasticae* Regel sind.

*Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 98:* (Tafel V, Fig. 8—17) 27 März 1906 alle Blätter einer kräftigen gesund aussehenden 0.4 M. hohen Topfpflanze von *Ficus elastica* geimpft durch wiederholte Bepinselung mit dem an Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* sehr reichen Impfmateriale. Letzteres wurde folgenderweise hergestellt. Ein abgeschchnittenes lebendes Blatt von *Ficus elastica* auf welchem zahlreiche Conidienlager (borstenreiche wie borstenlose) von genanntem Pilz mikroskopisch nachgewiesen werden konnten, wurde durch wiederholtes kräftiges Abwaschen mit Wasser gereinigt und dann durch zweckmässiges Aufheben zur Ascusfruchtbildung angeregt. Als sich nach einigen Tagen eine sehr erhebliche Anzahl der charakteristischen Ascusfrüchte gebildet hatten und mikroskopisch festgestellt worden war, dass dieselben schon reichlich reife Ascosporen enthielten, wurde ein Blattstück, auf welchem sich besonders viele reife *Neozimm.*-Ascusfrüchte befanden, abgeschnitten, dann zerrieben und unter Hinzufügung von saurer Nährlösung (Pflaumendecoct) 2 Tage in einer Petrischale aufgehoben. Letzteres wurde getan um die Ascosporen zur Erzeugung von Keimschläuchen und Conidien anzuregen und so eine grössere Quantität ascogenen Impfmateriale zu erhalten. Als geimpft wurde, hatte sich letztere Erwartung bestätigt, denn mikroskopisch liess sich nachweisen, dass die für die Bepinselung benutzte Nährlösung nicht nur ausserordentlich viele der saucisförmigen reifen und schon keimenden *Neozimm.* Ascosporen enthielt, sondern dass sich auch schon eine sehr erhebliche Zahl Conidien aus den gekeimten Ascosporen gebildet hatten. In dem Impfmateriale liessen sich ferner mikroskopisch noch einige gewöhnliche vermutlich conidiogen in den alten *Neozimm.* Conidienlagern gebildete Conidien nachweisen und ferner auch ganz vereinzelt einige andere Pilzsporen.

Wie gesagt bestand also das für die Bepinselung benutzte Impfmaterial ganz vorwiegend aus Ascosporen und ascogen entstandenen Conidien; war also ganz vorwiegend nachweisbar ascogenen Ursprungs. Dieses muss hier ausdrücklich hervorgehoben werden, weil wiederholte Bepinselung mit conidiogenem Impfmaterial (d. h. Conidien, welche in Conidienlagern gebildet waren oder welche in Nährlösung sich aus denselben gebildet hatten) bei zahlreichen anderen Pflanzen von *Ficus elastica*, auch nach vorheriger „Ritzung“ der Blätter, nie rasch überzeugende Infectionsresultate erzielte und weil es bei dem hier beschriebenen Versuch, mit vorwiegend ascogenem Impfmaterial, mir zum ersten Mal gelang die erzielte Infection in schönster kräftigster Weise, innerhalb von wenigen Tagen, hervorzurufen.

Für den Versuch wurde bei allen Blättern zur Controlle die eine Blatthälfte ungeimpft gelassen. Und es wurde ausschliesslich die linke Hälfte der Blatt-Unterseite, erst fein geritzt, und dann durch wiederholte Bepinselung geimpft. Und die geimpfte Pflanze blieb einige Tage im feuchten Raum stehen. Bei keinem Blatt wurde auf der Oberseite geimpft.

1 April 1906: Resultat deutlich. Alle nicht geimpfte Blatthälften sind gesund geblieben, dagegen zeigen einige der unterseits geimpften Blatthälften auf der Oberseite grosse 1—5 c.m. lange schwarze eingesunkene Infectionsflecken; jedoch noch keine Conidienlager gebildet.

3 April (7 Tage nach der Impfung): Zwei der grössere Infectionsflecken zeigenden Blätter sind vorzeitig abgefallen; die grossen schwarzen Flecken auf den übrigen Blättern sind bedeutend grösser geworden; alle nicht geimpften Blatthälften zeigen keine Flecken; dagegen zeigen 7 von den 9 Blättern auf der geimpften Hälfte einen oder zwei grosse fast gleichmässig schwarze Infectionsflecken, aber noch keine Conidienlager.

Die mikroskopische Untersuchung eines der 2 abgefallenen Blätter ergab, dass aus zahlreichen Spaltöffnungen Büschel mit hyalinen Pilzfäden getreten waren, welche ascogen je eine Conidie abgesehnürt hatten, und welche in Grösse, Farbe und Form an Conidien von *Neozimm.* erinnerten. Auch das im Blattparenchym reichlich wuchernde Mycel, aus welchem diese *Myxosporium*-ähnliche borstenlosen Conidien-Büschel hergegangen waren, zeigte in jeder Hinsicht Uebereinstimmung mit *Neozimm. Elasticae*.

8 April (12 Tage nach Impfung): Auf einem stark vom Pilz befallenen, frühzeitig abgefallenen Blatt wurden, nachdem dasselbe 2 Tage im feuchten Raum aufgehoben worden war, mehrere normal gebaute subepidermale borstenreiche Conidienlager von *Colle-*

*totrichum Ficus* Kds. gefunden; diese Conidienlager zeigten schon reichliche Bildung der charakteristischen stäbchenförmigen Conidien.

10 April (2 Wochen nach der Impfung): Infectionsresultat noch ausgeprägter. Einer der grössten Infectionsflecken zeigt auf der Oberseite schon das eigentümliche hellgraue Aussehen, wie die im Freien, im Wald, auf natürlichem Wege durch *Neozimm. Elasticae* (*Colletotrichum Ficus* Kds.) inficirten Blätter; und oberhalb dieses 7 bei 2½ c.m. grossen alten Fleckens zeigt sich auf der Oberseite derselben, unterseits geimpften Blatthälfte, ein neuer kleiner schwarzer eingesunkener Infectionsfleck. Gloeosporium- oder Colletotrichum-ähnliche Conidienlager sind noch nicht gebildet. Alle zur Controle ungeimpft gelassenen Blatthälften sind gesund geblieben, zeigen wenigstens macroskopisch keine Zeichen der Erkrankung.

14 und 15 April (fast 3 Wochen nach der Impfung): Zwei am 10<sup>ten</sup> April abgefallene, grosse Infectionsflecken zeigende Blätter, welche jetzt 4 Tage im feuchten Raum aufgehoben worden sind, zeigen auf dem grauen Flecken, sowohl auf der geimpften Blatt-Unterseite, wie auch auf der nicht bepinselten Oberseite zahlreiche, schon mit der Lupe sichtbare schwärzliche Conidienlager. Bei mikroskopischer Untersuchung sind es meist subepidermale borstenreiche Lager von *Colletotrichum Ficus* z. T. von etwas abweichendem Typus, indem die Borsten nicht alle hauptsächlich an der Peripherie des Conidienlagers stehen, sondern besonders in der Nähe der Mitte derselben inserirt und fast alle nach auswärts gerichtet sind.

Anserdem befinden sich auf dem Infectionsflecken und auch nur dort, einige borstenlose conidienreiche Lager, welche mit *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE übereinstimmen. Dagegen lassen sich auf der ungeimpft gelassenen Blatthälfte keine Conidienlager nachweisen.

1 Mai (fast 5 Wochen nach der Impfung): Infectionsresultat überzeugend. Die Pflanze hat noch 5 Blätter, welche hier mit den Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d*, *e* angedeutet werden. Das jüngste Blatt wird dabei mit *a* bezeichnet, das älteste mit *e*.

Blatt *a* jetzt 15 c.m. lang, oben gewöhnlich dunkelgrün; ganz ohne Flecken und ohne andere macroskopische Spuren von Infection.

Blatt *b* hat jetzt eine Blattlamina von 15 c.m. Länge; oben ist es dunkelgrün, mit Ausnahme eines grossen halbkreisförmigen Randfleckens von 25 millim. Durchmesser und 7 kleinen Flecken. Die Farbe dieses grossen Fleckens ist dunkelbraun mit helleren concentrischen Kreisen und von einer ± 10 millimeter breiten kränklichen gelblichgrünen Zuwachszone umgeben. Auf diesem grossen Flecken lassen sich zahlreiche subepidermale, z. T. schon

durchgebrochene borstenlose (*Gloeosporium Elasticae*) Conidienlager mikroskopisch nachweisen. Diese Conidienlager sitzen alle auf der Blattoberseite, wo unterseits das vorwiegend ascogene Impfmateriale aufgetragen worden ist. Die 7 übrigen kleinen Flecken befinden sich alle in Längslinien und zwar dort, wo unten noch die mit der Nadel gemachten Ritzstellen zu sehen sind. Diese neuen schwarzen Flecken sind alle noch ohne Conidienlager und sind alle von einer schmalen gelblichgrünen Zuwachszone umgeben.

Blatt *c* zeigt auf der Oberseite der unterseits geimpften Blatthälfte mehrere nur 0.5—1 millimeter messende bei auffallendem Licht schwärzlich gefärbte Flecken, welche im durchfallenden Licht durchscheinend gelblich aussehen. Im Inneren dieser gelblichen Flecken lässt sich mikroskopisch Mycel im Blattparenchym nachweisen, welches im Bau keine Abweichungen zeigt und gut mit Mycel von *Neozimm. Elasticae* übereinstimmt.

Blatt *d* zeigt keinen einzigen Flecken auf der nicht geimpften Blatthälfte; dagegen ist die inficirte Blatthälfte auf fast  $\frac{2}{3}$  der Oberfläche durch den Pilz zerstört. Und zwar befinden sich auf dieser Blatthälfte oberhalb des grossen alten Fleckens, jetzt noch zwei neue Infectionsflecken. Der grösste Blatfflecken ist jetzt 7 c.m. lang, und dehnt sich in der Breite schon vom Mittelnerv bis zum Rand aus. Das makroskopische und mit der Lupe betrachtete Aussehen dieser drei Blatfflecken ist schon, genau wie bei den im Wald auf natürlichen Wege inficirten, von *Colletotrichum Ficus* Kds. (*Neozimm. Elasticae*) erkrankten Pflanzen. Auf der Oberseite dieses grossen Infectionsfleckens lassen sich mehrere subepidermale Conidienlager nachweisen, sowohl solche, welche morphologisch ganz mit *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE, wie solche, welche genau mit *Colletotrichum Ficus* Kds. übereinstimmen.

Blatt *e* zeigt auf der Oberseite der geimpften Blatthälfte einen jetzt  $1\frac{1}{2}$  centim. grossen Infectionsflecken. Der Rand dieses in der Mitte grau gefärbten Fleckens ist schwarz und von einer gelblich-grünen Zuwachszone umgeben. Conidienlager sind hier noch nicht gebildet worden.

Bei dieser Versuchspflanze n<sup>o</sup>. 98 sind alle für Controlle ungeimpft gelassenen Blatthälften vollständig gesund geblieben. Im Inneren dieser gesund aussehenden Blatthälfte konnte mikroskopisch auch kein Mycel nachgewiesen worden, während in dem Blattparenchym der erkrankten Blatthälften, in dem Flecken und am Rande desselben, in der gelblichgrünen Zuwachszone in allen von mir untersuchten Fällen Mycel gefunden wurde.

geimpft 2 gesund aussehende, hier mit den Buchstaben A und B angedeutete, aus Saat gezogene, von Herrn Kgl. Niederl. Indischen Oberförster H. J. A. M. BEEKMAN aus Banjumas (Java) empfangene Topfpflanzen von *Ficus elastica*. Alle Blätter geimpft, aber nur auf der Unterseite und nur auf der linken Blatthälfte und dort nur auf 1, 2 oder 3 Stellen. Die Auftragung des Impfmateriales geschah mit Deckglas-Agar-Methode. Die oberen Blätter wurden „ungeritzt“ gelassen, jedoch die unteren Blätter auf den Impfstellen vorsichtig mit ausgeglühter Nadel geritzt. Als Impfmateriale wurde benutzt ascogenes Mycel, welches auf Objectträger gezüchtet worden war aus mikroskopisch controlirten, in Pflaumendecoct ausgesähten, Ascosporen von *Neozimm. Elasticae*, sowie die auf dem Objectträger an diesem Mycel entstandenen Conidien; also nur Impfmateriale von ascogenem Ursprung.

18 Mai (also 3 Tage nach der Impfung): Auf der Oberseite der geimpften Blatthälfte eines Blattes von der Versuchspflanze A ist schon ein unverkennbarer breiter schwarzer Infectionsfleck sichtbar, gerade dort wo auf der Unterseite geimpft wurde. Alle übrigen Blätter der beiden Versuchspflanzen A und B zeigen macroskopisch noch keine Infection.

20 Mai: Die eine Versuchspflanze A zeigt noch keine Flecken. Jedoch zeigt die andere Versuchspflanze B auf der Oberseite von vier geimpften Blättern charakteristische schwarze breite Infectionsflecken, gerade dort wo auf der Unterseite geimpft wurde. Bei dieser stark erkrankten Pflanze B sind alle nicht geimpften Blatthälften, sowie bei einem einzigen Blatt auch die geimpfte Blatthälfte gesund geblieben.

27 Mai: Die geimpfte Pflanze A zeigt macroskopisch noch keine Krankheitssymptome und scheint gesund geblieben zu sein. Jedoch zeigt die Pflanze B jetzt macroskopisch prachtvoll entwickelte und mikroskopisch durchaus überzeugende Infectionsresultate. Denn das Aussehen der grossen, meist bis zum Blatt-Rand gehenden Infectionsflecken zeigen vollständig das Aussehen der für diesen Pilz charakteristischen Flecken mit zahllosen reifen Conidienlagern. Diese zeigen bis in allen Details den mikroskopischen Bau und das Aussehen der Conidienlager und der zahllosen reifen Conidien von *Colletotrichum Ficus* KOORD. und von *Gloeosporium Elasticae* COOKE und MASSEE. Einige der Conidienlager enthalten nämlich die für *Colletotrichum* charakteristischen schwarzen sterilen Borsten, während andere sonst gleiche Conidienlager ganz borstenlos sind. Dieser Unterschied gilt nicht nur für alte, sondern auch für junge, noch nicht durchgebrochene Conidienlager. Einige dieser

Lager sind vollständig borsteulos, andere enthalten eine grössere oder kleinere Zahl der charakteristischen Borsten. Hier sind also aus der Impfung mit ascogenem Reincultur-material auf dem lebenden Blatt nebeneinander, zugleichzeitig, beide früher als selbstständige *Fungi imperfecti* beschriebenen Conidienformen der Gattungen *Gloeosporium* und *Colletotrichum* in überzeugender Weise entwickelt; und zwar ausschliesslich auf den Flecken, welche ausgegangen sind von den durch die Deckglas-Impf-Methode scharf gekennzeichneten Impfstellen. Es verdient noch Erwähnung, dass sich die meisten Conidienlager auf der Oberseite der Blätter entwickelt hatten, und nur in geringer Zahl auch auf der Unterseite.

4 Juni 1906: Zwei auf der geimpften Seite deutlich Infectionsflecken zeigende Blätter von Versuchspflanze n°. 156 A sind an genanntem Datum von Herrn A. A. GINSEL in Purworedjo photographirt worden, wofür ich hier, sowie für die anderen gemachten Photo's meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

*Impfungsversuch n°. 157*: 15 Mai 1906 geimpft die Unterseite von vier abgeschnittenen lebenden Blättern von *Ficus elastica*. Geimpft mit alter Ascosporen-Reincultur von *Neozimm. Elasticae* Kds.

1 Juni (2 Wochen nach Impfung): Resultat: Zahlreiche borstenlose und borstenfreie Conidienlager sowie reife und junge Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae*. Einige dieser Peritheccien zeichnen sich durch abweichend langen Hals aus.

*Infectionsversuch n°. 231 232 und 235*: 6 November 1906 in Dahlem in einem Gewächshaus des Kgl. Botan. Gartens drei kaum 15 c.m. hohe Saatzpflanzen von *Ficus elastica* mit ascogener, fast  $\frac{1}{2}$  Jahr alter aus Java von mir importirter Reincultur von *Neozimm. Elasticae* Kds., geimpft mit Deckglas-Impfmethode auf Unterseite der linken Blatthälfte. Als am 17 December noch kein Infectionsresultate bemerkbar waren, wurden die drei Versuchspflänzchen abgeschnitten und in Glasgefässe feucht im Thermostat aufgehoben. Schon am 28 Dec. 1906 hatten sich auf allen geimpften Blatthälften dieser scheinbar nicht erkrankter Blätter zahlreiche Conidienlager des genannten Pilzes gebildet.

*Infectionsversuch n° 259*: (Tafel V, Fig. 4, 5). — 15 December 1906 wurde eine  $\frac{1}{2}$  Meter hohe Topfpflanze von *Ficus elastica* aus einem der Gewächshäuser des Kgl. Botanischen Gartens in Dahlem (bei Berlin) zuerst geimpft und zwar in folgender Weise. Die Deckglas-

Agar-Pflaumendecoct-Methode wurde für die Blattimpfung angewandt. Es wurde nur auf der Unterseite der linken Hälfte der Blätter geimpft und die rechte Blatthälfte ungeimpft gelassen. Die Impfstellen auf den 3 unteren Blättern wurden mit ausgeglühter Nadel vorsichtig geritzt (auf Unterseite): die 3 oberen Blätter wurden „ungeritzt“ geimpft. Als Impfmateriale wurde benutzt eine schon  $\frac{1}{2}$  Jahr alte, aus Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* KOORD. von mir gezüchtete Reincultur in zwei Probirröhrchen in Agar-Pflaumendecoct. Die Impfung fand statt in meinem Arbeitszimmer, dort blieb die Pflanze frei, nicht unter Glasglocke stehen. Die Zimmertemperatur variierte von  $13^{\circ}$ — $15^{\circ}$  Celsius.

Bei dem Anfang des Impf-Versuches hatte die Pflanze 6 ganz gesund aussehende Blätter, deren Länge ungefähr 20 c.m. mass.

21 December (also 6 Tage nach Impfung) kein Infectionsflecken sichtbar. Es wurden nun wieder mit Deckglas-Agar-Methode Mycel-Massen von 2 schon  $\frac{1}{2}$  Jahr alten Reinculturen von Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* m. neben den schon geimpften Stellen auf der Unterseite der für die Impfung ausgewählten linken Blatthälfte aufgetragen und ausserdem wurden die Impfstellen der 4 unteren Blätter vorsichtig mit ausgeglühter Nadel geritzt, unmittelbar bevor das Impfmateriale aufgetragen wurde.

Ausserdem wurde zugleichzeit von demselben ascogenen Reincultur-materiale mittelst eines ausgeglühten Spatels auf die Aussenseite des ganzen Stengels derselben Versuchspflanze aufgetragen, nachdem die Rinde mit einer ausgeglühter Nadel oberflächlich durch Ritzen verwundet worden war.

27 December: Blatt n<sup>o</sup>. 3 und n<sup>o</sup>. 4 von oben gezählt zeigen grosse characteristische schwärzliche Blattflecken auf der Oberseite, gerade dort, wo unterseits das Impfmateriale aufgetragen worden war. Die nicht geimpften Blatthälften waren gesund geblieben. Noch keine Conidienlager gebildet.

2 Januar 1907 — also 12 Tage nach der zweiten Impfung waren die 3 unteren Blätter abgefallen und die Pflanze hatte nur noch 3 Blätter. Davon waren die 2 obersten Blätter ganz ohne Flecken geblieben. Dagegen hatte sich die Infection auf dem dritten auch noch an der Pflanze sitzenden Blatt in höchst characteristischen Weise weiter entwickelt und zwar nur auf der geimpften Blatthälfte, während die ungeimpft gelassene Blatthälfte ganz gesund und schön grün geblieben war. Die stark erkrankte inficirte Blatthälfte zeigte jetzt auch oberseits mit der Lupe, auf dem jetzt bei auffallendem Licht grau weisslich verfärbten grossen fast die ganze Mitte der erkrankten Blatthälfte einnehmenden Flecken zahl-

reiche schwarz oder schwarzgraue Pünktchen und Wärzchen. Bei mikroskopischer Untersuchung erwiesen sich diese als junge, noch subepidermale oder schon durchgebrochene Conidienlager. Der Bau dieser Conidienlager und der Bau, die Farbe und die Grösse der darin gebildeten Conidien waren identisch mit Conidienlagern und Conidien von *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE oder von dem damit zum selben Entwicklungskreis gehörenden *Colletotrichum Ficus* KOORD. Die meisten der Lager waren borstenlos.

3 Januar 1907. — Das hier beschriebene typisch durch „Anthraxnose“ (Schwärze) erkrankte Blatt war morgens früh schon abgefallen.

Aus diesem Infectionsversuch geht hervor, dass die von mir aus den Tropen in Juli 1906 mitgebrachten und bei Zimmertemperatur bei ungefähr 13°—18° Celsins im Kgl. Botan. Museum in Dahlem aufbewahrten Ascosporen-Reinculturen sich zwar nicht mehr sehr virulent zeigten, dass es jedoch meiner Frau (die mir bei den Impfungsversuchen behülflich war) und mir gelungen ist mit solchen  $\frac{1}{2}$  Jahr alten ascogenen Reinculturen die Entstehung der zu der ascosporen Generation zugehörigen Conidienform auf einer kräftigen Pflanze von *Ficus elastica* hervorzurufen.

22 Februar 1907: Die Blätter der Versuchspflanze n°. 259 sind jetzt alle abgefallen und der Stengel fast ganz abgestorben. Der ganze Stengel zeigt zahllose kleine Wärzchen und feine Risse auf der Rinde. Diese Wärzchen und Risse enthalten, wie die mikroskopische Quer- und Längsschnitte zeigen, in der Rinde eingesenkte, z. T. schon durchgebrochene borstenlose offene Conidienlager. Sie sind in Bau und Grösse denjenigen von *Gloeosporium Elasticae* COOKE und MASSEE vollkommen gleich; nur ist die Zahl der gebogenen Conidien hier verhältnissmässig grösser als bei den auf Blättern gebildeten Conidienlagern. Ausnahmsweise ist in einigen dieser subepidermalen Conidienlager die Zahl der wurstförmig gebogenen Conidien so gross im Verhältniss zu den geraden, nicht gebogenen Conidien, dass man derartige Lager vielleicht mit ebenso viel Recht als *Naemospora* bestimmen konnte oder als Mittelform zwischen den Gattungen *Naemospora* und *Gloeosporium*.

Von dem Stengel wurde ein kleines Stück abgeschnitten und mitsamt den abgefallenen Blättern mit feuchtem Fliesspapier in einer grosser Doppelschale im Thermostaten bei 25° C. einige Tage aufgehoben.

5 März (also 11 Tage später) konnten von mir eine grosse Anzahl reifer und junger Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae*, sowohl auf dem letzterwähnten Stengelstück, wie auf den ebenerwähnten Blättern nachgewiesen, worden. Ausserdem hatten viele der Coni-

dienlager so grosse Mengen Conidien gebildet, dass sich auf dem Stengel und den Blättern röthliche Conidienmassen angesammelt hatten.

Dieses ist das erste Mal, dass ich in der Rinde von *Ficus elastica* Ascusfrüchte fand und ausserdem war dieses das erste Mal, dass ich Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae* in Deutschland auf Blättern von *Ficus elastica* erhielt. Der Bau dieser Perithecieen, sowie Bau, Form und Grösse der Asci und Ascosporen dieser hier in Thermostaten in Europa erhaltenen Ascusfrüchte von *Neozimm. Elasticae* waren denjenigen völlig gleich, welche ich in Java für die Herstellung der Reincultur benutzte und womit dieser Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 259 hier im Kgl. Bot. Museum in Dahlem von mir ausgeführt wurde.

Es verdient erwähnt zu werden, dass ich auf demselben abgesehenen Stengelstück, auf welchem sich die reifen Ascusfrüchte hier in grosser Zahl gebildet hatten, auch einige Pykniden in der Rinde eingesenkt fand, welche in Bau, Form, Grösse und Inhalt denjenigen gleich waren, welche als *Fungus imperfectus* unter dem Namen *Phoma Zehntnari* beschrieben worden sind für einen in Zweigrinde von *Ficus elastica* bei Kaliwiro und Loano (Provinz Kedu, Java) im Jahre 1906 fructificirend beobachteten Pilz. Ueber die mögliche Zugehörigkeit dieser Pykniden zu meiner *Neozimm.* kann vorläufig eine begründete Vermutung deshalb nicht ausgesprochen werden, weil ich, durch andere Arbeiten, keine Gelegenheit hatte um durch Reincultur und Infectionsversuche die allerdings nichtausgeschlossene, aber von mir nicht wahrscheinlich erachtete Zugehörigkeit einwandfrei zu prüfen. Nur will ich hier noch bemerken, dass ich in meinen zahlreichen übrigen *Neozimm.*-Infectionsversuchen von Blättern nie derartige Pykniden erhalten habe.

## Erklärung der Tafel V.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

---

Fig. 1. — Ansicht des in dem Versuch n°. 83 für Infection benutzten Blattes von *Ficus elastica*, 11 Tage nach der Impfung mit Ascosporen von *Neozimm. Elasticae*.

Fig. 2 und 3. — Teile des infectirten Blattes, schematisirt. Bei *a* die zwei Infectionskreise. Bei *c* Ascusfrüchte und *d* Conidienlager. Letztere sind, in Folge der hervorgetretenen en Conidienmassen, blassröthlich, erstere schwarz.

Fig. 4. — Resultat des Infectionsversuches n°. 259. Geimpft am 15 und 21 Dec. 1906 mit ascogenem Mycel einer  $\frac{1}{2}$  Jahr alten Reincultur von *Neozimm. Elasticae* KOORD. in Agar-Pflaumendecoct in Probirröhrchen. Die Figur A zeigt ein Blatt der Versuchspflanze (*Ficus elastica*), von der Oberseite gesehen. Es wurde dieses Blatt von mir gezeichnet, am 3 Januar 1907, sofort nachdem es von der Topfpflanze abgefallen war. Schon am vorigen Tage (2 Januar), wie das Blatt noch nicht abgefallen war, hatte der durch die Impfung der Unterseite der linken Blatthälfte entstandene Infectionsfleck nahezu dasselbe Aussehen und dieselbe Grösse wie heute (3 I 07). Die nicht geimpfte Hälfte ist ganz gesund geblieben.

Fig. 5. — Teil des grossen Blattfleckens von Fig. 4. Die Conidienlager heben sich durch die schwärzliche Färbung gegen die graue Farbe des Fleckens deutlich ab.

Fig. 6. — Oberseite eines erfolgreich mit ascogenem Impfmateri-  
al infectirten Blattes der Versuchspflanze 156 A (siehe die Versuchs-

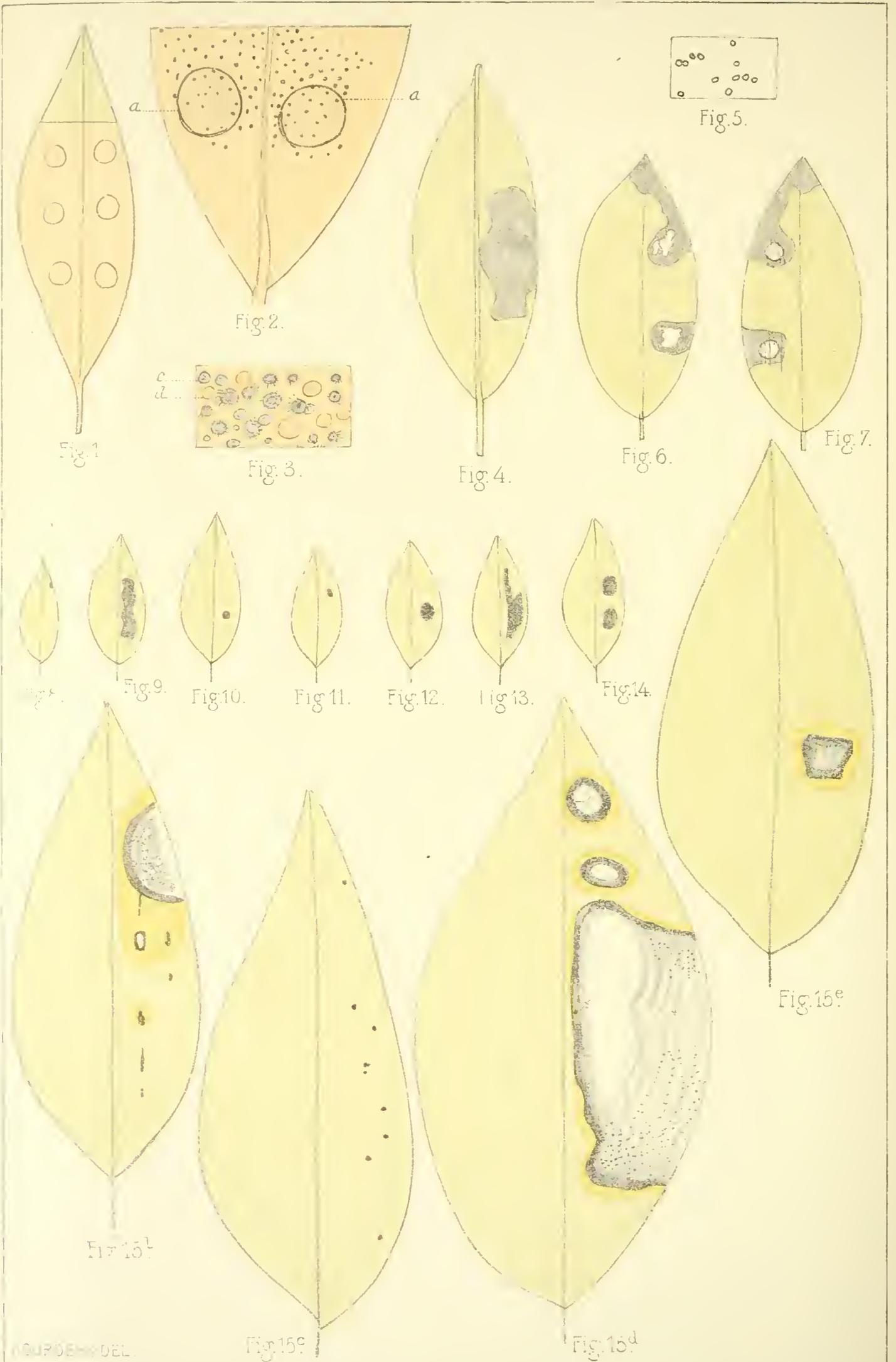
beschreibung im Text) von *Ficus elastica*. Auf der Unterseite wurde auf 2 Stellen das ascogene Impfmateriale mit Deckglas und Agar aufgetragen. Man sieht gerade oberseits dieser 2 Impfstellen zwei grosse bis zum Rand sich ausbreitende graue in der Mitte mit hellerem Hofe versehene Flecken. Und mit der Lupe sieht man hier auf der Oberseite auf den Infectionsflecken zahlreiche Conidienlager von *Colletotrichum Ficus* KOORD. und *Gloeosporium Elasticae* COOKE et MASSEE, beide Conidienformen gehörend zu demselben Ascomyceten, wovon die Ascosporen den Ausgangspunkt gebildet hatten für die Objectträger-Reincultur, womit die Impfung ausgeführt wurde.

Fig. 7. — Die Unterseite des in Fig. 6 abgebildeten Blattes. Hier sieht man die runden Deckgläschen, welche benutzt worden sind um das aufgetragene Impfmateriale gegen zu rasche Austrocknung, etc. zu schützen. Auch die alten gebräunten feinen Nadel-Ritzwunden sind sichtbar. Die Farbe der Infectionsflecken ist hier auf der Unterseite ziemlich gleichmässig braunschwarz, ohne solche heller gefärbte Stellen, wie auf der Blattoberseite sich gerade dort befinden, wo unterseits das Impfmateriale aufgetragen wurde. Diese und die vorige Figur gezeichnet am 27. Mai 1906, zwölf Tage nach der Impfung.

Figur 8—16. — Infectionsresultat bei einer Topfpflanze (Infectionsversuch n<sup>o</sup>. 98) von *Ficus elastica*; eine Woche nach der Impfung auf der Unterseite der linken Blatthälfte. Hier die Blattoberseite schematisch abgebildet. Hier auf der Oberseite sehen die Flecken „eingesunken“ und ganz schwarz aus. Weitere Erklärung im Text.

Fig. 17 a, b, c, d, e. — Resultat des Infectionsversuches n<sup>o</sup>. 98 fünf Wochen nach der Impfung. Die Pflanze (*Ficus elastica*) hatte nur noch 5 Blätter; davon zeigen vier auf der geimpften Blatthälfte deutliche Erkrankung. Einige der ältesten Flecken zeigen jetzt auf der Blattoberseite (welche hier abgebildet wurde) eine graue oder weisslich-graue Färbung. Weitere Erklärung im Text.





COUPONDEL.

## CAPITEL VI.

### REINCULTUREN AUS ASCOSPOREN.

Bei der Herstellung von Reinculturen aus Ascosporen hatte ich sehr grosse Schwierigkeiten, weil die reifen Ascusfrüchte nur auf faulenden Blättern in genügender Menge vorkommen und weil es dadurch schwierig war, die Ascosporen in genügender Menge rein für Aussaatversuche zu erhalten. Die Ascosporen werden nämlich nicht ausgeschleudert. Und dadurch mussten die Ascusfrüchte aus den faulenden Blättern herauspräparirt werden, dann die Peritheccien so viel wie möglich durch wiederholtes Abwaschen mit sterilem Wasser gereinigt werden von den zahlreichen anhaftenden fremden Pilzsporen und Bacterien. Und dann mussten aus den so abgewaschenen Peritheccien mit Nadeln die Asci und die Ascosporen unter dem Simplex herauspraeparirt werden, was wegen der Kleinheit der Ascusfrüchte nicht immer ganz leicht war.

Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen gelang es mir endlich, reines Aussaatmaterial von Ascosporen in genügender Menge zu erhalten und davon mit bestem Erfolge eine grosse Anzahl Deckglas-Culturen anzulegen und durch continuirliche Beobachtung die Entwicklung von der Ascospore bis zur Conidie zu verfolgen. Ferner wurden durch Überimpfung aus diesen mikroskopisch controlirten Deckglas-Culturen eine Anzahl Objectträger-Pflaumendecoet-Culturen und einige Pflaumendecoet-Agar-Reinculturen in Probirröhrchen und auch in Petri-Schalen angelegt. Auch wurde aus diesen ascogenen Reinculturen wieder auf sterilisirte Blätter von *Ficus elastica*, in ausgeglühten Petri-Schalen, übergeimpft.

Durch einige Umstände wurde indessen die Herstellung der Ascosporen-Reinculturen etwas erleichtert, nämlich durch die charakteristische Sauciform dieser Schlauchsporen. Denn dadurch war es leicht, diese Ascosporen von anderen auf *Ficus elastica* Blättern

vorkommenden Pilzsporen zu unterscheiden und so konnte ohne Schwierigkeit eine mit Sicherheit von dem Pilz herrührende Ascospore in der feuchten Kammer (in der Deckglass-Cultur) unter dem Mikroskop eingestellt und ihre Entwicklung verfolgt werden. Einige andere Umstände, wodurch das Anlegen der grösseren Reinculturen durch Ueberimpfen aus den „kleinen“ Deckglas-Reinculturen erleichtert wurde, waren darin gelegen, dass die Keimung in Nährlösung (Pflaumendecoct oder Pflaumendecoct-Agar) rasch erfolgte und dass an den sporogenen Mycelien schon sehr frühzeitig Conidienbildung auftrat.

Bei den Aussaaten war es nicht selten, dass anstatt einer einzelnen Schlauchspore ein ganzer Ascus übertragen worden war (Tafel VI, Fig. 1, 2j). Dieses war jedoch kein Fehler, weil die Keimung der Ascosporen auch innerhalb des Schlauches ebenso leicht stattfindet und ihre Keimung und weitere Entwicklung ebenso genau ununterbrochen in der feuchten Kammer verfolgt werden kann. Ferner war das rasche Wachstum des sporogenen Mycels des Pilzes ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Herstellung der Reinculturen. Ferner wurde die Kontrolle der Reinheit erleichtert durch das charakteristische Aussehen des Mycels, nachdem man dieses durch lang fortgesetzte Culturen einmal kennen gelernt hat.

Die Keimung der Ascosporen findet leicht und regelmässig statt. Bei Aussaat in sehr armer Nährlösung oder Wasser bildet die etwas anschwellende, und sich meist bald durch eine Querwand teilende Ascospore, meist sowohl an dem oberen wie an dem unteren schmalen Ende einen langen wenig verzweigten Keimschlauch, welcher meist bedeutend dünner ist wie die Spore selbst; am Ende dieser Keimschläuche (Tafel VI, Fig. 6a, 6b) bildet sich dann häufig ein kohlschwarzes Chlamydo-Appressorium, welches morphologisch als Chlamydospore aufgefasst werden muss und welches in Form, Grösse und Aussehen vollkommen dieselben eigentümlichen Bildungen gleicht, welche bei Conidien-Aussaaten dieses Pilzes erhalten wurden.

Bei Keimung in Wasser ging der ganze Nährstoffgehalt der Ascospore und des Keimschlauches in die kleine, immer mit deutlichem Keimporus versehene, Chlamydospore über und eine weitere Entwicklung wurde in Wasser ohne Nährlösung bei Aussaat auf dem Objectträger oder auf Deckglas nicht beobachtet. Und in diesen Culturen trat keine Conidienbildung ein und gewissermassen war der Entwicklungsgang des Pilzes, hier in Wasser-Aussaat auf Glas, ohne Nahrungszusatz, abgeschlossen mit der Bildung des eigentümlichen Chlamydo-Appressoriums. Indessen unterblieb bei einigen

ausgekeimten Ascosporen auch die Bildung dieser Sporenform.

Ganz anders war die Entwicklung der Ascosporen in Nährlösung (Pflaumendecoct). Hier wurden schon frühzeitig Conidien gebildet, während der Keimschlauch mitunter nur wenig länger wie die Ascospore war (Tafel VI, Fig. 2*b*, 2*j*). Und die Ascospore teilte sich hier sehr häufig durch eine früh auftretende Querwand in zwei Teile und die chlamydosporen-ähnlichen, kohlschwarzen, mit Keimporus versehenen Bildungen (Tafel VI, Fig. 1, 3) entstanden hier in viel geringerer Zahl und hauptsächlich nur dann, wenn die Nährlösung stark verdünnt war. Ferner war der Keimschlauch hier bei Entwicklung in Nährlösung meist erheblich dicker wie bei Entwicklung in Wasser ohne Nährlösung. Schon innerhalb 24 Stunden nach Aussaat hatten sich, bei ungefähr 30 ° Celsius, ein bis zwei Conidien an den Spitzen der sporogenen Keimschläuche gebildet. Und nach 3 Tagen hatten sich aus den Ascosporen, hier in Pflaumendecoct, schon reichverzweigte Mycelien gebildet, an welchen reichlich Conidien abgeschmürt wurden (Tafel VI, Fig. 4, 5). Interessant war hierbei, dass das Aussehen, der Bau und die Farbe dieser sporogenen Mycelien und auch die Art und Weise der Conidienbildung, so wie auch die Grösse, Form und Farbe der hier an dem sporogenen Mycel gebildeten Conidien morphologisch vollkommen denjenigen gleich waren, welche bei Reinculturen der Conidien von *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE und von *Colletotrichum Ficus* KOORD. erhalten wurden. Auch die in diesen Culturen in Pflaumendecoct auftretenden kohlschwarzen Chlamydo-Appressorien waren im Aussehen und Bau denjenigen vollkommen gleich, welche bei Conidien-Aussaaten der beiden hier erwähnten *Fungi imperfecti* erhalten wurden.

Und weil die Zusammengehörigkeit dieser charakteristischen Conidien und Chlamydosporen mit den Ascosporen durch kontinuierliche Beobachtung bei den Deckglas-Reinculturen mikroskopisch mit überzeugender Sicherheit wiederholt festgestellt werden konnte, war schon durch diese Beobachtungen die Zusammengehörigkeit von meiner *Neozimm. Elasticae* mit den beiden obengenannten *Fungi imperfecti* im höchsten Maasse wahrscheinlich.

Bei einer in Purworedjo (Java) am 3 Uhr Nachmittags am 9 Mai 1906, in Pflaumendecoct, von mikroskopisch controlirten Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* angesetzten Reincultur konnte ich schon 6 Uhr Vormittag am 10<sup>ten</sup> Mai, also nur 15 Stunden nach der Aussaat, an einigen der Keimschläuche den Anfang der Bildung einer Chlamydospore (resp. Chlamydo-Appressorium), und bei anderen Keimschläuchen schon die ersten Anfänge der Conidienbildung beobachten.

Bei einigen Ascomyceten, unter Anderen bei der zu den Hypocreaceae gehörenden Gattung *Hypomyces* FRIES und zwar für *Hypomyces chrysospermus* TUL. wurde von BREFELD (Untersuch. Gesammtgeb. Mycol. X 1891 p. 185) schon entdeckt, dass „in einzelnen Fällen“ die zur Keimung anschwellende Zelle der Ascospore direct zur Chlamydospore wurde. Dasselbe ist, wie gesagt, jetzt von mir bei *Neozimm. Elasticae* Kds. beobachtet.

Hier verdient noch auf ein interessantes Ergebniss der ascogenen Reinculturen hingewiesen zu werden, nämlich darauf, dass die zuerst an dem Keimschlauch der Ascospore abgeschnürten Conidien ausnahmslos in Form, Grösse und Aussehen vollkommen denjenigen gleichen, welche in conidiogenen (aus Conidienlagern gezüchteten) Reinculturen erst sehr spät oder zuletzt auftreten, nämlich Conidien, welche durch ihre ausgesprochene ellipsoidische Gestalt und ihre geringere Grösse (Tafel VI, Fig. 2*b*—2*j*) so verschieden sind von den an älteren Mycelien gebildeten grösseren und mehr länglichen Conidien, dass ich im Anfang an der Zusammengehörigkeit dieser beiden in Grösse und Form so verschiedenen Conidienformen zweifelte, bis ich mit vollständiger Sicherheit, durch continuirliche Beobachtung an Deckglas- und Objectträger Culturen, feststellen konnte, dass diese ungleich aussehenden Conidien (Tafel VI, Fig. 9) hervorgebracht waren an einem und demselben, aus einer einzigen Conidie, oder aus einer einzigen Ascospore, gezüchteten Mycel.

Während nun in den sporogenen Reinculturen die allerersten (schon nach  $\pm$  20 Stunden) gebildeten Conidien noch klein und mehr ellipsoidisch waren, konnte an dem älter werdenden und sich reichlicher verzweigenden sporogenen Mycel Schritt für Schritt die Production mehr länglicher Conidien verfolgt werden, bis die abgeschnürten Conidien (Tafel VI, Fig. 4) genau dieselbe Grösse und genau dieselbe länglich-cylindrische Gestalt hatten, wie bei den Conidien in den Conidienlagern dieses Pilzes allgemein Regel ist.

Gerade wie bei den conidiogenen Reinculturen trat bei den sporogenen Reinculturen Köpfchenbildung bei der Conidien-Absehnürung an den aus der Nährflüssigkeit in der Luft ragenden Hyphen und zerstreuten Conidienträgern ein. Auch hier in den sporogenen Culturen wurden die so abgeschnürten Conidien durch eine schleimige, in Wasser schnell zerfliessende Substanz an der Spitze der Conidienträger zusammengehalten. In einem einzigen Köpfchen konnten häufig die soeben erwähnten in Grösse und Form ziemlich verschiedenen secundären Conidien nachgewiesen werden.

Ausser den beschriebenen dimorphen, zerstreut am Mycel oder

an zerstreut stehenden Conidienträgern reichlich abgescmürten „Früh-Conidien“ wurden in den aus Ascosporen gezogenen Reinculturen auch reichlich dieselben eigentümlichen in Scheinhefenverband zusammenhängenden Spät-Conidien gebildet, wie solches in conidiogenen Reinculturen ausnahmslos der Fall war (Tafel VI, Fig. 10). Und ferner wurden in alten, in Probirröhrchen und Petri-Schalen in Pflaumendecoct-Agar gezüchteten sporogenen Reinculturen genau dieselben verschiedenen Chlamydosporen-Bildungen (vielzellige Cysten oder Gemmen, Chlamydosporen-Ketten, etc.) erhalten wie dieselben in conidiogenen Reinculturen erzielt wurden. Auch das Aussehen der älteren sporogenen und conidiogenen Reinculturen in Petri-Schalen und Probirröhrchen war vollkommen gleich.

In Petri-Schalen, in Pflaumendecoct-Agar geimpft, bildeten die aus Ascosporen auf dem Deckglas gezogenen Mycelien schon nach 14 Tagen eine Pilzdecke von 10—15 centimeter Durchmesser. In durchfallendem Lichte war die Farbe gelbbraun, in auffallendem Lichte dunkelbraun mit schwarzbraunen Stellen. In der Mitte zeigten derartige Petri-Schalen nicht selten einen heller gefärbten Hof und besonders bei durchfallendem Lichte waren bei einigen dieser Culturen mehr oder weniger zonenartige, dunklere und hellere concentrische Ringe sichtbar; zuweilen zeigte der Pilz bei ungestörtem Wachstum eine Neigung strahlig anzuwachsen. Luftmycel war überall auch ausgebildet und die in die Luft ragenden zerstreut am Mycel stehenden Conidienträger zeigten Köpfchenbildung mit den gewöhnlichen cylindrischen Conidien, während innerhalb der ältesten Teile der im Agar befindlichen Pilzdecke dieselben mehrfach erwähnten, in Scheinhefen-Sprossverband zusammenhängenden Spät-Conidien in grosser Zahl nachgewiesen werden konnten. Auch die Peritheccien-ähnlichen Anlagen, sowie dieselben Sklerotien-ähnlichen Bildungen und Chlamydosporen, fehlten nicht in den älteren Teilen dieser sporogenen Petri-Schalen-Culturen. Und das macroscopische Aussehen, sowie der mikroskopische Bau dieser sporogenen grossen Culturen stimmten ganz mit den conidiogenen Culturen in Petri-Schalen überein.

Auch das macroscopische Aussehen und der microscopische Bau der sporogenen Culturen in Probirröhrchen zeigte in allen wesentlichen Hinsichten Uebereinstimmung.

Auch die Neigung des Pilzes, Rhizomorpha-ähnliche Bündel zu bilden, welche aus parallelen, gelegentlich fusionirenden Hyphen zusammengesetzt sind, konnte, ebenso wie in den conidiogenen Culturen, auch in den sporogenen Culturen constatirt werden.

Es verdient jedoch Erwähnung, dass in den alten sporogenen

Agar-Culturen von mir keine borstentragende Conidienlager erhalten wurden. Demgegenüber steht aber, dass solches auch in den meisten conidiogenen Culturen nicht der Fall war, und dass sowohl in den sporogenen, wie in den conidiogenen, Agar-Culturen borstenlose, Gloeosporium-ähnliche Conidienlager erhalten wurden.

Ferner verdient hier bemerkt zu werden, dass es in einem Fall, in einem Probirröhrchen, gelungen ist, in Pflaumendecoct-Agar nicht nur wie sonst allgemein der Fall war, Peritheccien-Anlagen sondern auch einige reife Ascusfrüchte mit gut entwickelten Ascosporen zu züchten. Nun ist es eine allgemein bekannte Thatsache, dass die Züchtung von Ascusfrüchten in künstlichen Nährsubstraten, wie Pflaumendecoct-Agar, bei scheinbar ganz gleichen äusseren Bedingungen in einigen Fällen stattfindet, in zahlreichen anderen Fällen völlig unterbleibt oder dass die Peritheccien-Anlagen es in der Cultur nicht zur Reife, nicht zur Production von Asci und Ascosporen bringen, während bei einer grossen Zahl Ascomyceten in künstlicher Cultur nur die Nebenfruchtformen, aber keine Peritheccien und auch keine Peritheccien-Anlagen, gebildet werden. Letzteres geht z. B. hervor aus den grundlegenden Untersuchungen von BREFFELD, der bekanntlich über 400 verschiedene Ascomyceten in künstlicher Cultur aus den Ascosporen züchtete.

Warum in einem Probirröhrchen die Peritheccien zur Reife gekommen sind und warum solches bei den sehr zahlreichen anderen von mir im demselben Nährsubstrate (Pflaumendecoct-Agar) in Probirröhrchen angelegten sporogenen und conidiogenen Reinculturen nicht der Fall war, habe ich auch bei den von mir untersuchten Pilz nicht ausmachen können.

Nur kann ich hier mitteilen, dass es mir in Purworedjo (in Java) fast ohne Ausnahme und auch im Thermostaten im Kgl. Bot. Museum in Dahlem, in einigen Fällen, gelang künstlich zahllose reife Ascusfrüchte von meiner *Neozimm. Elasticae* zu züchten, wenn ich sporogene Reinculturen auf sterilisirte Blätter von *Ficus elastica* in feucht gehaltene Petrischalen (oder in Probirröhren, welche sich in geschlossenen Blechbüchsen befanden) überimpfte. Bei derartigen Aussaat-Versuchen erhielt ich dann nicht nur die Ascusfrüchte, sondern auch die Conidienfruchtformen des Pilzes in grosser Ueppigkeit, vermutlich, weil durch die Blattsterilisirung die Concurrenz von *Neozimm.* mit anderen Pilzformen ausgeschlossen und das Substrat besonders günstig war.

Als Beispiel hierfür möge einer der zahlreichen von mir in dieser Richtung gemachten Versuche hier kurz beschrieben werden.

Aussaat n°. 169 auf sterilisirte Blattstücke. — Ausgesät alte Objectträger-Reincultur von Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* Kbs. am 23 Mai 1906 auf sterilisirte Blattstücke von *Ficus elastica*, und die Blattstücke in sterilisirter Petrischale feucht aufgehoben. Schon am 29 Mai [1 Woche nach Aussaat] konnten auf der Blattoberseite durchgebrochene Conidienlager und auch Ascusfrüchte (mit jungen Asei) von *Neozimm. Elasticae* mikroskopisch in grosser Zahl nachgewiesen worden, während das ascogene Aussaat-material auf der Blattunterseite aufgetragen worden war. Die meisten der Conidienlager waren borstenlos. — Am 5 Juni war die ganze Blattoberfläche, auch die Unterseite mit zahlreichen reifen Ascusfrüchten bedeckt. In feuchter Luft glänzten diese Peritheecien durch am Hals befindliche Haare; im trocknen Zustande waren dagegen die Peritheecien nur wenig auffällig. Bei diesen Ascusfrüchten war die Wandverdickung des Ascusscheitels, mit Porusähnlicher Stelle, besonders deutlich entwickelt. Und fast immer waren sie grösstenteils im Blattgewebe eingesenkt und nur der Hals ragte daraus hervor.

Hier wurden also innerhalb 14 Tagen auf sterilisirten Blattstücken von *Ficus elastica* in künstlicher Cultur eine grosse Zahl reife Ascusfrüchte mit den charakteristischen saucisförmigen Ascosporen erhalten.

Folgende Notiz über einen 15 Mai 1906 gemachten Aussaat-Versuch möge hier noch reproducirt werden.

Aussaat 15 Mai 1906 ascogene Agar-Reincultur von *Neozimm. Elasticae* auf sterilisirte Blattstücke von *Ficus elastica* innerhalb 4 Probirröhrchen. Am 31 Mai schon sehr viele Peritheecien dieses Pilzes gebildet; einige mit reifen Ascosporen; viele Peritheecien jedoch leer (ohne Asei) und mit abweichend langem Hals.

Eine specielle Erwähnung verdienen hier noch eigentümliche, Sklerotium-ähnliche, bis 0.4 m.m. grosse, schwarze, unregelmässig geformte, lockere, paraplectenchymatische Bildungen, welche in mehrere Monate alten Probirröhrchen Culturen auf der Agar-Oberfläche und auf den Glaswänden ziemlich häufig sind und welche äusserlich macroskopisch den Peritheecien-Anlagen etwas ähnlich sehen und so unter Umständen oberflächlich alte Peritheecien-Anlagen vortäuschen. Eine mikroskopische Untersuchung dieser Gebilde zeigt aber, dass sie meist nur aus lose mit einander verflochtenen schwarzbraunen Hyphen bestehen und sich durch auffällende Unregelmässigkeit in Grösse und Form kenzeichnen, während die Peritheecien-Anlagen in der Regel aus plectenchymatisch mit ein ander verwachsenen

Hyphen bestehen und sich meist durch mehr oder weniger regelmässiger kugelige Form unterscheiden, wobei dann bei den Perithecium-Anlagen auch häufig noch ein Peritheciumhals deutlich wahrgenommen werden kann.

Eigentliche Sklerotien sind die erwähnten Gebilde aber nicht, denn der Bau ist dafür zu locker. Man könnte dieselben vielleicht am besten als sklerotien-ähnliche Hyphenknäuel oder als Mycelklümpchen bezeichnen.

In einigen Fällen bestand ein derartiges Gebilde aus einem farblosem Kern und einer dunklen Hülle, oder es war das Innere wenigstens heller gefärbt. Und in einem Fall war das von dem dunkelgefärbten Hyphengeflecht umschlossene Innere mit den charakteristischen, mehrfach erwähnten, in Scheinhefenverband zusammenhängenden Conidien ausgefüllt. In diesem einen Fall hatte also dieses sklerotien-ähnliche Gebilde eine Pykniden-ähnliche Natur angenommen, ohne sich jedoch zu einer echten Pyknidenfrucht entwickelt zu haben.

Bei meiner *Neozimm. Elasticae* habe ich auf künstlichen Nährsubstraten und auf Blättern echte Pykniden nie auftreten sehen, trotzdem dieser Pilz, wie die hier beschriebenen Culturversuche gezeigt haben, einen sonst ziemlich reichen Polymorphismus entwickeln kann.

Ich muss aber hervorheben, dass ich Infectionsversuche von Zweigen und Stengeln nur vereinzelt gemacht und als künstlichen Nährboden hauptsächlich Pflaumendecoct, mit oder ohne Agar und Gelatine, benutzt habe, sodass die Möglichkeit bestehen bleibt, dass sich bei modificirten Nährsubstraten auch Pykniden bilden können, wie dieselben in einem Fall (siehe oben S. 84) von mir bei dem Infectionsversuch n°. 259 in Stengelrinde von *Ficus elastica* erhalten wurden.

Mit Bezugnahme auf die obenerwähnte, mit gutem Erfolg bei *Neozimm. Elasticae* erzielte Bildung reifer Ascusfrüchte in einer alten sporogenen Pflaumendecoct-Agar-Cultur verdient hier noch bemerkt zu werden, dass die Ascusfrüchte auf dem Nähr-Agar keine echte Stromata bildeten; wohl aber befanden die Peritheciën sich in Gruppen dicht gedrängt stehend, und es waren z. T. mehrere der Ascusfrüchte mit den Aussenwänden unter einander verwachsen.

## Erklärung der Tafel VI.

(Für die Grösse der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

Fig. 1. — Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* nach 14 Stunden Aussaat in Wasser ohne Nährlösung. Die Ascosporen liegen noch in ähnlicher Weise, wie sie im Ascus gelagert waren. Die meisten der Ascosporen sind ausgekeimt. Conidien sind hier nicht gebildet, jedoch hat eine der Ascosporen eine kohlschwarze, dickwandige, Chlamydosporen-ähnliche Bildung erzeugt.

Fig. 2. — In Nährlösung (Pflaumendecoct) im Deckglas-Hängetrophen keimende Ascosporen von *Neozimm. Elasticae*; 22 Stunden nach Aussaat. In Fig. 2*j* liegen die Ascosporen noch wie sie im Ascus gelagert waren; die Ascuswand ist jedoch nicht mehr sichtbar. Diese keimenden Ascosporen sind nicht vollständig hyalin, sondern sehr blass rauchfarbig sub-hyalin. Nur eine der Ascosporen und zwar von Fig. 2*j* hat eine Chlamydosporen-ähnliche Bildung hervorgebracht; die meisten haben aber Conidien gebildet.

Fig. 3. — Kohlschwarze Chlamydosporen-ähnliche Bildung am Ende eines der Keimschläuche von einer Ascospore, welche in Nährstoffarmer Lösung ausgesät worden ist.

Fig. 4. — Teil des aus einer Ascospore von *Neozimm. Elasticae* in Nährlösung hervorgegangenen Mycels mit den daran gebildeten Conidien.

Fig. 5. — Das aus einer Ascospore in Nährlösung entstandene Mycel mit den daran gebildeten Conidien.

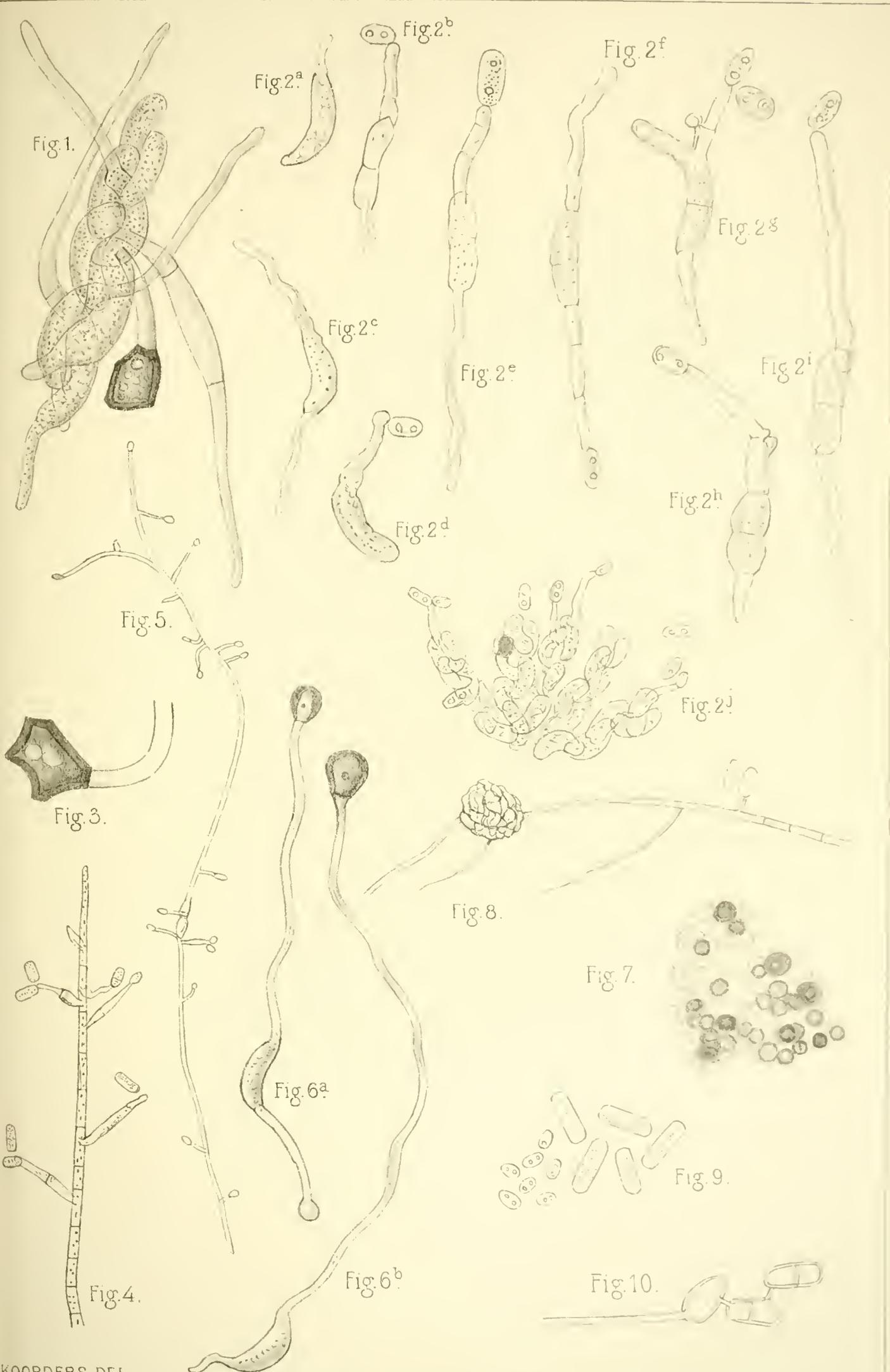
Fig. 6. — Zwei in Wasser (ohne Nährlösung) gekeimte Ascosporen, 13 Stunden nach der Aussaat; mit kohlschwarzer Chlamydosporen ähnlichen Bildung und besonders langem Keimschlauch, aber ohne Conidien-Bildung.

Fig. 7. — Peritheccien-Anlagen, erzogen in einer etwa zwei Wochen alten ascogenen Reincultur in Pflaumendecoct-Agar in einem Probirröhrchen.

Fig. 8. — Eine sehr junge Peritheccien-Anlage *a*, erzogen in der in Fig. 2 erwähnten Reincultur. Bei *b* eine fast reife und eine abgeworfene Conidie, von der gewöhnlichen cylindrischen länglichen Form.

Fig. 9. — Dimorphe „Früh-Conidien“ derselben in Fig. 2 erwähnten, vollständig rein gebliebenen sporogenen Cultur. — Die schwarzen Pünktchen in den kleinsten Conidien sind Oeltropfen.

Fig. 10. — In Scheinhefenverband zusammenhängende „Spät-Conidien“ in derselben in Fig. 2 erwähnten sporogenen Cultur.



KOORDERS, DEL.



## CAPITEL VII.

## DIE CHLAMYDOSPOREN-FRUCHTFORMEN.

In der Gattung *Colletotrichum* ist die Chlamydosporenfructification von Prof. Dr. WENT<sup>1)</sup> zuerst als solche entdeckt und zwar bei *Colletotrichum falcatum* WENT, während die von FRANK<sup>2)</sup> im J. 1883 für *Colletotrichum Gloeosporium Lindemuthianum* SACCARDO et MAGNUS entdeckten und als Appressorien oder „Haftorgane“ beschriebenen Bildungen zweifellos auch im BREFELD'schen Sinne als Chlamydosporen aufgefasst werden können. Ferner sind von Dr. KOSTLAN<sup>2)</sup> im J. 1905 bei *Colletotrichum Orthianum* KOSTLAN und von Dr. NAMYSŁOWSKI<sup>3)</sup> im J. 1906 bei *Colletotrichum Janczewskii* NAMYSŁ. auch Chlamydosporen entdeckt worden. Und von mir ist die Chlamydosporen-Fructification auch bei zwei anderen *Colletotrichum*-Arten gefunden worden, nämlich bei *C. Elasticae* TASSI (synonym mit *C. Elasticae* ZIMMERMANN) und bei *C. Ficus* KOORD. (synonym mit *Neozimmermannia Elasticae* KOORD.).

Es möge hier noch kurz bemerkt werden, dass die hier oben von mir hervorgehobene Tatsache des gerade bei allen sechs entwicklungs geschichtlich untersuchten Arten der Gattung *Colletotrichum* constatirten Vorkommens von frühzeitig nach der Conidien (oder Ascosporen-) Keimung auftretenden, ähnlich wie bei *Neozimmermannia Elasticae* gebauten Chlamydosporen nicht nur vom morphologisch-systematischen, sondern ganz besonders vom biologischen Standpunkte, Beachtung verdient und zwar aus folgenden Gründen.

<sup>1)</sup> WENT (Prof. Dr. F. A. F. C.), Notes on Sugar cane diseases in Annals of Botany Vol. X, 1896, p. 583—589 Tab. 26, Fig. 1—11 (*Colletotrichum falcatum* WENT). — WENT, Het Rood Snot, in Archief voor de Javasniker-industrie, I, 1893.

<sup>2)</sup> KOSTLAN (ALFRED), *Colletotrichum Orthianum*, eine biologische Studie I, c. p. 123—126 Tab. II fig. 6, 7, 8; Tab. III fig. 16, 21—27.

<sup>3)</sup> NAMYSŁOWSKI (Dr. BOLESŁAS), Polymorphisme de *Colletotrichum Janczewskii* NAMYSŁ. in Bulletin Academie des Sc. Cracovie: Sc. math. nat. Avril 1906, p. 254—257 Tafel XI.

Erstens deshalb, weil aus meinen Impfversuchen mit *Colletotrichum Ficus* Kds. (*Neozimmermannia Elasticae* Kds.) und mit *C. Elasticae* Tassi in deutlichster Weise hervorgeht, welche wichtige Rolle diesen, dort als Appressorien functionirenden, Chlamydosporen im Leben, speciell bei der Infection bei diesen parasitisch auftretenden Pilzen zukommt, nicht nur für die Erhaltung der Species unter ungünstigen Lebensbedingungen, sondern vorwiegend für den Angriff der Wirthspflanze. Zweitens deshalb, weil gerade für diese sechs Species durch die Infectionsversuche von WENT, FRANK, KOSTLAN, NAMYSLOWSKI (für die oben genannten vier Arten) und von mir (für die zwei zuletzt erwähnten Species) mit Sicherheit erwiesen worden ist, dass dieselben als Parasiten von höheren Pflanzen schädlich werden können. Drittens deshalb, weil innerhalb verschiedener systematisch weit von einander entfernten Pilzgattungen (besonders bei Ascomyceten) vorwiegend bei mehr oder weniger parasitisch lebenden Species ähnlich gebaute Chlamydosporen unter Umständen kurz nach der Keimung der Conidien oder der Ascosporen gebildet werden. Dieses geht u. A. aus den von BREFELD publicirten Bänden IX und X seiner Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie hervor.

Indessen muss bei diesen Erwägungen mit den zwei folgenden Momenten Rechnung getragen werden; erstens damit, dass der Begriff Chlamydospore kein scharf begrenzter morphologischer, sondern ein morphologisch-physiologischer Begriff ist und zweitens, dass durch die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von BREFELD, KLEBAHN und Anderen, erwiesen worden ist, dass verschiedene Species derselben Gattung der *Fungi imperfecti* (zum Beispiel von *Gloeosporium*) zu systematisch-weit aus einander stehenden höheren Fruchtformen gehören können. Als Beispiel für das hier zuletzt Gesagte sei darauf hingewiesen, dass KLEBAHN genau festgestellt hat, dass *Gloeosporium nervisequum* eine Conidienfruchtform von *Gnomonia Veneta* (SACCARDO) KLEBAHN, also von einem *Pyrenomyceten*, und dass dagegen *Gloeosporium Ribis* eine Conidienfruchtform ist von *Peziza* (*Drepanopeziza* KLEBAHN), also von einem *Discomyceten*, beziehungsweise von zwei Ascomyceten-Gattungen, welche systematisch weit von einander stehen.

Die vielfach von mir modificirten Reinculturen von *Neozimm. Elasticae*, resp. *Colletotrichum Ficus* und *Gloeosporium Elasticae*, haben als zweite Nebenfruchtform die Chlamydospore ergeben. Ebenso wie auch die erste Nebenfruchtform, die Conidie, zeigte bei diesem Ascomycet auch die Chlamydosporenfruchtform einen bemerkenswerthen Pleomorphismus. Indessen war es mir durch

Reincultur möglich, die Zugehörigkeit der verschiedenen Formen, oder die Übergänge von der einen zu der anderen Form, Schritt für Schritt festzustellen, trotzdem die äussersten Chlamydosporformen in Bau, Grösse, Form, Entstehungsweise, Farbe, Zeit und Ort der Bildung, Entstehungsbedingungen, etc. mehr oder weniger stark von einander abweichen.

Die verschiedenen Chlamydosporformen lassen sich in folgender Weise gruppieren:

1. Sehr kleine, schwarze Chlamydosporen, welche als Chlamydo-Appressorien functioniren können.

2. Mittलगrosse dunkelbraune meist 1—2-zellige Chlamydosporen, welche direct entstehen aus secundären Conidien, welche in Scheinhefenverband zusammenhängen.

3. Mittलगrosse, in ziemlich gleichartigen und langen Ketten zusammenhängende, sich nachher Oidien-ähnlich trennende, dunkelbraune Chlamydosporen, welche einzellig sind und durch Umbildung aus den Mycelien entstehen.

4. Mittलगrosse bis ausserordentlich grosse, dunkelbraune bis schwarze, ein- bis vielzellige Chlamydosporen, welche in älteren Reinculturen entstehen, indem einzelne Zellen einer Hyphe Sporenform annehmen und zu sogenannter Gemmen- oder Cystenbildung Veranlassung geben.

Diese verschiedenen Chlamydosporformen treten bei unserem Ascomyceten sowohl auf, wenn bei der Cultur von Conidien, wie wenn dabei von Ascosporen ausgegangen wird. Und in beiden Fällen lösen gewissermassen die drei letzteren Formen die erste Form ab, indem diese hieroben sub 1 erwähnte Chlamydosporenbildung schon innerhalb zwei Tagen nach Aussaat der Conidien oder der Ascosporen auftritt, während die drei anderen Chlamydosporformen erst später, zuweilen erst nach zwei oder mehr Wochen gebildet werden. In dieser Hinsicht könnte man die drei letzteren, mitunter zugleichzeit auftretenden Chlamydosporen als „Spätformen“ und die erstgenannte als „Frühform“ deuten, ähnlich wie auch bei der Cultur dieses Pilzes von „Früh-Conidien“ und von „Spät-Conidien“ gesprochen werden konnte, weil sich hier auch, wie bei der Conidienfruchtformen im morphologischen Sinne gewisse Unterschiede geltend machen, welche mit gewissen Zeitperioden in der Entwicklung im Zusammenhang zu stehen scheinen und welche mehr oder weniger deutlich Ausdruck geben von einer inneren Periodicität.

Durch Umänderung der äusseren Culturbedingungen lassen sich die Zeitpunkte in der Entstehung dieser Fruchtformen auch wohl

verfrühen oder verspäten, aber wenn überhaupt die Existenz-Bedingungen für die Bildung einer dieser Fruchtformen, sei es der Chlamydosporen- oder der Conidienfruchtform, für die ausgesähten Conidien oder Ascosporen vorhanden sind, wird fast immer, soweit meine Beobachtungen reichen, die einmal als „Frühform“ erkannte Conidien- oder Chlamydosporenfruchtform auch auftreten, bevor die Bildung der „Spätform“ einen Anfang genommen hat.

So treten z. B. die eigentümlichen, in Scheinhefenverband zusammenhängenden Conidien (Tafel VII Fig. 33, 34, 38, 39) in Culturen an den Mycelien erst auf, nachdem diese Mycelien schon die obengenannten „Frühconidien“ producirt haben und nachdem diese Bildung der Frühconidien schon mehr oder weniger erloschen ist. Diese „Frühconidien“ (Tafel III Fig. 26; Tafel VI Fig. 2g, 2j, 4; Tafel VII Fig. 52) sind, wie früher angedeutet wurde, unter Anderen dadurch characterisirt, dass sie sofort nach der Bildung, nach ihrer Reife, von dem Conidien abschnürenden Hyphenende oder von den an dem Mycel regellos stehenden Conidienträgern abgeworfen werden, während die „Spätconidien“ nach ihrer Reife nicht abgeworfen werden, sondern mit dem Mycel abschnürenden Teil im Zusammenhang bleiben, dann weiter sprossen und zu succedaner Bildung neuer Conidien Veranlassung geben u. s. w., wobei die gebildeten Conidien in Scheinhefenverband zusammenhängen bleiben.

Und so wurden die eigentümlichen grossen vielzelligen Cysten oder die Chlamydosporenketten in meinen Culturen fast immer erst spät in grosser Zahl gebildet, nachdem die als Appressorium functionirenden, kleinen kohlschwarzen Chlamydosporen in grösserer oder in kleinerer Zahl schon vorher producirt worden waren.

Im Bau, Form und Farbe zeigen die Chlamydosporen von *Neozimm. Elasticae* sehr bemerkenswerthe Unterschiede.

Die obenerwähnte erste, als Chlamydo-Appressorium functionirende Form ist bei Cultur-Aussaaten von Conidien oder von Ascosporen (Tafel VI Fig. 1, 3) auf *Ficus elastica* Blätter ziemlich constant aber bei modificirten Culturmedien äusserst variabel. Im ersten Fall sind diese Chlamydosporen fast ausnahmslos einzellig, mehr oder weniger kugelig und lappig, mit abgeflachter Seite der Blattepidermis aufsitzend und meist, an der Unterseite, mit einer verdünnten, häufig kreisförmigen, im durchfallenden Lichte durchscheinenden hellen Stelle versehen, welche als Keimporus dient. In erschöpfter Pflaumendecoct-Nährlösung, in Pflaumendecoct-Agar, etc. entwickeln sich durch vegetatives Auskeimen aus diesen lappigen, einzelligen, mit Keimporus versehenen Chlamydosporen,

Ketten-ähnlich, mehrere derartige Chlamydosporen-Bildungen. Und derartige Chlamydo-Appressorien-Ketten haben dann eine sehr unregelmässige Gestalt; nicht selten sind diese Ketten dann mehr oder weniger spiralig. Und fast immer sind die einzelnen Glieder sehr ungleich in Form. Jedoch kennzeichnen sich die einzelnen Glieder derartiger kleiner Chlamydosporen-Ketten dadurch, dass sie meist immer stark gelappt sind und nur aus einer Zelle bestehen. Solche Ketten-ähnliche Chlamydo-Appressorien bestehen nicht selten aus mehr als 10 oder 12 einzelnen Chlamydosporen. Die Glieder dieser Bildungen zeigen fast nie Längsteilung. Die einzelnen Glieder dieser eigentümlich aussehenden Chlamydo-Appressorien sind zuweilen nur durch einen sehr dünnen hyalinen Keimschlauch brückenartig verbunden, welcher aus dem Keimporus des Chlamydo-Appressoriums hervorgegangen ist. Die Farbe dieser sub I ange deuteten Chlamydosporen ist fast immer schwarzgrau bis schwarz, zuweilen sehr dunkelbraun. Im Inneren dieser Chlamydosporen sieht man meist einige sehr grosse Oeltropfen. Und bei ganz reifen Exemplaren dieser ersterwähnten Chlamydosporenform lässt sich eine sehr dicke, undurchsichtige schwarze, oder schwarzgraue, Aussenwand und eine zarte, hyaline Innenwand unterscheiden. Bei der Keimung dieser Chlamydosporen wird die Aussenwand, soweit festgestellt werden konnte, nie zerrissen und stülpt sich nur die Innenwand aus. In Culturflüssigkeiten oder in Nähragar fand ich diese erste Chlamydosporenform ohne Ausnahme immer noch im Zusammenhang mit dem Ende des Keimschlauches oder des Mycel, wo dieselbe immer terminal gebildet wurden. Und in diesen Culturmediën fanden sich diese Chlamydosporen also nie isolirt, nie ohne Hyphe, aus welcher dieselbe hervorgegangen war. Dagegen auf lebenden Blättern von *Ficus elastica* oder von *Ficus Benjamina*, auf welchen man Conidien oder Ascosporen ohne Zusatz von Nährlösung ausgesät hat, findet man einige Wochen nach der betreffenden Aussaat meist eine sehr grosse Zahl von diesen gelappten, kugelligen Chlamydosporen isolirt, während der zarte Keimschlauch, aus welchem die Chlamydo-Appressorie hervorgegangen ist, hier, schon verloren gegangen ist (Tafel II Fig. 3—7). Beim Durchmustern von derartigen, z. B. durch Oberflächenschnitte hergestellten, mikroskopischen Praeparaten gelingt es gewöhnlich erst nach sehr langem und mühsamem Suchen, die zugehörige Conidie oder die Ascospore mit dem Keimschlauch aufzufinden, aus welchen diese eigentümlichen, sehr kleinen Chlamydosporen hervorgegangen sind (Tafel II, Fig. 8—10). Die Beobachtung ist hier dadurch erschwert, weil der ganze Inhalt der Conidie oder der Ascospore,

sowie auch des Keimschlauches in die auffällende, dickwandige Chlamyospore übergegangen ist und weil die Wände der entleerten Conidie und Ascospore, sowie die Keimschlauchwand hyalin sind und weil diese entleerten Bildungen gewöhnlich kurz nach der Entleerung leicht unmittelbar bei der Insertionsstelle der Chlamyospore abbrechen.

Die Keimung dieser ersten Chlamyosporenform scheint bei Entwicklung auf Blättern der beiden erwähnten *Ficus*-Arten (und nicht unwahrscheinlich noch mehrerer anderer *Ficus*-Arten) ausnahmslos eine vegetative zu sein. Und auch in Nährlösungen keimt diese Chlamyosporenform meist nur vegetativ aus. Dagegen ist in einer geeigneten Dextrose-Nährlösung eine fructificative Keimung nicht selten, indem hier aus der Chlamyospore ein kurzer Keimschlauch hervorgeht an dessen Spitze gewöhnliche Conidien succedaneum abgeschnürt werden. Auskeimung zu sogenannten Hefeconidien wurde bei dieser Chlamyosporenform, ebenso wie bei den drei anderen Chlamyosporenformen, noch nie von mir beobachtet, auch nicht in Dextrose. Die Grösse dieser ersten und kleinsten Chlamyosporenform beträgt im Allgemeinen nur 5—8  $\mu$  im Durchmesser, während die längsten Chlamydo-Appressorien-Ketten bei gleichem Durchmesser selten eine Länge von 40  $\mu$  überschreiten.

Die obenerwähnte zweite Chlamyosporenform, ist dadurch gekennzeichnet, dass dieselbe sich unmittelbar aus secundären Conidien entwickelt, welche in Scheinhefenverband in lockeren Colonien oder auch in dichten mehr oder weniger kugeligen Aggregaten (Tafel VII, Fig. 41) oder Klümpchen zusammenhängen. Der Ort der Entstehung ist also hier ein ganz bestimmter. Und die Grösse, Form und Farbe, und der Bau sind hier nur in geringeren Grenzen variabel. Die so gebildeten Chlamyosporen sind meist 1- oder 2-zellig, höchst selten 3—4-zellig; im letzteren Falle bilden die Chlamyosporen eine kurze, in ihrer Zusammensetzung gleichartige Kette von 3 bis 4 Chlamyosporen. Nach der Reife zerfallen diese Ketten jedoch meist in einzellige oder zweizellige Chlamyosporen. Dieselben sind sehr dickwandig, dunkelbraun oder rothbraun, aber nie schwarz. Ein Keimporus fehlt hier immer. Die Form dieser einzelligen Chlamyosporen ist mehr oder weniger kugelig mit zweiseitig abgestutzten Enden; die zweizelligen Exemplare sind länglich oder ellipsoidisch, mit dicker Querwand und zuweilen mit mehr oder weniger deutlicher Einschnürung in der Mitte bei der Insertion der Querwand. Im Innern sieht man meist einige grosse Oeltropfen. Die Aussenwand der Chlamyosporen ist glatt, ohne Warzen und ohne Keimporus und auch ohne lappige

Ausbuchtungen, wie dieselben characteristisch sind für die oben beschriebene erste Chlamyosporenform. Die Grösse der einzelligen Exemplare dieser zweiten Chlamyosporenform ist meist 12—15 $\mu$  zu 15—18  $\mu$  und der zweizelligen Chlamyosporenform ungefähr doppelt so gross.

Die Entstehung der ein- und zweizelligen Exemplare dieser zweiten Chlamyosporenform erfolgt in der Weise, dass die in Scheinhefenverband zusammenhängenden und fast ausnahmslos durch eine deutliche Querwand in zwei mehr oder weniger gleiche Hälften getheilten Conidien durch Ansammlung von Nährstoffen (besonders von Oel) und durch Wandverdickung sich in Chlamyosporen umwandeln. Hier kommt es mitunter vor, dass die eine Hälfte der getheilten Conidie durch Wandverdickung und Oel-Aufspeicherung sich schon zu einer einzelligen Chlamyospore umgebildet hat, während die andere Conidienhälfte hyalin-dünn-wandig geblieben ist und sogar den Zell-Inhalt verloren hat, weil derselbe in die angrenzende Conidien-Hälfte eingewandert (Tafel VII, Fig. 34) ist. Wo hier 3 bis 4 einzellige Chlamyosporen eine Kette bildeten, zeigte sich, dass diese Bildungen hier vor sich gehen, indem in der schon durch eine Querwand in Scheinhefenverband zusammenhängenden getheilten Conidie noch zwei andere Querwände nachträglich auftreten und dann aus jedem Conidienteil durch Wandverdickung und Nahrungs-Aufspeicherung eine Chlamyospore hervorgeht. Diese kurzen Chlamyosporen-Ketten zerfallen später in ein- oder zweizellige Chlamyosporen. Derartige Oidien-ähnlich zerfallende kurze Ketten bilden einen Uebergang zu der dritten, hier oben erwähnten Chlamyosporenform. Wenn sie reif sind und in einzelne Glieder zerfallen sind, kann man dieselben nicht mehr scharf unterscheiden, obwohl der Ort der Entstehung der Chlamyosporen-Ketten der zweiten und der dritten Gruppe ein sehr verschiedenartiger ist. Erstere verdanken ihre Entstehung den in Scheinhefenverband zusammenhängenden Conidien. Dagegen entstehen bei der dritten Chlamyosporenform die Chlamyosporen-Ketten direct aus den Mycelien, indem diese sich durch sehr zahlreiche Querwände teilen und ihre Wände bedeutend verdicken, indem also jeder Mycel-Abschnitt sich zu einer Chlamyospore umbildet. So kommen Chlamyosporen-Ketten zu Stande, welche aus zehn oder mehr einzelligen Gliedern bestehen. Bei dieser dritten Form werden also gewissermassen gesammte Mycelien oder wenigstens sehr grosse Mycel-Stücke in Chlamyosporen-Ketten umgebildet (Tafel VII, Fig. 57).

Während nun bei dieser dritten Form die Chlamyosporen-

bildenden Mycelien ausschliesslich Querwände bilden und die durch Oidiën-ähnlichen Zerfall (Tafel VII, Fig. 35) aus den Myceliën hervorgegangenen Chlamydosporen meist so wenig variieren, dass ziemlich gleichartige und ziemlich gleich dicke, und mitunter sehr lange Ketten darstellen, ist bei der vierten Form solches nicht der Fall.

Bei der vierten und letzten Chlamydosporenform von *Neozimmermannia Elasticae* werden aus einigen Zellen der Mycelien, durch wiederholte Quer- und Längsteilungen <sup>1)</sup>, vielzellige, intercalare oder terminale Chlamydosporen (Tafel VII, Fig. 3, 4, etc.) gebildet, welche sich durch auffällende Variabilität in Form und durch sehr ansehnliche Grösse, sowie auch häufig durch das undurchsichtige schwarze Äussere bemerklich machen. Der Entstehung nach müssen diese merkwürdig aussehenden Chlamydosporen morphologisch sehr wahrscheinlich nur als Gemmen oder Cysten betrachtet werden, obwohl man diese Bildungen durch ihren vielzelligen Bau und durch ihr Fruchtkörper-ähnliches Aussehen auf den ersten Blick dafür nicht leicht halten würde. Die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung dieser vielzelligen Cysten zeigt, dass der morphologische Unterschied zwischen diesen Bildungen und den aus Mycelabschnitten durch Wandverdickung und Nährstoffaufspeicherung entstandenen einzelligen Chlamydosporen nur ein unbedeutender ist, trotzdem der habituelle Unterschied sehr in's Auge fällt. Denn die einzige weitere morphologische Differenzierung dieser vielzelligen Cysten ist darin gelegen, dass neben Querwänden auch Längswände (Tafel VII, Fig. 30) auftreten und dass die zu Cysten sich umbildenden Mycelteile vor der endgültigen Wandverdickung mehr oder weniger tonnenförmig anschwellen und dickwandige Zellklumpen anstatt dickwandige Zellreihen darstellen. Indessen muss ich erklären, dass die richtige morphologische Deutung dieser eigentümlich aussehenden Bildungen mir erhebliche Schwierigkeiten gemacht hat und zwar deshalb, weil von VIALA und PACOTTE <sup>2)</sup> bei zwei anderen Arten von „*Gloeosporium*“, unter dem Namen „*Kystes polysporés*“, ähnlich aussehende, von

<sup>1)</sup> Intercalare vielzellige Cysten oder Gemmen wurden u. A. schon von BREFELD im Jahre 1891 z. B. bei dem Ascomyceten: *Dothidea puccinioides* DC (BREFELD l. c. X. p. 269. Tafel IX. Figur 32) abgebildet.

<sup>2)</sup> VIALA et PACOTTE: Sur les levures sporulées de Champignons à périthèces (*Gloeosporium*) (C. R. Academie Sc., 19 Février 1906). — Sur les kystes des *Gloeosporium* et sur leur rôle dans l'origine des levures (C. R. Acad. Sc., 26 Février 1906). — Levures & kystes des *Gloeosporium* (Annales de l'Institut National Agronomique, Tome V. fasc. I, 1906; Paris, Bureaux de la „Revue de viticulture“). — Für die weitere Literatur sei hingewiesen auf Seite 45 der letztgenannten Publication.

dem gewöhnlichen Typus weit abweichende vielzellige Cysten beschrieben worden sind, welche nach Angabe dieser Autoren erstens Veranlassung geben sollen zur Bildung von sporulirenden Hefen und welche sich zweitens auch noch auszeichnen sollen durch den Besitz von echten Endosporen — während meine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen bei *Neozimmermannia Elasticae* in diesen beiden Hinsichten negative, also von den VIALA- PACOTTE'schen Kystes polysporés abweichende, aber mit dem gewöhnlichen Typus (von BREFFELD) übereinstimmende Resultate ergeben.

Diese vielzelligen Cysten fand ich vereinzelt schon vor einem Jahre in Java in einigen über 1 Monat alten, erschöpften Pflaumen-decoct-Reinculturen von *Neozimm. Elasticae* und zwar sowohl bei solchen conidiogenen, wie solchen ascogenen Ursprungs. Indessen erhielt ich dieselben in aussergewöhnlicher Ueppigkeit in einer über 4 Monate alten, erschöpften, aus Java mit nach Europa mitgebrachten, Agar-Pflaumendecoct-Cultur des genannten Pilzes. Diese Probirröhrchen-Reincultur zeigte, als ich dasselbe hier in Dahlem, im Kgl. Botan. Museum, 4 Monate nach Aussaat, untersuchte, schon macroskopisch ein auffallendes Aussehen, weil die Farbe der üppig gewachsenen Pilzdecke dunkler war als diejenige der anderen Röhrchen, in welchen nur vereinzelt, oder gar keine vielzelligen Cysten gefunden wurden. Die mikroskopische Untersuchung dieser fast schwarzen Pilzdecke ergab, dass die Mycelwandfarbe hier bei zahlreichen Hyphen fast rein schwarz oder braunschwarz war, während die zahlreichen vielzelligen Cysten nicht nur im auffallenden, sondern auch bei durchfallenden Lichte dieselbe Farbe zeigten.

Im Innern dieser vielzelligen Cysten war sehr viel Oel aufgespeichert. Und das Oel befand sich meist in einer geringen Zahl sehr grosser Tropfen in jeder Cysten-Zelle. Weil die Aussenwand der ältesten und grössten Cysten jedoch manchmal nur sehr wenig durchsichtig war, konnte in diesen Fällen die Anwesenheit der Oeltropfen gewöhnlich erst nach Zerdrücken unter Deckglas festgestellt werden. Bei anderen, nicht so schwarz-undurchsichtigen, Cysten konnten die grossen Oeltropfen auch ohne Zerdrücken unter Deckglas leicht wahrgenommen werden.

Bei dem Zerdrücken unter Deckglas ergab sich, dass die Aussenwand dieser vielzelligen Cysten einen erheblichen Widerstand leisten und dass diese Zellklumpen nicht, wie die zu Chlamydosporenketten umgebildeten Hyphenzellen-Reihen, in die einzelnen Zellen zerfallen.

Wie oben schon hervorgehoben wurde sind die vielzelligen Cysten durch wiederholte Quer- und Längs-Teilungen aus einer Hyphenzelle oder aus einigen angrenzenden Hyphenzellen entstanden. Es sind also keine Aggregate von Chlamydosporen, sondern durch Teilung in zwei Richtungen des Raumes entstandene Bildungen, genau so wie die VIALA-PACOTTET'schen Kysten polysporés.

Dies muss hier ausdrücklich hervorgehoben werden, weil bei *Neozimmermannia Elasticae* auch Aggregate von Chlamydosporen (Tafel VII, Fig. 40, 41) vorkommen. Letztere Bildungen entstehen, wie die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung ergab, aus dicht zusammengedrängten Colonien der eigentümlichen, in Scheinhefenverband zusammenhängenden, secundären Conidien, welche oben bei der Beschreibung der dritten Chlamydosporenform erwähnt wurden. Unter Umständen können derartige Aggregate der beschriebenen dritten Chlamydosporen-Categorie den vielzelligen Cysten, resp. den Chlamydosporen der vierten Kategorie, habituell einigermaßen ähnlich sehen, jedoch sind, wie aus den erwähnten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen beider Bildungen hervorgeht, beide morphologisch scharf unterschieden, indem die vielzelligen Cysten keine Aggregate von metamorphosirten secundären Conidien sind, sondern durch successive Scheidewandbildung aus einem Mycelstück, oder aus einer einzigen Mycelzelle, herausdifferenzirte Zellkörper.

Es verdient hier jedoch noch bemerkt zu werden, dass die habituelle Aehnlichkeit zwischen vielzelligen Cysten und den erwähnten Aggregaten nur bei oberflächlicher Beobachtung besteht und dass eine Verwechslung beider Bildungen bei aufmerksamer Beobachtung vollständig ausgeschlossen ist.

Die Grösse der vielzelligen Cysten bei *Neozimm. Elasticae* schwankt zwischen ziemlich weiten Grenzen. Die grössten sind ungefähr  $75 \mu$  lang bei  $50 \mu$  Breite; die kleineren sind ungefähr halb so gross. Der Durchmesser des Mycels, an welchem diese Cysten gebildet waren, schwankte meist zwischen  $4\frac{1}{2} \mu$  und  $5 \mu$ . Die grössten Cysten waren also ungefähr fünfzehn Mal dicker als die Hyphen.

Bei dem Zerdrücken unter Deckglas machte sich unter Umständen ein mehr oder weniger deutlicher Unterschied geltend zwischen einer dünnen, hyalinen Innenwand und einer dunkelbraunen oder schwarzen, dicken Aussenwand. Diese Wanddifferenzirung wurde indessen nur in ausgeprägter Weise bei den ältesten Cysten beobachtet.

In einigen wenigen Fällen war diese Wanddifferenzirung so weit fortgeschritten, dass die ganze innere hyaline Wand sich als einheit-

liches Ganzes von der dicken braunschwarzen krustigen Aussenwand beim Zerdrücken unter Deckglas abtrennen liess. Diese Differenzierung umfasste aber nicht alle Zellen der Cysten in gleichem Maasse; wenigstens musste dieser Schluss gezogen werden, auf Grund der grossen Seltenheit einer derartigen vollständigen Abtrennung der Innen- und Aussenwand der Cyste. Zur Verdeutlichung des Gesagten sei hier noch angeführt, dass unter etwa zwei Hundert durch das Deckglas zerdrückten Cysten nur etwa drei waren, bei denen an einigen wenigen Zellen der hyaline oelreiche Inhalt sammt der umhüllenden, hyalinen Innenwand sich als einheitliches Ganzes aus der durch Deckglas-Druck aufgeplatzten, braunschwarzen Aussenwand herausdrücken liess. Diese gewissermassen „entmantelten“ Chlamydosporen <sup>1)</sup>, d. h. diese endosporen-ähnlichen Bildungen, hatten eine meist ellipsoidische, an beiden Enden abgestumpfte Gestalt, eine Länge von häufig 8—10  $\mu$ , eine deutliche, aber ziemlich dünne, glatte Membran, welche variierte von hyalin-farblos bis zu dunkelgelblich. Beobachtungen über Keimung dieser endosporen-ähnlichen Bildungen liegen bei *Neozimm. Elasticae* leider noch nicht vor. Und ich verfüge nur über Keimungs-Resultate von Chlamydosporen bei denen die Endosporen-ähnliche Bildung aus der geplatzten dicken Aussenwand herausgedrückt worden war.

Durch Aussaat in Nährlösung (Pflaumendecoct, Dextrose) keimten die vielzelligen Cysten in gewöhnlicher Weise vegetativ aus. Bei diesen Aussaat-Versuchen zeigten diese Cysten keine bemerkenswerthe Unterschiede bezüglich der Art, wie die Dauermycelien derselben erschöpften Reincultur, bei Zusatz neuer Nährlösung, auskeimten. Beide Bildungen, die grossen schwarzen vielzelligen Cysten und die schwarzen Dauermycelien, keimten beide nur vegetativ aus, wie aus der Microphotographie auf Tafel X Fig. 12 und den anderen Abbildungen näher hervorgeht (Tafel VII, Fig. 15—19).

Im Gegensatz also zu der von VIALA und PACOTTE für *Gloeosporium nervisequum* und *Gl. ampelinum* beschriebenen Bildung von sporulirenden Hefen aus den VIALA-PACOTTE'schen „Kystes polysporés“ bildete das von mir entwicklungsgeschichtlich untersuchte *Gloeosporium*, auch in basischer Dextrose-Lösung, nicht nur keine sporulirenden (echten) Hefen, sondern auch keine unechten Hefen, wie letztere sonst

<sup>1)</sup> Bekanntlich bedeutet Chlamydospore wörtlich „Mantelspore“ oder „Hüllspore“ und wurde dieser von BREFELD in die Mycologie eingeführte Ausdruck gewählt wegen der „mantelartigen“ dicken, widerstandsfähigen äusseren Sporenwand.

bei vielen Pyrenomyceten und anderen Fadenpilzen von BREFFELD, EM. CHR. HANSEN, KLÖCKNER und SCHIÖNNING, LINDAU, LINDNER, A. MÖLLER und anderen Forschern beobachtet worden sind.

Was hier über die vielzelligen Cysten, über Entstehungsweise, Bau, etc. gesagt ist, gilt auch für die 1—2-zelligen Cysten, welche sich in sehr grosser Zahl in denselben Culturen fanden, wo vielzellige Cysten entstanden waren. Der Unterschied zwischen den 1—2-zelligen Cysten und den oben sub 3 erwähnten Chlamydosporen-Ketten ist nur ein gradueller, indem bei den Cysten die gemmenartig metamorphosirten Mycelteile von einander getrennt sind durch entleerte, mehr oder weniger hyalin gebliebene Mycelabschnitte, während bei den Chlamydosporen-Ketten gewissermassen die gesammten Mycelien, und nicht nur getrennte Abschnitte der Mycelien, von der Chlamydosporenbildung erfaßt sind.

Bei dem Auftreten der 1—2-zelligen Gemmen und der vielzelligen Cysten ist keine bestimmte Regel zu beobachten. Und an denselben Mycelien treten in unregelmässigen Entfernungen 1—2-zellige und vielzellige Cysten neben einander auf. Die ein- und zweizelligen Cysten kennzeichnen sich nicht selten durch aussergewöhnlich stark bauchig tonnenförmig aufgeschwollene Aussenwand.

Die grösste Zahl der die vielzelligen Cysten zusammensetzenden Zellen betrug etwa 15, häufig aber nur 7—10. Und eine genaue Bestimmung der Zellenzahl dieser Bildungen war häufig im hohen Maasse erschwert durch die grosse Dicke und die sehr geringe Durchsichtigkeit der Cysten-Aussenwand.

Mit Bezug auf die Endosporen-ähnlichen Bildungen, welche innerhalb der ältesten Cysten und der Chlamydosporen-Ketten von *Neozimm. Elasticae* gefunden wurden, verdient hier noch Folgendes bemerkt zu werden.

Von diesen Sporen-ähnlichen Bildungen fand ich in den einzelligen Chlamydosporen nie mehr als eine einzige, und auch in den 2—vielzelligen Cysten fand ich auch immer nur eine einzige solcher Endosporen-ähnlicher Bildungen innerhalb jeder einzelnen Cysten-zelle.

Das Feststellen des morphologisschen Werthes dieser eigentümlichen Endosporen-ähnlichen Bildungen ist mit Schwierigkeiten verknüpft. Denn obwohl der ganze Bau und das Äussere dieser Bildungen eine ausgesprochene Sporen-Natur verrathen und obwohl dieselben nur im Innern der Chlamydosporenzelle resp. der Cysten-zelle gebildet werden, würde man vielleicht und mit Unrecht geneigt sein diese Endosporen-ähnlichen Bildungen als echte Endo-

sporen zu bezeichnen, wenn nicht verschiedene morphologische Momente mehr oder weniger damit im Widerspruch ständen und zwar erstens, dass sich hier nie mehr als eine einzige solche Bildung innerhalb der Chlamydosporen-Zelle heraus differenziert, und weil diese Bildungen nur scheinbar endogen entstehen, indem sie — soweit meine Beobachtungen reichen — wie oben angegeben, nur dadurch entstehen, dass die ausserordentlich dicke Chlamydosporenwand sich im Laufe der Entwicklung in ein Exosporium und in ein Endosporium trennt, wobei die dicke Hülle, der sogenannte „Mantel“ der Mantelspore oder Chlamydospore platzt, und der ganze Chlamydosporen-Inhalt, von der inneren Chlamydosporenwand vollständig umgeben, aus der geplatzten, dicken, äusseren Chlamydosporenwand herausgedrückt werden kann.

Dass ferner die Entstehung dieser eigentümlichen Endosporen-ähnlichen Bildungen bei *Neozimm. Elasticae* nicht auf Conidien-Abschnürung innerhalb der Mycel-Abschnitte zurückgeführt werden darf, ist durch die Ergebnisse der beschriebenen entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung dieser Endosporen-ähnlichen Bildungen vollständig erwiesen. Bekanntlich wurde <sup>1)</sup> für *Dematium pullulans* durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen von Dr. KLÖCKER und Dr. SCHÖNNING gezeigt wie dort das Vorkommen Endosporen-ähnlicher Bildungen innerhalb von Mycelien dadurch verursacht wird, dass verschiedene Mycelzellen einander durchwachsen, indem dabei an ein und demselben Mycel die eine Zelle in eine zweite (benachbarte) eindringt und dass dann innerhalb der „äusseren“ Mycelzelle die Conidien von der „inneren“ Mycelzelle an den Verwachsungsgrenzen beider in gewöhnlicher Weise exogen abgeschnürt werden. Die dort exogen abgeschnürten Conidien machen dann aber, indem sie sich fälschlich als

<sup>1)</sup> KLÖCKER (A.) und SCHÖNNING (H.), Phénomènes d'accroissement perforant et de formation anormale des conidies chez le *Dematium pullulans* de Bary et autres champignons, in *Compte rendu d. trav. du Laboratoire de Carlsberg* Vol. V, Livraison 1 (Copenhague 1900) p. 47—57 Fig. 1—6. — „Ce qui précède constitue le contingent de la littérature à propos des phénomènes d'accroissement perforant dans les Champignons, et nous montre l'extension de ces formations: nous les trouvons chez les Saprolegniaeés, les Ascoidées et dans toute une série d'Ascomycètes, ainsi que dans divers Fungi imperfecti, et l'on ne peut guère douter, qu'ils ne se retrouvent dans beaucoup d'autres Champignons“ (KLÖCKER et SCHÖNNING l. c. p. 50). „Nos recherches ont donc pour résultat que les phénomènes d'accroissement perforant ont fréquemment lieu chez le *Dematium pullulans* de Bary et dans certaines espèces d'oidium, comme cela arrive chez tant d'autres Champignons“ (KLÖCKER et SCHÖNNING l. c. p. 57). — Vergleiche auch die kritische Uebersicht über diesen Sachverhalt in LINDAU (G.), *Mycosphaerella Tulasnei* und *Sphaerulina intermixta*, bezw. *Cladosporium herbarum* und *Dematium pullulans* in LAFAR Handbuch der technischen Mykologie Bd. IV (1906) p. 277 Fig. 83.

Endosporen darthun, den Eindruck wie wenn sie auch endogen entstanden wären, während die Entwicklungsgeschichte ergibt, dass es exogene Bildungen und folglich keine echten Endosporen sind.

Ein derartiger, zuerst von Dr. Klöcker und Dr. Schöning, in äusserst sorgfältiger und überzeugender Weise, vollständig aufklärter Sachverhalt liegt aber, wie gesagt bei *Neozimm. Elasticae* nicht vor.

Zum Schluss möge hier hingewiesen werden auf die schon mehrfach von mir citirten, höchst interessanten Publicationen von VIALA und PACOTTET, in welchen für *Manginia ampelina* (DE BARY), VIALA-PACOTTET und für *Gnomonia Veneta* (SACCARDO) KLEBAHN in Cysten auftretende echte Endosporen zuerst beschrieben und abgebildet worden sind.

Mit Bezugnahme auf die erwähnten Publicationen von VIALA und PACOTTET sei hier, zum Schluss, bemerkt, dass meine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von *Neozimmermannia Elasticae* ergeben haben, dass bei diesem Ascomyceten nur im Ascus, aber niemals in Cysten, echte Endosporenbildung auftritt, ferner, dass innerhalb jeder einzelligen Cyste, oder innerhalb jeder einzelnen Zelle der vielzelligen Cysten, nie mehr als eine einzige Endosporen-ähnliche Bildung, und nie eine echte Endospore von mir beobachtet wurde und dass auch bei Aussaat in basischen Dextrose-Nährlösungen diese Cysten immer nur vegetativ auskeimten und niemals zur Bildung von echten Hefen Veranlassung gaben.

## Erklärung der Tafel VII.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text.)

---

Fig. 1, *a*, *b*. — Zwei junge einzellige Cysten-Anlagen von *Neozimm. Elasticae*. Die Membranen dieser Cysten sind z. T. schon etwas dunkel gebräunt; die übrigen Zellen der Hyphe sind blass rauchfarben. Im Inneren sieht man 1—2 grosse Oeltropfen; dagegen sind die an die Cysten-Anlagen grenzenden Zellen fast inhaltsleer.

Fig. 2. — Hyphe mit fast reifen einzelligen Cysten von *Neozimm. Elasticae*. Mit Fig. 1 aus einer 1 Monat alten ascogenen Cultur.

Fig. 3—14*a*, 14*b*. — Reife ein- und zweizellige, und mehrzellige Cysten aus einer conidiogenen, fast  $\frac{1}{2}$  Jahr alten Reincultur von *Neozimm. Elasticae* Kds.; ähnlich den VIALA & PACOTTET'schen Kystes monosporés, disporés et polysporés.

Fig. 15—22. — In Dextrose-Nährlösung keimende Cysten und Dauermycelstücke von *Neozimm. Elasticae*; aus der in Fig. 3—15 erwähnten alten Reincultur stammend. Die Cysten keimen alle nur vegetativ aus. Und die gebildeten Hyphen zeigen keine einzige Andeutung einer Zergliederung.

Fig. 23—25. — In Dextrose-Nährlösung keimende Dauermycelstücke von *Neozimm. Elasticae*; aus einer  $\frac{1}{2}$  Jahr alten Reincultur stammend in welcher die in Fig. 3—22 erwähnten Cysten gebildet worden waren.

Fig. 26—31. — Junge und alte Chlamydosporenbildungen in einer 1 Monat alten ascogenen Reincultur von *Neozimm. Elasticae*. Im Inneren der Chlamydosporenketten 26 und 27 und in Fig. 28

und 31 sind grosse Oeltropfen sichtbar. In Fig. 29 ist die Cystenwand schon so dick und undurchsichtig, dass der Zellinhalt nicht mehr gesehen werden kann; nur in den angrenzenden Zellen der Hyphe sieht man Oeltropfen. In Fig. 30 ist der Inhalt in Folge starker Bräunung der Zellwände nicht mehr gut sichtbar.

Fig. 32. — Spiralig gedrehte Dauermycelbildung bei *Neozimm. Elasticae* aus derselben Cultur wie Fig. 26. Die zahlreichen Querwände sind hier in dieser Obenansicht nicht sichtbar; die Aussenwand ist sehr undurchsichtig und grau-schwarz.

Fig. 33. — In Scheinhefenverband zusammenhängende Conidien von *Neozimm. Elasticae* entstanden in einer zehn Tage alten conidiogenen Reincultur in Pflaumendecoct. Die Conidien haben hier meist eine Querwand gebildet; eine Conidie ist sogar durch Querwände in 4 Teile geteilt. Die Membranen sind hier bei den meisten Conidien schon deutlich verdickt aber noch fast hyalin geblieben. Der Inhalt der Conidien zeigt starkes Lichtbrechungsvermögen in Folge Aufspeicherung von Oel, während die dünnen Keimschläuche, welche die Conidien verbinden hyalin geblieben sind.

Fig. 34. — Wie Fig. 33 aus derselben Reincultur; aber die Zellwände einer der Conidienhälften haben sich stark gebräunt und hier hat sich die Conidie direct in eine einzellige, noch junge Chlamyospore umgebildet.

Fig. 35. — Reife Chlamyosporen aus derselben Reincultur aus welcher Fig. 33—34 stammt. Der Riss, welcher in der Wand einer der Chlamyosporen sichtbar ist, hat sich vermutlich nur durch den auf das Deckglass ausgeübten Druck gebildet.

Fig. 36. — Vier reife Chlamyosporen von *Neozimm. Elasticae* aus derselben in Fig. 33 erwähnten Cultur; hier gezeichnet 1 Monat nachdem dieselben in neue Nährlösung (Pflaumendecoct) ausgesät worden waren. Die Risse sind vielleicht durch den Deckglasdruck entstanden. Entscheidende erste Keimungsstadien konnten in dem Praeparat, wonach diese Zeichnung gemacht wurde, nicht aufgefunden werden.

Fig. 37. — Chlamyosporenkette von *Neozimm. Elasticae* aus der in Fig. 33 erwähnten zehn Tage alten Cultur stammend.

Fig. 38—39. — Bildung von Chlamydosporen aus Conidien, welche in Scheinhefenverband mit einander zusammenhängen; in einer über drei Monate alten ascogenen Reincultur von *Neozimm. Elasticae*. — In Fig. 38 sind drei der Conidien schon 2-zellig, dickwandig und dunkelgrau gefärbt, während die jüngste Conidie hyalin, birnförmig, einzellig ist mit einem grossen Oeltropfen im Innern. In Fig. 39 zwei der Conidien mit grossen Oeltropfen im Innern.

Fig. 40. — Wie Fig. 38. Reifende Chlamydosporen hervorgegangen aus den traubig mit einander zusammenhängenden Conidien.

Fig. 41. — Wie Fig. 38. Die in Scheinhefenverband zusammenhängenden Conidien sind hier traubig angehäuft; ihre Farbe ist noch wenig dunkel. Der alte Pilzfaden, aus dem sie entstanden sind, ist dunkelbraun.

Fig. 42. — Wie Fig. 38. Aus der jüngsten der beiden Conidien geht ein zarter hyaliner Keimschlauch hervor, während die älteste Conidie schon den Anfang der Wandverdickung zeigt.

Fig. 43. Wie Fig. 38. Die älteste Hyphe ist sehr dunkelgrau mit zahlreichen Querwänden und grossen auffällenden Oeltropfen; auch die Seitenhyphe zeigt unten dieses Äussere, ist jedoch oben heller gefärbt und trägt dort zwei zarte hyaline Seitenzweige. An dem einen Seitenzweig haben sich drei nach einander abgeworfene Conidien gebildet, während an dem anderen Seitenzweig die fünf gebildeten Conidien nach der Bildung nicht losgetrennt worden sind, sondern gewissermassen in Scheinhefenverband mit einander und auch mit dem Conidien-bildenden Seitenzweig in Zusammenhang bleiben. Die Wände dieser letzten Conidien zeigen schon den Anfang einer Chlamydosporen-ähnlichen Wandverdickung und Aufspeicherung grosser Oeltropfen.

Fig. 44—52. — Bildung und Keimung von secundären Conidien und von Chlamydosporen in einer zwei Wochen alten in 5 % Dextrose-Nährlösung gezüchtete Deckglas-Reincultur von Conidien aus Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae* von einem Blatt von *Ficus elastica*. Alle Figuren am 11 Dec. 1906 gezeichnet mit Camera. Mit Rücksicht auf die eigentümlichen Uebergänge zwischen gewöhnlichen cylindrischen hyalinen Conidien und kugeligen Chlamydosporen-ähnlichen dickwandigen Conidien muss hier ausdrücklich bemerkt

werden, dass die Cultur vollkommen rein geblieben war. Fig. 44. Die gebildeten secundären Conidien weichen ab durch mehr oder weniger kugelige Gestalt und Chlamydosporen-ähnliche Dickwandigkeit; sie sind aber hyalin oder fast hyalin geblieben. — Fig. 45—47. Chlamydosporen-ähnliche secundäre Conidien, welche je eine charakteristische schwarze, undurchsichtige, dickwandige Chlamydo-Appressorie gebildet haben; bei Fig. 45 besteht letztere aus drei nach einander gebildeten typischen Chlamydosporen. — Fig. 48, 49, 50. Uebergangsformen von Chlamydospore und Conidie, welche fructificativ ausgekeimt sind und in Fig. 48 und 50 gewöhnliche längliche hyaline Conidien gebildet haben. — Fig. 51. Bildung von abweichend geformten Conidien unterhalb der Conidienträgerspitze, wo sonst immer die Conidien entstehen. Dieser Fall ist bei *Neozimm. Elasticae* ausserordentlich selten. — Fig. 52. Bildung von gewöhnlich geformten secundären Conidien am Ende einer Hyphe.

Fig. 53. Eine Conidie von *Neozimm. Elasticae*, welche 18 Stunden nach Aussaat sehr kurz nach der Keimung (in verdünnter Nährlösung) am Ende des Keimschlauches eine dunkelbraunschwarze Chlamydospore mit hellen durchsichtigen Stellen gebildet hat.

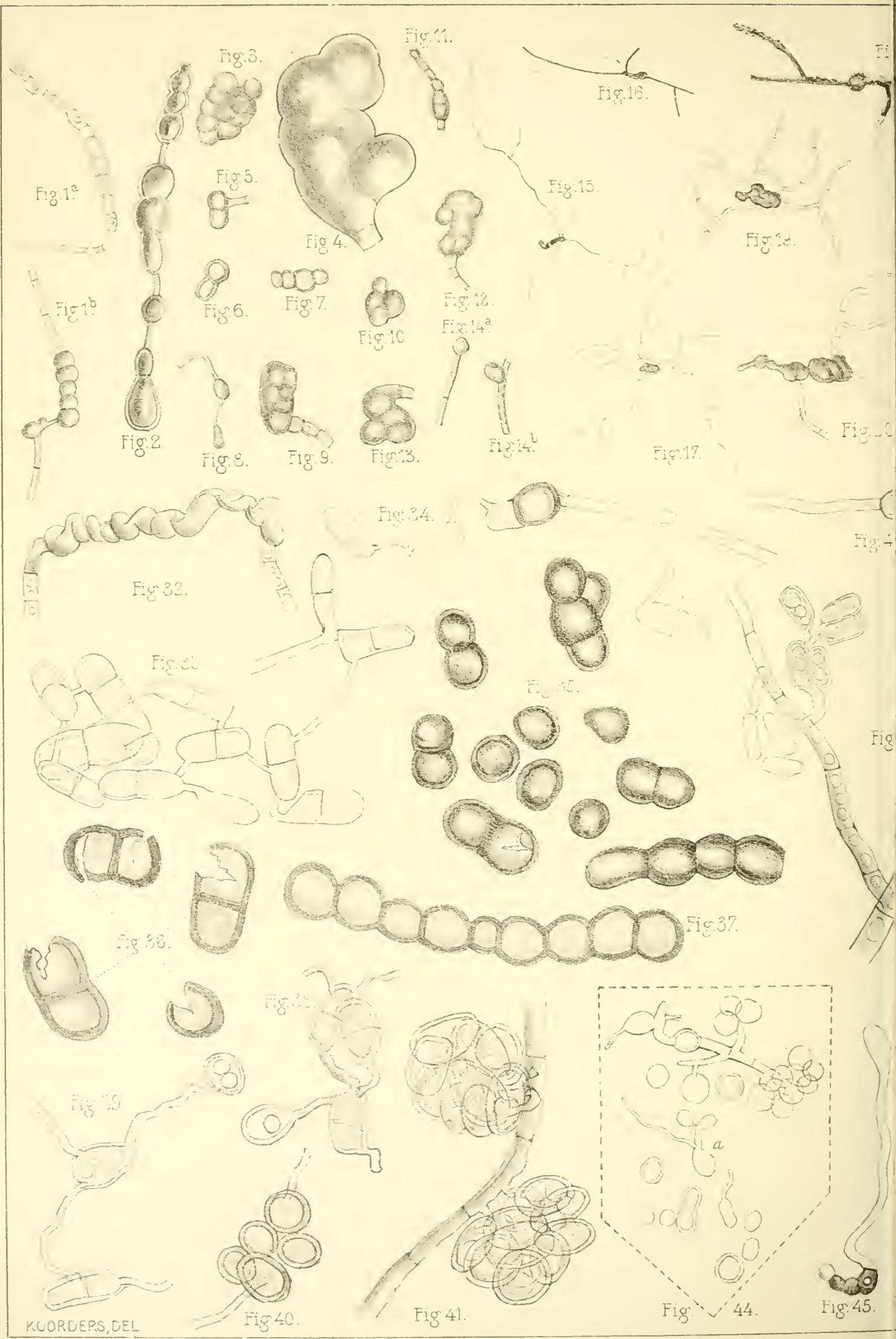
Fig. 54 *a, b, c.* — Chlamydosporen, welche als Chlamydo-Appressorien betrachtet werden können und gewöhnliche secundäre Conidien gebildet in einer 8 Tage alten Pflaumendecoet Reincultur von Conidien aus Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae*. Im Innern der Fäden grosse Oeltropfen.

Fig. 55. — Chlamydosporen, welche als Chlamydo-Appressorien betrachtet werden können und gebildet sind in einer Pflaumendecoet-Reincultur von Conidien aus Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae*; fünf Tage nach Aussaat. Im Innern der Hyphen und der Chlamydosporen grosse Oeltropfen sichtbar.

Fig. 56 *a, b.* — Keimung der Conidien aus Conidienlagern von *Neozimm. Elasticae*; ausgesät auf Objectträger in Wasser ohne Zusatz von Nährlösung. Fig. 56 *a* 3½ Stunden nach Aussaat; Fig. 56 *b* 20 Stunden nach Aussaat.

Fig. 57. — Chlamydosporen-Ketten, welche sich 7 Wochen nach Aussaat in Pflaumendecoet in einer conidiogenen Reincultur von





KOORDERS, DEL





Neozimm. *Elasticae* gebildet haben. Bei *a* und *b* ist die schwarze dicke Aussenwands geplatzt.

Fig. 58. — Die mit *a* bezeichnete Stelle von Fig. 57 stärker vergrössert. Das Bild macht den Eindruck, dass sich hier die Innensporenwand mit dem Sporeinhalt, als einheitliches Ganzes, als Endosporen-ähnliche Bildung, von der dicken Aussenwand der Chlamydospore mehr oder weniger deutlich los getrennt hat.

## Erklärung von Tafel VIII.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

Figur 1. — Eine der beiden mit der Nummer 212 versehenen Versuchspflanzen von *Ficus elastica*, welche zugleichzeit (5 Juli 1906) mit Reincultur von *Colletotrichum Ficus* KOORD. (*Neozimmermannia Elasticae*) geimpft worden sind; photographirt 10 Tage nach der Impfung.

Fig. 2. — Die zweite der beiden mit der Nummer 212 versehenen Versuchspflanzen von *Ficus elastica*, welche zugleichzeit (5 Juli 1906) mit Reincultur von *Colletotrichum Ficus* KOORD. (*Neozimmermannia Elasticae* m.) geimpft worden sind; photographirt 10 Tage nach der Impfung. Die photographischen Aufnahmen für Figur 1 und 2 wurden in Purworedjo (Java) gütigst ausgeführt von den Herrn DE LA RIVE BOX und Dr. TH. WURTH.

Fig. 3. — Photo des Resultates am 14 I 1907 bei dem Infectionsversuch N°. 258 von einer Topfpflanze von *Ficus elastica* erhalten. Diese Pflanze war am 15 Dec. 1906 mit Deckglas-methode im Kgl. Botanischen Garten in Dahlem(-Berlin) von mir geimpft worden mit einer über 3 Monate alten aus Purworedjo-Java mitgebrachten conidiogenen Reincultur von *Colletotrichum Ficus* KDS. (*Neozimm. Elasticae* KDS.). Weitere Erklärung im Tekst.

Fig. 4. — Infectionsversuch N°. 98. Geimpft Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* KOORD. auf *Ficus elastica*. Die photographischen Aufnahmen für Figur 4 und 6 wurden in Purworedjo (Java) gütigst ausgeführt von Herrn GINSEL. 4 Juni 1906. Die Blätter wurden nur auf der linken Blatthälfte und nur unterseits geimpft am 27 März 1906.





Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 6



Fig. 1 - 6. *Neozimmermannia* Elaticae Koorders



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 5.



Fig. 5. — Blatt von *Ficus elastica* von Infectionsversuchspflanze 259 (15 Dec. 1906); Resultat am 3 I 1907, nachdem die linke Blatt-Unterseite geimpft worden ist mit Reincultur von Ascosporen von *Neozimm. Elasticae* Kds. Auf dem Infectionsflecken haben sich (oberseits) Conidienlager mit reifen Conidien des Pilzes gebildet. Die hellgrauen Stellen am Blattfuss in Figur 15 sind nur durch das Zurückwerfen des Lichtes in Folge der gebogenen Oberfläche bei der photographischen Aufnahme entstanden; das Blatt ist aber dort gewöhnlich grün und vollkommen gesund geblieben. Die photographischen Aufnahmen für Figur 3 und 5 sind in Steglitz-Berlin von Herrn Fr. ERKELENS gemacht worden.

Fig. 6. — Ansicht der Unterseite eines Blattes von *Ficus elastica* von Infectionsversuch N°. 156 A; photographirt am 4 Juni 1906, drei Wochen nach der Impfung. Nur die linke Blatthälfte wurde geimpft. Man sieht hier die zwei kleinen runden Deckgläschen, womit das Impfmateriale (Ascosporen-Reincultur von *Neozimm. Elasticae*) auf das Blatt aufgetragen worden ist. Weitere Erklärung im Text.

## Erklärung von Tafel IX.

(Für die Grösse der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

---

Fig. 1. — *Neozimmermannia Elasticae*. Microphotographie eines borstenhaltiges Conidienlagers auf einem grauen Blattflecken von *Ficus Benjamina* LINN. f., und zwar von einer alten Topfpflanze in einem tropischen Gewächshaus des Kgl. Botanischen Gartens in Dahlem, wo ich das Blatt am 15 Dec. 1906 sammelte. Der photographirte Oberflächenschnitt wurde angefertigt am 21 XII 1906, nachdem das Blatt eine Woche feucht im Thermostat bei 30° Celsius aufgehoben und zu reichlicher Conidienbildung angeregt worden war. Das photographirte Conidienlager war, ebenso wie zahlreiche andere borstenlose und borstenhaltige Lager desselben Pilzes, mit röthlicher Conidienmasse bedeckt. In dem mikroskopischen Praeparat N°. 261 Serie 12 wurden die Conidienmassen durch Wasser entfernt um die Borsten sichtbar zu machen. Die Borsten und Conidien sind aber in der Photographie nur sehr undeutlich reproducirt. Photographirt mit Leitz Ocul. 3, Obj. 6. Diese Microphotographie und auch die in den folgenden Figuren 2—12 reproducirten Microphotographien wurden, nach meiner Anweisung und nach meinen mikroskopischen Praeparaten, von dem Herrn FR. BERGMANN, Vertreter der Firma LEITZ in Berlin, angefertigt.

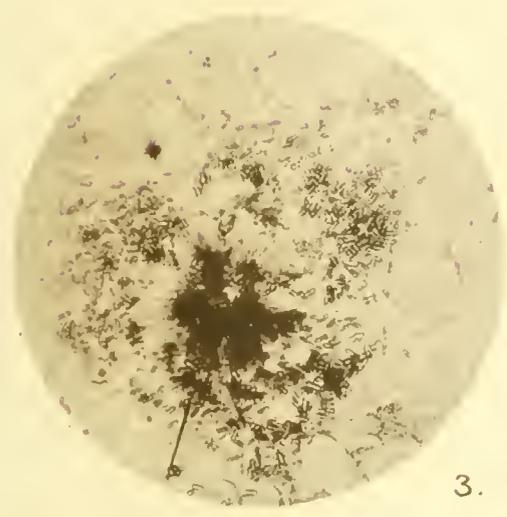
Fig. 2. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie eines Conidienlagers, welches in der Rinde des Stengels eines sehr jungen nur 6 centim. hohen Saatzpflänzchens von *Ficus elastica* am 8 Mai 1906 gebildet war, nachdem es von mir 28 April 1906 in der im Infectionsversuch N°. 123 angegebenen Weise geimpft worden war. Man sieht in dem Photo deutlich mehrere neu gebildete Conidien und auch eine sterile Borste. Photographirt bei Leitz Ocular 2, Obj. 6.



1.



2.



3.



4.



5.



6.

*Aster brexii.*  
*Microphotographie v. Leitz (Berlin)*



Fig. 3. — *Neozimmermannia Elasticae* Micro-Photographie eines Conidienlagers mit einer sterilen Borste und zahlreichen abgeworfenen Conidien, welche am 23 März 1906 sich zwei Monate nach Aussaat entwickelt hatten in einer Reincultur in Pflaumendecoet-Agar in einem Probirröhrchen in Purworedjo (Java). Diese Reincultur war gezüchtet aus Conidien von borstenreichen Conidienlagern lebender Blätter von dem von mir bei Loano (Java) unter N<sup>o</sup>. 15 registrierten *Ficus elastica* Bäumchen. In dieser alten Reincultur hatten sich zahlreiche junge und alte Borstenlose und Borstenhaltige Conidienlager gebildet. Photographirt mit Leitz Compensations Ocular 12, Obj. 3.

Fig. 4. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie Sklerotien-artiger borstenreicher Conidienlager, welche sich gebildet haben in einer conidiogenen Reincultur N<sup>o</sup>. 210 B Serie 12 in Pflaumendecoet-Agar in einem Probirröhrchen; sechs Monate alt. Conidienbildung findet jetzt nicht mehr statt; und die Conidienlager sind vollständig undurchsichtig und sehr dicht geworden. Photographirt bei Leitz Ocular 2, Obj. 3.

Fig. 5. — Micro-Photographie. Reife Ascusfrüchte von *Neozimmermannia Elasticae* gezüchtet in Reincultur von Pflaumendecoet-Agar. Weitere Erklärung im Text. Photographirt mit Leitz objectiv 6, Ocular 2.

Fig. 6. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie eines Oberflächenschnittes der Oberseite eines *Ficus elastica* Blattes, auf welchem sich zahlreiche schwarze Ascusfrüchte entwickelt haben, nachdem es eine Woche abgeschnitten, im feuchten Raum aufgehoben worden war. Als das Blatt am 13 Nov. 1906 von mir bei Loano (Java) eingesammelt wurde, befanden sich auf einem grossen Blatfflecken zahlreiche Conidienlager des genannten Pilzes, jedoch kein einziges Perithecium. Die Peritheecien haben sich also erst gebildet, nachdem das Blatt abgeschnitten und feucht aufgehoben worden war. Der Haarkranz am Peritheciumhals ist im Photo nur an einigen Stellen deutlich. Das mikroskopische Praeparat ist conservirt als N<sup>o</sup>. 57 Serie 12. Photogr. mit Leitz Ocular 1, Obj. 2.

## Erklärung von Tafel X.

(Für die Grösse der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

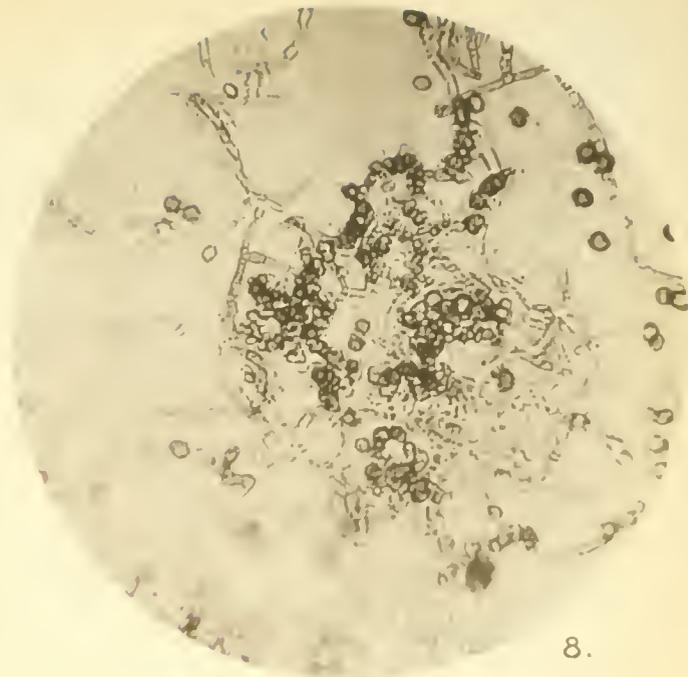
Fig. 7. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie von zwei borstenlosen Conidienlagern von *Glocosporium Elasticae* COOKE & MASSEE, beziehungsweise von *Glocosporium intermedium* SACCARDO, var. *brevipes* SACCARDO gefunden auf der Oberseite eines Blattflecks, welcher erzielt wurde auf einer kräftigen Topfpflanze von *Ficus elastica* bei meinem Infectionsversuch N<sup>o</sup>. 98. Jetzt 5 Wochen nach der Impfung der Blattunterseite. Die Conidienlager sind beide durch die Cuticula durchgebrochen. Die ausgetretenen Conidienmassen wurden zum Sichtbarmachen der Cuticula-Risses bei dem Praepariren des Oberflächenschnitt weggeschwemmt; im Innern der Conidienlager kann man aber leicht noch einige der neu gebildeten Conidien sehen, und auch daneben sieht man noch einige Conidien. Das mikroskopische Praeparat ist conservirt als N<sup>o</sup>. 98 *g* Serie 12. Photogr. mit Leitz Ocul. 3, Obj. 4.

Fig. 8. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie. Schwarze spiralig gedrehte Chlamydo-Appressorien-Ketten, einzellige schwarzbraune Cysten und bräunliche und hyaline Hyphen mit grossen Oeltropfen in einer zehn Tage alten Reincultur, welche in Java (Purworedjo) in Pflaumendecoct-Nährlösung gemacht wurde aus Conidien aus den auf Blättern von *Ficus elastica* gefundenen Conidienlagern. Dieses mikroskopische Praeparat ist conservirt unter der Nummer 49 *d* Serie 12. Photogr. mit Leitz Ocul. 3, obj. 6.

Fig. 9. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie. Agglomerate von Conidien, welche in Scheinhefenverband mit einander zusammenhängen und wovon einige durch erhebliche Membranverdickung und Nährstoff-Aufspeicherung sich zu Chlamydosporen



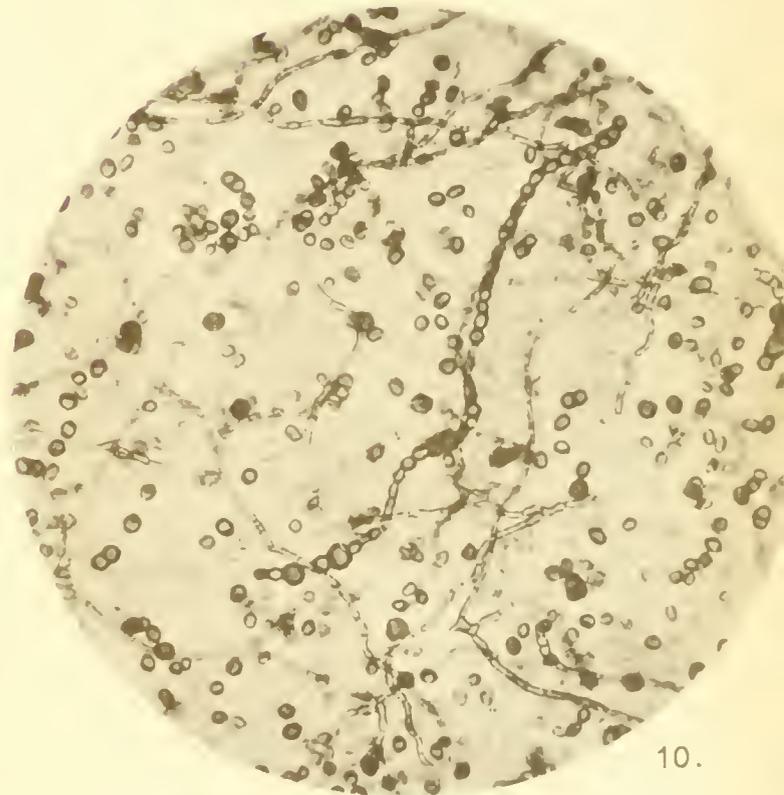
7.



8.



9.



10.



11.



12.



entwickeln. In dem Photo befinden sich auch frei herumliegende Conidien, welche in gewöhnlicher Weise nach ihrer aerogenen Entstehung an zerstreuten Conidiophoren abgeworfen worden waren. Der Photo ist gemacht nach einer aus den Ascosporen gezüchteten Reincultur in Pflaumendecoet-Agar in einem Probirröhrchen mit Wattepropfenverschluss, welche über 6 Monate alt war. Das mikroskopische Praeparat ist conservirt unter Nummer 137 *c* Serie 12. Photographirt mit Leitz Ocular 2, Obj. 6.

Fig. 10. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie. Zahlreiche einzellige und zweizellige schwarzbraune Cysten und Chlamydosporen-Ketten, gebildet in derselben hier unter in Figur 60 erwähnten conidiogenen Reincultur; hier aber ein Monat nach Aussaat. Dieses Resultat wurde von mir erhalten am 1 Dec. 1905. Das mikroskopische Praeparat ist conservirt unter der Nummer 49 *c* Serie 12. Photogr. mit Leitz Ocul. 2; Obj. 6.

Fig. 11. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie. Conidiogene Reincultur N<sup>o</sup>. 203 A gezüchtet in Pflaumendecoet-Agar in einem Probirröhrchen mit Wattepropf-Verschluss; erhalten durch Aussaat von Conidien aus borstenhaltigen Conidienlagern von Blattflecken von einer Zwergpflanze von *Ficus Benjamina* aus Surabaya (Java), welche dort von Dr. Tu. WURTU gesammelt worden war. Die Cultur wurde lebend aus Java von mir nach Europa mitgebracht und davon das hier photographirte Praeparat genommen, als diese Probirröhrchen-Cultur schon ein halbes Jahr alt war. Durch starken Druck auf das Deckglas sind viele Mycelläden gebrochen. Man sieht eine vielzellige Cyste (äusserlich ähnlich gebaut wie die VIALA et PACOTTET'schen *Kystes polysporées*) und auch Cysten, welche aus einer geringeren Zahl Zellen bestehen, sowie auch eine einzellige Cyste. Die meisten Hyphen dieser alten aber vollkommen rein gebliebenen Cultur sind ausserordentlich dickwandig und dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Photographirt mit Leitz. Ocul. 2, Obj. 6.

Fig. 12. — *Neozimmermannia Elasticae*. Micro-Photographie. Keimung einer vielzelligen Cyste drei Tage nach Aussaat in basischer 5% Dextrose Nährlösung; Reincultur N<sup>o</sup>. 247 im Hängetropfen auf Deckglas. Bei der grossen Cyste kann man deutlich sehen, wie dieselbe vegetativ auskeimt und ein reich verzweigtes und septirtes Mycel bildet, dass keinerlei Andeutung hefenartiger Zergliederung zeigt. Photogr. bei Leitz Ocul. 2, Obj. 6.

## ABSCHNITT II.

### ZUR KENNTNISS DES BAUES UND DER ENTWICKLUNG VON COLLETOTRICHUM ELASTICAE TASSI.

---

#### Inhalt.

|   | Seite |
|---|-------|
| § 1. Einleitung . . . . .   | 123   |
| § 2. Parasitäres Auftreten . . . . .  | 123   |
| § 3. Geographische Verbreitung . . . . .  | 124   |
| § 4. Kritische Uebersicht der Literatur . . . . .   | 125   |
| § 5. Die Conidienfruchtform . . . . .   | 127   |
| I. Beschreibung der Conidienfruchtform . . . . .  | 127   |
| II. Ueber das Original-Herbarspecimen von <i>C. Elasticae</i><br>TASSI aus Italien und <i>C. Elasticae</i> ZIMMERMANN<br>aus Java . . . . . | 131   |
| III. Unterschiede von <i>C. Elasticae</i> TASSI und <i>C. falcatum</i><br>WENT, <i>C. Ficus</i> KOORD. und <i>C. incarnatum</i> ZIMM.       |       |
| IV. Diagnose von <i>C. Elasticae</i> ZIMM. . . . .  | 133   |
| § 6. Reinculturen aus Conidien . . . . .  | 133   |
| § 7. Die Chlamydosporen-Fruchtform . . . . .  | 136   |
| § 8. Infectionsversuche mit Conidien . . . . .  | 137   |
| § 9. Erklärung der Abbildungen . . . . .  | 149   |

---

## § 1. EINLEITUNG.

Mit diesem Pilz machte ich zuerst Bekanntschaft 1905. Ich fand ihn damals in Mittel-Java bei Purworedjo, auf Blättern von jungen Saatpflanzen von *Ficus elastica* und bestimmte den Pilz als vermutlich identisch mit *Colletotrichum Elasticae* ZIMMERMANN. Diese Bestimmung kann ich jetzt bestätigen. Jetzt kann ich indessen hinzufügen, dass diese Species identisch ist mit einer in Italien von TASSI, kurz vor ZIMMERMANN, auch als *Colletotrichum Elasticae* beschriebenen Species. Weil der Name *Colletotrichum Elasticae* TASSI älter ist wie *C. Elasticae* ZIMMERMANN und auch älter als *C. Fici-elasticae* (ZIMM.) SACCARDO (siehe unten) muss der Pilz künftig mit Tassi's Namen geführt werden.

## § 2. PARASITÄRES AUFTRETEN.

Der Pilz kommt, wie aus meinen hier unten beschriebenen Untersuchungen hervorgeht, meist nur als Saprophyt auf *Ficus elastica* vor und tritt auf dieser Culturpflanze nur in seltenen Fällen und wie es scheint, nur in den für *Ficus* ungünstigsten Culturbedingungen parasitär auf.

Und innerhalb zweier Jahre, während ich Gelegenheit hatte den Pilz in den ausgedehnten Anpflanzungen von *Ficus elastica* in Mittel-Java zu beobachten, bemerkte ich nur ein einziges Mal ein mehr oder weniger epidemisch Auftreten und zwar im April 1905 bei Limbangan in der Provinz Kedu.

Der Verlauf der Krankheit liess sich, als ich sie hier zuerst in den erwähnten Anpflanzungen von *Ficus elastica* beobachtete, nicht günstig ansehen, denn die erkrankten sehr jungen Sämlinge verloren fast alle ausgebildeten Blätter und letztere waren meist mit zahllosen Conidienlagern des Pilzes bedeckt. Glücklicherweise erholten sich nachher fast alle erkrankte Sämlinge und es starben nur sehr wenige. Die Krankheit trat vorwiegend auf in einem Teil der Anpflanzung, wo kurz nach dem Auspflanzen der *Ficus*-Sämlinge die zwischen den Reihen im Waldfeldbaubetrieb cultivirten Feldgewächse alle plötzlich abgerntet worden waren, wodurch die Wachstumsbedingungen, gerade weil es damals nur wenig regnete, für die *Ficus*-Sämlinge plötzlich ungünstig geworden waren. Bei Sämlingen von *Ficus elastica*, welche ungefähr zu gleicher Zeit, wie die erkrankten und in demselben Teil der Anpflanzung ausgepflanzt

worden waren, wo jedoch die zwischen den Pflanzreihen stehenden Feldfrüchte damals noch nicht abgeerntet waren, konnte ich nur nach langem Suchen sporadisch einige wenige von *Colletotrichum Elasticae* TASSI erkrankte Blätter finden. Es scheint also, dass die Entwicklung der Krankheit durch Schädigung der Wachstumsbedingungen in Folge plötzlicher Bodenentblössung zwischen den Ficus-Pflanzreihen gefördert wird.

Innerhalb der Oberförsterei Bagelen (Provinz Kedu, Mitten Java) zeigte sich glücklicherweise im Jahre 1906 die von *Colletotrichum Elasticae* hervorgerufene Blattkrankheit nur sehr sporadisch und ungefährlich.

Weiter unten wird auf den facultativen Parasitismus des Pilzes näher eingegangen werden.

### § 3. GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG VON COLLETOTRICHUM ELASTICAE TASSI.

EUROPA. — Italien. — Conidienlager auf abgestorbenen Blättern von *Ficus elastica* ROXB. im Botanischen Garten in Siena (Italien) im Jahre 1900 von Prof. Dr. FLAM. TASSI entdeckt.

Deutschland. — Conidienlager und Chlamydosporen von mir im Jahre 1906 gezüchtet in einem tropischen Gewachshaus im Kgl. Botanischen Garten in Dahlem(-Berlin) und zwar auf abgestorbenen Blättern von *Ficus elastica*.

ASIEN. — In West-Java im Culturgarten von Buitenzorg im Jahre 1901 auf Blättern von *Ficus elastica*, als echter Parasit, von Prof. Dr. A. ZIMMERMANN entdeckt.

In Mittel-Java in der Provinz in den ausgedehnten Kautschuk-Anpflanzungen bei Loano, Kaliwiro, etc. zuerst im 1905 von mir beobachtet, nur auf *Ficus elastica*. Und zwar die Conidienlager meist nur saprophytisch auf den abgefallenen Blättern, seltener auch parasitisch auf den älteren, noch nicht von der Pflanze abgeworfenen Blättern von *Ficus elastica* ROXB. und *Ficus Vogelii* MIG.

Ich habe aus der auf *Ficus Vogelii* vorkommenden Art von *Colletotrichum* mit sichelförmigen Conidien und besonders langen Borsten (Fig. 27) keine neue Species gemacht, weil die Ähnlichkeit in morphologischer Beziehung mit dem auf *Ficus elastica* an demselben Fundorte (bei Loano in Java) vorkommenden *Coll. Elasticae* TASSI genügend gross erscheint, um dieses auf *Ficus Vogelii* vorkommende *Colletotrichum* damit zu vereinigen. Ueberimpfung mit Reincultur von *Ficus Vogelii* auf *Ficus elastica* wurde aber noch nicht ausgeführt und das auf *Ficus Vogelii* vorkommende *Colleto-*

*trichum* ist bisher noch nicht in Reincultur genommen. Meine Reincultur-Untersuchungen beziehen sich für Coll. *Elasticae* alle auf Material, welches auf *Ficus elastica* und auf *Coffea arabica* gesammelt wurde. Infolgedessen ist das Vorkommen von *C. Elasticae* nur für *Ficus elastica* völlig sicher, erfordert aber für *Ficus Vogelii* noch Infectionsversuche mit Reinculturen.

In Mittel-Java in der Provinz Semarang im landwirthschaftlichen Versuchsgarten von „Het Algemeen Proefstation“ in Salatiga im Jahre 1906 von Dr. TH. WURTM als Saprophyt auf Blättern von *Coffea arabica* und *Coffea abeocuta* entdeckt. Die Entwicklungsgeschichte von diesem auf *Coffea* vorkommenden *Colletotrichum* verdient näher untersucht zu werden, weil die damit von mir ausgeführten Impfungen Resultate ergeben haben, welche abweichend waren von den Versuchen, wo Impfmaterial von dem auf *Ficus elastica* vorkommenden *Colletotrichum* für Infectionsversuche benützt wurde. Nicht ganz unmöglich scheint es mir, dass die zuerst von Dr. WURTM (und später auch von mir) für *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. bestimmte Species vielleicht trotz der grossen morphologischen Aehnlichkeit mit letztgenannter Art sich doch bei näherer entwicklungsgeschichtlicher Untersuchung als spezifisch verschieden ausweisen könnte. Vergleiche unten in dem Paragraphen Infectionsversuche.

#### § 4. KRITISCHE UEBERSICHT DER LITERATUR.

TASSI [Prof. Dr. FLAM.] gab im Bull. Lab. Ort Bot. Siena, 1900, p. 20 ohne Abbildung eine Diagnose des von ihm in Italien auf Blättern von *Ficus elastica* entdeckten und als *Colletotrichum Elasticae* TASSI beschriebenen Pilzes. Angaben über mögliches parasitäres Auftreten, über andere Fruchtformen wie die Conidienlager, über Reinculturen, etc. sind hier nicht beigefügt.

ZIMMERMANN [Prof. Dr. A.] publizierte im Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg N°. X, 1901, p. 16 ohne Abbildung eine Diagnose eines von ihm als neue Art, unabhängig von TASSI auch *Colletotrichum Elasticae* benannten Pilz, welcher von ihm auf Blättern von *Ficus elastica* in Java im Buitenzorger Culturgarten entdeckt worden ist. Auch von ZIMMERMANN wurden keine andere Fruchtformen beschrieben und nur Conidienlager beobachtet. Indessen gibt ZIMMERMANN l. c. zuerst an, dass der Pilz auch parasitisch auftreten kann. Er sagt dieses l. c. mit folgenden Worten: „Der Pilz ist wohl als echter Parasit zu betrachten, wurde aber bisher

nur vereinzelt angetroffen". Reinculturen und Infectionsversuche wurden aber, wie es scheint, nicht gemacht.

SACCARDO [Prof. Dr. P. A.] reproducirt in Syll. Fungorum, XVI, 1902, p. 1007 die Diagnose von TASSI und in Syll. Fung. XVIII, 1906, p. 463 die ZIMMERMANN'sche Diagnose. Hier wird *C. Elasticae* ZIMM. von SACCARDO umgetauft in *Colletotrichum Fici-elasticae* ZIMMERMANN und in einer Bemerkung mit Recht darauf hingewiesen, dass ZIMMERMANN's *Coll. Elasticae* vielleicht specifisch identisch sein könnte mit *Colletotrichum Elasticae* TASSI.

WURTH [Dr. Th.] publizirt in „Korte mededeelingen van het Algemeen Proefstation te Salatiga (Java)" im Juni 1906 eine Beschreibung von *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. und zwar über das von ihm entdeckte Vorkommen auf *Coffea arabica* und auf *Coffea abeocuta* in Mittel-Java, im Culturgarten der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Salatiga. Er machte Reinculturen und Infectionsversuche, sowohl mit Kaffeepflanzen wie auch mit jungen Topfpflanzen von *Ficus elastica*. Die Impfversuche zeigten nur Erfolg, nachdem die geimpften Blätter abgeworfen worden waren. Die erwähnte Mitteilung von Dr. WURTH ist erschienen in der holländischen landwirtschaftlichen Zeitschrift „De Cultuurgids" Jahrg. VIII 1906, p. 241—245.

Ein Citat l. c. p. 245 aus Dr. WURTH's interessanten Mitteilung lasse ich hier übersetzt folgen:

„Nachdem obige Mitteilungen geschrieben waren, hatte ich Gelegenheit mich in Purworedjo bei Dr. S. H. KOORDERS persönlich zu überzeugen von seinen ausserordentlich gut gelungenen Infectionsversuchen mit *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. Sowohl mit Material, welches herstammte von *Ficus elastica* wie auch von *Coffea arabica*, gelang es ausgezeichnet lebende Blätter von *Ficus elastica* zu infizieren. Diese Versuche bestätigen also das oben von mir mitgeteilte, wo ich behauptete, dass die beiden auf *Coffea arabica* und *Ficus elastica* gefundenen Pilze identisch sein sollten. Ebenso wurde dadurch bestätigt, was ich mitteilte über den facultativen Parasitismus dieses Pilzes. Bei den Infectionsversuchen, bei welchen dem Pilze aussergewöhnlich günstige Lebensbedingungen angeboten wurden, trat er parasitär auf; in der Natur habe ich den Pilz auf *Coffea arabica* nie anders als saprophytisch beobachtet. Auch über die erst lange Zeit nach der Infection auftretenden positiven Resultate gibt Dr. KOORDERS eine Erklärung, welche ich hier, um nicht einer Publication von seiner Seite vorzugreifen, nicht mitteilen werde". (WURTH l. c. p. 245).

Eigene Untersuchungen. — In der gemeinschaftlich mit Dr. L. ZEINTNER herausgegebenen holländischen Abhandlung über einige Krankheiten von *Ficus elastica* in Bulletin N°. 3 van het Algemeen Proefstation in Salatiga (Java) p. 13—18, tab. II (Cultuurgids VII, 1905 p. 451—456, tab. II) publizierte ich eine Beschreibung über Reinculturen von *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. und über parasitäres Auftreten dieses Pilzes in jungen Anpflanzungen von *Ficus elastica* in der Provinz Kedu in Mittel-Java. Auch nach dieser kurzen Publication wurden von mir die Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes mit Hilfe von Reinculturen und Infectionsversuchen erst in Purworedjo (in Mittel-Java) und mit Hilfe der lebend aus Java mitgebrachten Reinculturen weiter fortgesetzt und abgeschlossen in Kgl. Botanischen Museum und Garten in Dahlem (bei Berlin).

#### § 5. DIE CONIDIENFRUCHTFORM VON COLLETOTRICHUM ELASTICAE TASSI.

##### 1. Beschreibung der Conidienfruchtform.

(Hierzu gehören die Textabbildungen 1 und 2).

Die erkrankten Blätter zeigen grosse, und nicht selten eine ganze Blatthälfte oder mehr einnehmende, unregelmässige, graue bis schwärzliche, häufig vom Rand ausgehende Flecken.

Mit einer guten Lupe sieht man auf den Flecken, sowohl auf der Blattoberseite wie auf der Unterseite der Blätter (Abbild. 2, 17), zahlreiche zerstreute, oder unregelmässig gruppenweise zusammenstehenden Conidienlager von  $\pm \frac{1}{2}$  millimeter Durchmesser, mit büschelig zusammenstehenden bis zu 0.35 millim. langen schwarzen Borsten wie in Abbild. 2, 16 angegeben ist. Und wenn man ein altes, kräftig entwickeltes Conidienlager in Oberflächenansicht bei auffallendem Licht unter dem Mikroskop bei schwacher (40 facher) Vergrösserung betrachtet, bekommt man das Bild von Abbild. 2, 18: wenigstens für den Fall, dass man das Blattstück in Wasser abgewaschen, und dadurch die meisten Conidien abgespült hat, oder wenn man für die Beobachtung ein getrocknetes Blatt gewählt hat. Wenn man jedoch ein mit zahlreichen schwarzen Borstenlagern bedecktes Blatt zwei Tage im feuchten Raum [z. B. unter einer Glasglocke] aufhebt und die Conidien-Bildung ungestört fortschreiten lässt, bietet eine Oberflächenansicht bei derselben (40 fachen)

Vergrößerung ein ganz anderes Bild: Die schwarzen, dicht- und lang-borstigen Conidienlager sind in diesem Falle blassgelbliche  $\pm 350-400 \mu$  grosse Kugeln geworden, welche an den Rändern durchscheinend sind und nur an einigen Stellen kurze schwarze Borstenspitzen durchlassen (Abbild. 2, 19). Sowie man nun einen Tropfen Wasser zufließen lässt und das Bild bei stärkerer Vergrößerung

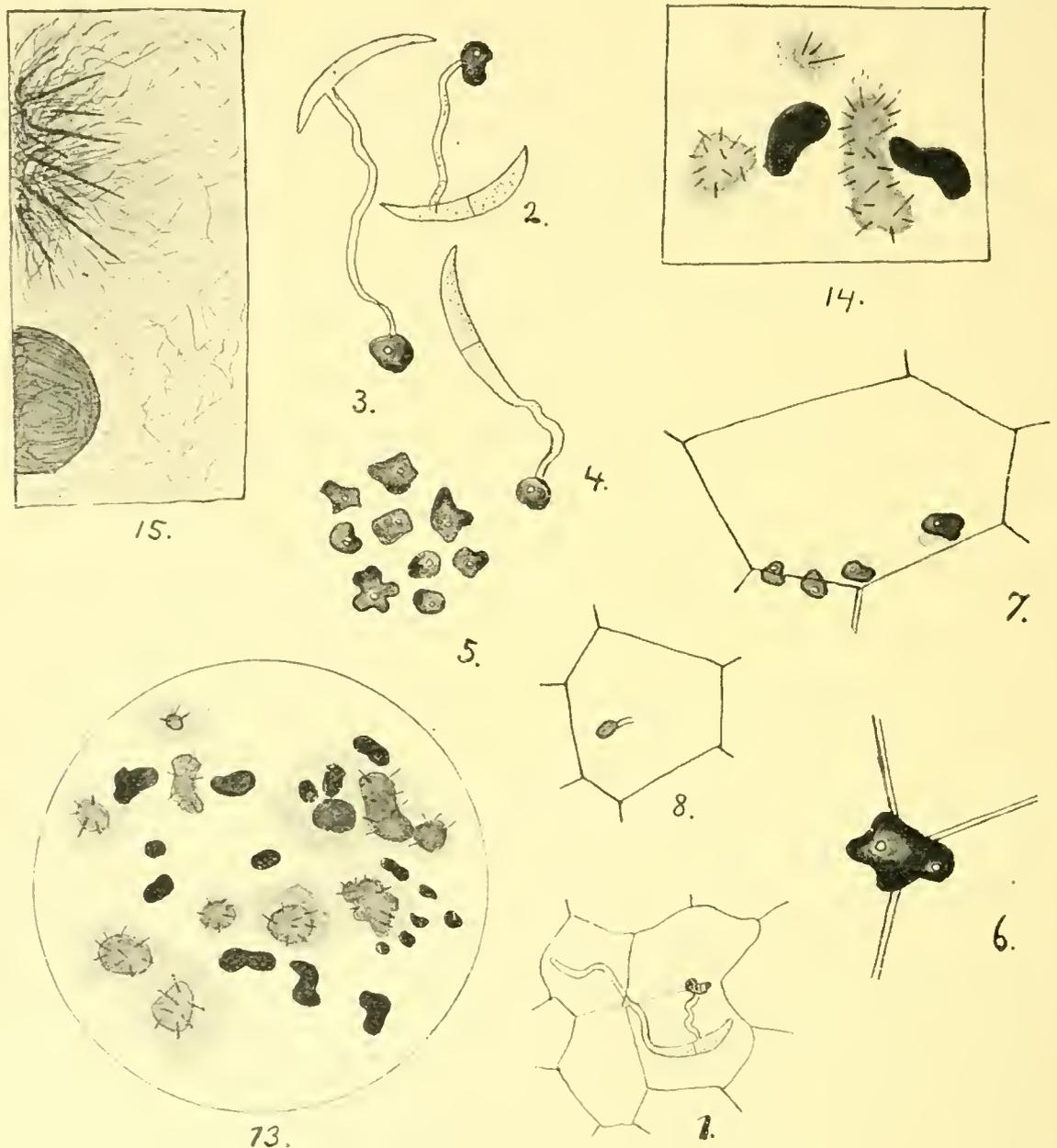


Abbildung 1. 1-8, 13-15. *Colletotrichum Elasticae* Tassi [Original].

betrachtet, zeigt sich, dass die obenerwähnten, blassgelblichen Kugeln dadurch entstanden sind, dass in Folge sehr reichlicher, ungestörter Conidienbildung alle Zwischenräume zwischen den Borsten durch die im durchfallenden Licht vollständig hyalinen, aber in grosser Menge, im auffallendem Licht blass gelblich ansehenden Conidien ausgefüllt worden sind. Und nachdem die Conidien-Mengen vom Wasser weggeschwemmt sind, hat das Conidienlager wiederum dasselbe gewöhnliche, schwarze, büschelige, borstige Äussere, wie

vorher und wie in Abbild. 2, 18 abgebildet ist. Die grössten Conidienlager haben meist einen Durchmesser von 300—425  $\mu$ . Sie bestehen aus einem braunen plectenchymatischen, dem Ficus-Blatte eingewachsenen, flach-scheibenförmigen Lager. Auf diesem Lager erheben sich dicht gedrängt, und mehr oder weniger einander parallel, eine grosse Anzahl hyaliner, kurzer cylindrischer, meist einzelliger, oben meist stumpfer Conidienträger. Und zwischen den Conidienträgern erhebt sich, über die ganze Fläche zerstreut, in schräger oder verticaler Richtung eine sehr grosse Zahl langer schwarzer Borsten (Abbild. 2, 20, 21). Diese Borsten sind meist bis 200  $\mu$ , zuweilen bis 350  $\mu$  lang, aber erreichen zum Teil nur 75—150  $\mu$  Länge. Sie sind oben sehr spitz und etwas durchsichtig und braunschwarz, sonst aber (im durchfallendem Licht) reinschwarz und so undurchsichtig, dass man die Querwände, welche in der Regel zu 2—3 vorkommen, gewöhnlich nur sehen kann, nachdem man aufhellende Reagenzien angewendet hat. Die Borsten sind schwach gebogen, fast gerade oder nicht selten auch hin und her gebogen; am Fuss nicht oder nur wenig verdickt, dickwandig; ohne Inhalt; aussen glatt. Die Conidien sind einzellig, hyalin, spindelförmig, constant sichelförmig, an beiden Enden spitz, aber ohne Schnabel und ungestielt, 17—24½  $\mu$  lang bei 3½—4  $\mu$  Breite; glatt; häufig im Innern mit zahlreichen kleinen Oeltröpfchen, zuweilen auch mit grossen Oeltropfen. Die Conidien werden succedan, aerogen abgeschnürt und einzeln abgeworfen. (Abbild. 2, 20, 22).

Bei einem jungen Sämling von *Ficus elastica*, welcher in den Kautschuk-Anpflanzungen von Limbangan bei Purworedjo in Prov. Kedu in Java, 23 IV 1905, gesammelt worden war, wurden auf einem Quadratmillimeter der erkrankten Blattoberfläche durchschnittlich 17 Conidienlager beobachtet.

Die Unterscheidungsmerkmale von *Colletotrichum Elasticae* TASSI mit den borstentragenden Conidienlagern von *Neozimmermannia Elasticae* Koord., beziehungsweise mit *Colletotrichum Ficus* Koord., sind bei der Behandlung der hier vorletzt genannten Species bereits erwähnt. Hier sei nur darauf hingewiesen, dass reife Conidienlager von beiden Pilzen leicht mit einer Lupe unterschieden werden können, indem die häufig 0.2—0.3 millim. langen Borsten von *Colletotrichum Elasticae* TASSI schon mit einer gewöhnliche Handlupe leicht beobachtet werden können, während die viel kleineren, häufig weniger als 1/10 millim. langen und meist subepidermalen Borsten von *Colletotrichum Ficus* (beziehungsweise von *Neozimmermannia Elasticae* Koord) sogar mit einer guten Lupe noch nicht sichtbar sind.

Eine Diagnose der Conidienfruchtform, welche nach zahlreichen javanischen auf *Ficus elastica* gefundenen lebenden und getrockneten Specimina, sowie nach dem authentischen Herbarspecimen von *Colletotrichum Elasticae* TASSI von mir entworfen ist, folgt hier:

*Colletotrichum Elasticae* FLAM. TASSI in Bull. Lab. ort. Bot. Siena 1900, p. 20, SACCARDO Syll. Fung. XVI, 1902, p. 1007; *C. Elasticae* ZIMMERMANN in Bull. Inst. bot. Buitenz. X, 1901, p. 16; KOORDERS in KOORD. en ZEINTNER Algemeen Proefstation Salatiga (Java) Bulletin N°. 3, 1905, p. 13—18, tab. II; id. Cultuurgids (Java) VII, 1905, p. 451—456, tab. II; WURTH in Cultuurgids (Java) VIII, 1906, p. 241—245; *C. Fici-Elasticae* (ZIMMERMANN) SACC. in SACCARDO Syll. Fung. XVIII, 1906, p. 463. — Acervulis dense gregariis, erumpentibus, amphigenis, nigris, magnitudine variis; setulis rectis vel leviter curvis, rigidulis, acuminatis, 2—3 septatis, 150—350  $\mu$  longis, plerumque 200  $\mu$  longis, basi 3—8  $\mu$  crassis, dense fuliginis v. atris, basi saepe fasciculatis; conidiophoris cylindraceis, indivisis, continuis, hyalinis v. subhyalinis, apice obtusis v. rotundatis 20—24  $\times$  3—4  $\mu$ ; conidiis falcatis, hyalinis, continuis, utrinque acutis vel acutiusculis, intus haud raro pluriguttulatis 17—30  $\times$  3½ — 4  $\mu$ .

Die obenstehende Diagnose habe ich aus Vorsicht auf die verschiedenen Formen beschränkt, welche der Pilz auf *Ficus elastica* zeigt, wogegen ich die von mir nur mit einigem Zweifel mit *Coll. Elasticae* identificirte Conidienfruchtform von *Coffea arabica* und *Ficus Vogelii* aus dieser Diagnose ausgeschlossen habe. Besonders die abweichenden Resultate des Infectionsversuches 216 A (siehe hier unten) mit den von *Coffea arabica* auf *Ficus elastica* übergeimpften conidiogenen Reinculturen machen diese Einschränkung erwünscht trotzdem schon Dr. WURTH l. c. p. 242 mit Recht hervorgehoben hat, dass die Fruchtkörper, Borsten und Conidien, sowohl in Form wie in Grösse, gut übereinstimmen und dass das von ihm auf *Coffea* entdeckte *Colletotrichum* mit der auf *Ficus* vorkommenden Species so grosse Uebereinstimmung zeigt, dass er die beiden Pilze als „identisch“ betrachtet.

Als ich indessen bei der Nachprüfung meines *Colletotrichum*-Materialies aufs neue versuchte nach constanten Unterschieden zwischen den beiden Conidienfruchtformen zu suchen, gelang es mir für das WURTH'sche *Colletotrichum* von *Coffea arabica* festzustellen, dass hier bei dieser Species die Borstenlänge 70 — 135  $\times$  6 — 8  $\mu$  beträgt und die Länge meist nur 100—110  $\mu$  beträgt ferner, dass die Conidienträger nicht selten Querwände haben und zuweilen am Fuss verzweigt sind, während bei dem auf *Ficus elastica* vorkommenden

*Colletotrichum Elasticae* die Conidienträger eine derartige Verzweigung und Querwandbildung nie deutlich zeigen und die Borstenlänge hier meist  $200\ \mu$  beträgt und zwischen  $150 - 350\ \mu$  schwankt. Die Form und Grösse der Conidien zeigte aber bei beiden Pilzen keine constanten Unterschiede. Bei beiden waren die Conidienträger cylindrisch, gerade oder schwach gebogen, am oberen Ende ganz oder fast hyalin, meist abgerundet, am unteren Ende zuweilen rauhfarbig. Das Auftreten von Querwänden in den Conidienträgern, sowie die Verästelung etc. derselben wurde schon von Dr. WURRN l. c. p. 242 für das auf *Coffea* vorkommende *Colletotrichum* beobachtet.

Das von mir auf abgestorbenen Blättern von *Ficus Vogelii* gefundene *Colletotrichum Elasticae* mit sichelförmigen, hyalinen, einzelligen, spitzen Conidien hatte eine mittlere Borstenlänge von  $300\ \mu$  und eine mittlere Conidienlänge von  $28 - 30\ \mu$ . Es sei hier noch erwähnt, dass bei Loano in der Provinz Kedoe in Java auf lebenden Blättern von cultivirten Exemplaren *Ficus Vogelii* MIQ. sowie auch des *Colletotrichum Ficus* KDS. von mir borstenreiche Conidienlager mit den fast geraden (nie sichelförmig gekrümmten) stumpfen Conidien beobachtet worden sind.

## II. Ueber das Original-Herbarspecimen von *Colletotrichum Elasticae* TASSI aus Italien und über *C. Elasticae* ZIMMERMANN aus Java.

Folgender Bemerkung von SACCARDO <sup>1)</sup>: „*Colletotrichum Fici-Elasticae* ZIMM. (sub nomine *C. Elasticae*). . . . An satis diversum a *C. Elasticae* TASSI 1900?“ verdanke ich es, dass ich aufmerksam wurde, dass *C. Elasticae* ZIMMERMANN aus Java vielleicht identisch sein könnte mit dem nur von Italien bekannten *C. Elasticae* TASSI.

Durch die hochgeschätzte Vermittlung der Direction des hiesigen Kgl. Botan. Gartens und Museums in Dahlen und durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. FLAM. TASSI in Siena in Italien erhielt ich eine Probe von dem Original Herbarspecimen von *C. Elasticae* TASSI.

Dieser Pilz ist von Herrn Prof. Dr. FLAM. TASSI auf Blättern einer Gewächshauspflanze von *Ficus elastica* im Botanischen Garten in Siena (in Toscana) entdeckt und in Bull. Lab. Ort. Bot. Siena, 1900, p. 20 beschrieben worden. Die TASSI'sche Species-Beschreibung ist von SACCARDO in Syll. Fung. XVI (1902) p. 1007 aufgenommen.

<sup>1)</sup> SACCARDO, Syll. Fung. XVII (1906) p. 4.

Die von mir im hiesigen Kgl. Bot. Museum ausgeführte mikroskopische Untersuchung des erwähnten Original-Herbarmaterials zeigte mir, dass ZIMMERMANN's und TASSI's *Colletotrichum Elasticae* wohl als spezifisch identisch betrachtet werden dürfen. Indessen erfordert die von TASSI publizierte Diagnose, welche nicht so zutreffend ist wie von ZIMMERMANN gegebene Speciesbeschreibung, besonders mit Rücksicht auf die Conidien, einige Verbesserungen. Diese sind ersichtlich aus der oben, auf S. 130 gegebenen erweiterten Diagnose.

Es möge noch erwähnt werden, dass ich bei dem TASSI'schen Original-Specimen nicht nur einige der für *C. Elasticae* charakteristischen einzelligen, sichelförmigen, an beiden Enden spitzen, hyalinen Conidien fand, sondern dass ich auf dem anscheinend in abgestorbenem faulendem Zustande von TASSI eingesammelten Blatt auch noch einige Conidien und borstige Conidienlager fand, welche zu meiner *Neozimmermannia Elasticae*, beziehungsweise zu meinem *Colletotrichum Ficus* gehören. Ferner fand ich einige mehrzellige *Fusarium*-ähnliche Conidien zerstreut auf dem erwähnten Herbarspecimen. Die davon angefertigten mikroskopischen Praeparate sind im hiesigen Kgl. Bot. Museum unter Nummer 227 Serie 12 conservirt worden.

### III. Unterschiede von *Colletotrichum Elasticae* TASSI und *C. falcatum* WENT, *C. Ficus* KOORD. und *C. incarnatum* ZIMMERMANN.

Die Unterschiede zwischen *C. Elasticae* TASSI und meinem *C. Ficus* sind oben schon z. Th. von mir hervorgehoben.

*C. falcatum* WENT zeigt durch den Besitz von 100—200  $\mu$  langen Borsten und durch die einzelligen, hyalinen, sichelförmigen 25  $\mu$  langen und 4  $\mu$  breiten Conidien viel Uebereinstimmung mit *C. Elasticae* TASSI. Aber ein ziemlich wichtiger Unterschied scheint mir die Form der Conidienträger zu sein. WENT hat die Conidienträger von *C. falcatum* nämlich als eiförmig, 20  $\mu$  lang und 8  $\mu$  breit beschrieben, während bei *C. Elasticae* die Conidienträger immer cylindrisch sind und zwar meist  $20 \times 2\frac{1}{2} - 3 \mu$ . Ferner ist *C. falcatum* WENT als Parasit nur von *Saccharum* bekannt. — Es möge hier Erwähnung finden, dass ich, trotz vorheriger tiefer Verwundung, ohne Erfolg versucht habe, conidiogenes Reincultur-material von *C. Elasticae* TASSI (von *Ficus elastica* stammend) auf lebende Stengel von Zuckerrohr überzupfen.

Das von ZIMMERMANN für *Coffea liberica* beschriebene und abge-

bildete *Colletotrichum incarnatum* ZIMM. besitzt keine sichelförmigen, an beiden Enden zugespitzten Conidien wie das hier oben erwähnte von Dr. WURTH auf *Coffea arabica* entdeckte und mir zugeschickte *Colletotrichum*. Schon durch dieses Merkmal ist ausgeschlossen, dass WURTH'S *Colletotrichum* von *Coffea arabica* mit *C. incarnatum* ZIMM. identisch sein könnte. Hier hebe ich dieses nur hervor um vorzubeugen, dass man vielleicht vermuten könnte, Dr. WURTH'S *Coll. Elasticae* von *Coffea arabica* sei nur ZIMMERMANN'S *Coll. incarnatum*.

#### IV. Diagnose von *C. Elasticae* ZIMMERMANN.

Zur grosseren Vollständigkeit und zum leichteren Vergleich lasse ich hier folgen, was Prof. Dr. A. ZIMMERMANN über diese Art im Bulletin N<sup>o</sup>. X de l'Inst. botan. Buitenz. S. 16—17 mitteilt:

„*Colletotrichum Elasticae* sp. n. wurde im Buitenzorger Culturgarten auf *Ficus elastica* beobachtet und zwar auf Blattflecken, die sich gewöhnlich vom Rande des Blattes aus nach Innen ausbreiten. Der Pilz ist wohl als echter Parasit zu betrachten, wurde aber bisher nur vereinzelt angetroffen. Häufig wurde auf den gleichen Blattflecken auch die unter N<sup>o</sup>. 46 beschriebene *Cercospora Elasticae* beobachtet.“ Die Diagnose von *Colletotrichum Elasticae* lautet:

„Auf braunen Blattflecken an der Oberseite kleine, im feuchten Zustande grau erscheinende Pünktchen bildend. Borsten gerade oder schwach gebogen, spitz endigend, mit 2—3 Querwänden, bis 200 mik. lang, an dem wenig angeschwollenen unteren Ende 6 mik. dick. Basidien hyalin. Sporen sichelförmig, hyalin, einzellig, 20—30 mik. lang, 3—4 mik. breit.“ (ZIMMERMANN l. c.).

#### § 6. REINCULTUREN AUS CONIDIEN.

Beim Gebrauch von Pflaumendeoet als Nährlösung gelang es mir in Reincultur auf dem Objectträger aus Conidien-Aussaat reichlich Conidien abschnürende, vollständig ausgebildete, offene, borstenreiche Conidienlager zu züchten, welche denjenigen des kranken *Ficus*-Blattes schon nach etwa zwei Wochen vollkommen gleich oder etwas grösser waren. Schon nach 6 Tagen hatten sich in diesen Reinculturen einige kleine, junge Conidienlager mit büschelig inserirten, schwarzen Borsten und zahlreichen Conidienträgern gebildet, welche auch schon Conidien abschnürten. Die

in der Nährlösung gebildeten Conidien und auch die sterilen Borsten sind genau denjenigen, welche auf der Nährpflanze gebildet werden, gleich.

Höchst bemerkenswerth ist, dass hier nicht wie bei *Colletotrichum Ficus* (*Neozimmermannia Elasticae*) KOORD.<sup>1)</sup> und *C. incarnatum* ZIMM.<sup>2)</sup> in der Nährlösung Bildung von Conidien zerstreut am Mycel oder an zerstreut stehenden Conidienträgern stattfindet, sondern, dass bei *Colletotrichum Elasticae* TASSI in Nährlösung die Conidienbildung sich nie in dieser Weise abspielt, weil unter diesen Culturbedingungen die Conidien ausschliesslich in borstenreichen, plektenchymatisch-differenzirten offenen Conidienlagern gebildet werden. Daraus geht also hervor, dass der Entwicklungsgang der hier behandelten *Colletotrichum*-Art (*C. Elasticae* TASSI) scharf abweicht von dem Entwicklungsgang der vier anderen oben genannten *Colletotrichum*-Arten.

In Bezug auf die Systematik scheint es mir nicht unwichtig darauf hinzuweisen, dass in morphologischer Hinsicht die Conidien von *C. Elasticae* TASSI durch ihre sehr constante, deutlich ausgesprochene Sichelform mit immer sehr spitzen Enden, scharf abweichen von der Conidienform des *Coll. Ficus* KOORD. und *Coll. incarnatum* ZIMM. Letztere haben nämlich Conidien, welche entweder nicht oder nur schwach gebogen und an beiden Enden immer abgerundet oder stumpf sind.

Wenn wir ferner das durch Prof. Dr. F. A. F. C. WENT entdeckte und entwicklungsgeschichtlich genau untersuchte *Colletotrichum falcatum* WENT hiermit vergleichen, ergiebt sich die in systematischer Hinsicht bemerkenswerte Tatsache, dass diese Species, welche ganz ähnlich gebaute falcate Conidien besitzt wie *C. Elasticae* TASSI in WENT's Reinculturen auch nie Conidien an „zerstreuten“ Conidienträgern bildete.

Es wäre nun interessant zu vergleichen ob auch andere *Colletotrichum*-Arten, mit Rücksicht auf den Modus der Conidienbildung in Nährlösung, vielleicht auch in diese oben angedeuteten zwei Gruppen eingeordnet werden könnten. Es würde dann vielleicht möglich sein die artenreiche Gattung *Colletotrichum* in zwei Untergattungen oder in zwei Sectionen zu teilen, welche durch die obenangedeuteten morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Merkmale characterisirt sind.

<sup>1)</sup> Siehe oben S. 1—122.

<sup>2)</sup> ZIMMERMANN in Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde 2<sup>te</sup> Abteil., Bd. VII, 1901, Seite 143.

Indessen verdient hier betont zu werden, dass von KLEBAHN <sup>1)</sup> mit Recht hervorgehoben worden ist, dass es nicht möglich ist „aus der Formenähnlichkeit der Fungi imperfecti auf die Zugehörigkeit zu ähnlichen Ascomyceten“ zu schliessen.

Das aus den Conidien von *C. Elasticae* in Nährlösung gebildete Mycel ist nur in den ersten Entwicklungsstadien hyalin, bekommt aber bald graubraune Wände und zahlreiche grosse Oeltropfen. Es ist septirt und reich verzweigt. (Abbild. 2, 12).

Die ausgesäten Conidien (Abbild. 2, 23—25) kann man durch ihre charakteristische Sichelform, auch wenn sich schon ein grosses und reich verzweigtes Mycel daraus gebildet hat, noch sehr lang im Culturtropfen zurückfinden.

Sowohl in Nährlösung wie in Wasser bildeten conidiogene Reinculturen ähnlich gebaute Chlamydosporen wie in sehr jungen Reinculturen von *C. Ficus* KOORD. Auf die Chlamydosporen wird hier unten näher eingegangen werden. (Abbild. 2, 25, 26).

In einer aus Java von mir lebend nach Deutschland gebrachten, über  $\frac{1}{2}$  Jahr alten Probirröhrchen-Pflaumendecoet-Agar-Reincultur von *Colletotrichum Elasticae* fanden sich nicht nur zahlreiche alte borstentragende, offene Conidienlager, sondern auch eine grosse Anzahl sklerotienartiger, borstenloser Bildungen (Abbild. 1, 13, 14, 15).

Letztere Bildungen hatten meist eine Grösse von 150—500  $\mu$ ; einige hatten aber eine weit grössere Länge, sogar bis  $1\frac{1}{2}$  Millimeter. Die Form war sehr variabel. Meist waren dieselben mehr oder weniger kugelig oder ellipsoidisch, mitunter jedoch dünn cylindrisch und stark gebogen oder gedreht. Sie waren aus dunkelbraunwandigen, reich septirten, nur sehr locker plectenchymatisch verbundenen Hyphen aufgebaut. Ihre Peripherie war immer glatt und scharf von der Umgebung abgetrennt. Diese sklerotienartigen Bildungen fallen durch ihre vollständige Undurchsichtigkeit und ihre rein schwarze Farbe, sowie durch ihre glatten Umrisse sehr auf. Durch diese Merkmale kann man dieselben schon mit der Lupe leicht von den alten Conidienlagern unterscheiden, weil bei letzteren die Umrisse fast nie so scharf begrenzt sind und weil die Peripherie aus strahlig gestellten, faserig aussehenden Hyphen und langen schwarzen Borsten besteht. Die Borsten sind hier 150—350  $\mu$  lang. Die längste von mir gemessene Borste hatte am Fuss einen Durchmesser von 8  $\mu$ , bei einer Länge von 350  $\mu$ . Die Hyphen,

<sup>1)</sup> KLEBAHN (Prof. Dr. H.), Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen, III, Gloeosporium Ribes (L.) Mont. et Desm.; in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, XVI. 1906, p. 82.

aus welchen die sklerotienartigen Gebilde aufgebaut sind, sind denjenigen, aus welchen die sehr alten Conidienlager bestehen vollkommen gleich. Die Conidienbildung hat in diesen alten Culturen schon ganz aufgehört.

Wiederholte Conidien-Aussaaten auf sterilisirte Blätter von *Ficus elastica* lieferten ohne Ausnahme üppige Bildung von borstenreichen, offenen, subepidermalen Conidienlagern, sowohl auf der Ober- wie auf der Unterseite, ferner kleine, meist einzellige Chlamydosporen und sklerotienartige Mycelklümpchen, (Abbild. 1, 13, 14, 15) aber keine höheren Fruchtformen, trotzdem ich meine diessbezüglichen Versuche länger als zwei Jahre fortgesetzt habe.

Hieraus folgert alser entweder, dass eine höhere Fruchtform überhaupt bei diesem Fungus imperfectus erloschen ist, oder, dass diese höhere Fructificationsform nur unter ganz bestimmten, nicht in den Culturen gegebenen Bedingungen auftreten kann.

Dass die Existenz von *Colletotrichum Elasticae* durch den Besitz der Conidien und Chlamydosporen-Fructification (Abbild. 2, 12) genügend gesichert ist, habe ich durch Infectionsversuche mit Reinculturen nachweisen können. Indessen schliesst dieses selbstverständlich die Möglichkeit einer höheren Fruchtform noch nicht aus.

Hefenartige Sprossungen wurden in den Reinculturen nicht beobachtet. Auch Oidienbildung fand nicht statt.

Der Entwicklungsgang der Reinculturen (Abbild. 2, 12), welche ich aus Conidien herstellte, die von Conidienlagern von *Coffea arabica* (leg. Dr. WURTH in Salatiga; siehe unten) stammten, zeigte sich in allen Hinsichten gleich der Entwicklung, welche erzielt wurde, wenn für die Aussaat von Conidien ausgegangen wurde, welche (bei *Coll. Elasticae* TASSI) aus Conidienlagern von *Ficus elastica* stammten.

### § 7. DIE CHLAMYDOSPOREN-FRUCHTFORM.

Wie oben erwähnt habe ich bei *C. Elasticae* TASSI in Reinculturen und bei Aussaat auf Blätter von *Ficus elastica* nicht nur Conidien, sondern auch Chlamydosporen erhalten. (Abbild. 1, 1—85).

Diese Chlamydosporen bildeten sich in Objectträgerculturen von Pflaumendecoct meist schon innerhalb drei oder vier Tagen, während die Conidienbildung meist etwas später statt findet. Sie zeigen dieselben variable Form (Abbild. 1, 5) und dieselbe Grösse, sowie fast dasselbe dunkelbraune oder schwarze Äussere, wie die für *C. fal-*

*calum* WENT<sup>1)</sup> und *C. JANCZEWSKII NAMYSLOWKI*<sup>2)</sup> bekannten Chlamydosporen. Sie stimmen im Bau und Aussehen mit den von mir als „erste Form“ für *Colletotrichum Ficus* KOORD. ausführlich beschriebenen und abgebildeten Chlamydosporen vollkommen überein. Sie sind meist  $10 - 15 \times 8 - 10 \mu$  dunkelbraun oder schwarzbraun, mit einem hellen Keimporus. Durch Infectionsversuche hat sich (wie unten näher beschrieben wird) gezeigt, dass diese relativ bald nach der Conidien-Keimung, sowohl auf Glas, wie auf der Nährpflanze gebildeten Chlamydosporen bei der Infection der Pflanze eine wichtige biologische Rolle spielen und dass sie hier als Chlamydo-Appressorien auftreten.

Eigentümlich ist, dass hier *Coll. Elasticae* gerade wie bei *C. Ficus* (*Neozimmermannia Elasticae* KDS.) die aus den gekeimten Conidien hervorgegangenen Chlamydo-Appressorien vorwiegend dort auf der Blattoberfläche festsitzen, wo zwei oder mehr Epidermiszellen an einander grenzen. (Abbild. 1, 6, 7). Und gerade wie bei *C. Ficus* werden diese Chlamydo-Appressorien, bei Conidien-Aussaat auf Ficus-Blätter, schon sehr bald nach der Keimung, am Ende eines kurzen Keimschlauches gebildet, (Abbild. 1, 2, 4) dagegen bei Conidien-Aussaat in Nährlösung auf Glas meist erst nachdem die Keimschläuche schon eine erhebliche Länge (Abbild. 2, 26) erreicht haben oder nachdem schon kleine Mycelien gebildet sind, und die Nährlösung schon mehr oder weniger erschöpft ist.

Chlamydosporen-Ketten, vielzellige Gemmen (oder Cysten) und Chlamydosporen, welche in Scheinhefen-Verband zusammen hängen, wie solche Formen für *Colletotrichum Ficus* KOORD. gefunden worden sind, fehlen, soweit meine Kenntniss reicht, bei *C. Elasticae* TASSI vollständig.

Bei *C. Elasticae* keimten die Chlamydosporen nur vegetativ in Mycel aus, und fructificative Keimung wurde hier nie beobachtet.

#### § 8. INFECTIONSVERSUCHE MIT CONIDIEN VON COLLETOTRICHUM ELASTICAE TASSI.

Einleitung. — Mitteilungen über erfolgreiche Infectionsversuche mit diesem Pilze bei lebenden Pflanzen von *Ficus elastica* fehlen, wie obenerwähnt, bisher in der Literatur.

TASSI entdeckte den Pilz auf todtten Blättern von *Ficus elastica*:

1) WENT l.c. hat das Vorkommen von Chlamydosporen in der Gattung *Colletotrichum* zuerst festgestellt und zwar bei *C. falcatum* WENT.

2) NAMYSLOWSKI in Bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie: Classe d. sc. mathem. et natur., April 1906 p. 254--257, Tab. XI.

machte aber keine Beobachtungen über den Parasitismus. ZIMMERMANN (Bulletin Buitenzorg l. c. p. 17) sagt über diesen Pilz „Der Pilz ist wohl als echter Parasit zu betrachten, wurde aber bisher nur vereinzelt angetroffen.“ Durch Versuche mit abgeschnittenen Stücken lebender Blätter von *Ficus elastica* im Jahre 1905 gelang es mir (Bulletin Salatiga N°. 3 l. c. p. 17) das Hereinwachsen der Keimschläuche ausgesäeter Conidien ins lebende Blattgewebe zu beobachten. Im Jahre 1906 machte Dr. WURTH Infectionsversuche mit diesem Pilz und zwar mit Reineultur-Impfmateriel von Conidienlagern der Blätter von *Coffea arabica*. Von Dr. WURTH wurden geimpft 5 Pflänzchen von *Coffea arabica* und 2 Pflänzchen *Ficus elastica*. Die von ihm geimpften Pflanzen zeigten am Ende des fast 3 Monate dauernden Versuches keine Erkrankung. Von Dr. WURTH wurden nur auf abgefallenen Blättern, erst nach dem Abfallen (nicht aber während die Blätter sich noch an der Pflanze befanden) Resultate der Infection beobachtet. Wie schon von Dr. WURTH (in Cultuurgids, Orgaan v. h. Algemeen Proefstation te Salatiga, Jaarg. VIII (Juni 1906) p. 245) hervorgehoben wurde, hatte er nachher Gelegenheit sich in Purworedjo (Java) von einigen der von mir vollgegebenen erfolgreichen Infectionsversuchen mit Coll. Elasticae zu überzeugen. Diese Versuche werden hier unten beschrieben.

Die Photographie der von mir infizierten Pflanze wurde gütigst von den Herrn DE LA RIVE BOX und Dr. TH. WURTH in Java angefertigt. Diesen Herrn sage ich hierfür meinen herzlichsten Dank.

Die hinzugefügten Micro-Photographien wurden in sehr befriedigender Weise nach meinen mikroskopischen Praeparaten und meiner Anweisung in dem Atelier der Firma LEITZ in Berlin angefertigt.

Die mikroskopischen Zeichnungen wurden von mir mit Zeichen-Camera von ABBÉ oder mit dem Zeichen-Ocular von Leitz hergestellt.

*Versuch N°. 109.* 13 April 1906. — Fünfzehn sehr junge Saat-Pflanzen von *Ficus elastica*, kaum 10 Centimeter hoch; geimpft durch Bepinselung der linken-Blatthälfte (Unterseite), z. T. geritzt mit der Nadel; z. T. nicht geritzt. Als Impfmateriel wurde benutzt eine alte Agar-Reagenzröhren-Reineultur von *Colletotrichum Elasticae* TASSI, in welcher zahllose kräftige sichelförmige Conidien sich in Conidienlagern gebildet hatten. Die Pflanzen wurden sofort nach der Impfung ins Freie gestellt. — Am 27 April hatten sich noch keine Infectionsflecken gebildet; selbst mit der Lupe konnte ich noch keine kränzlich verfärbte Stellen finden. Scheinbar hatte die Impfung also bei diesen nur ein paar Monate alten Pflänzchen kein Resultat gehabt.

Die von mir an diesem Datum (27 April) angestellte mikroskopische Untersuchung zeigte jedoch das Vorkommen einer sehr grossen Zahl der charakteristischen, dunkelbraunen, haftscheiben-ähnlichen Chlamydo-Appressorien, wie solche auch in Reinculturen dieses Pilzes auftreten. Und es zeigte sich ferner, dass diese Haftorgane der Blattoberfläche festangedrückt waren, während aus diesen Chlamydo-sporen schon hyaline Haustorien ins Blattinnere hineingedrungen waren. Diese Haustorien waren aber nur sehr wenig in das Blattgewebe eingedrungen, und zwar häufig nur bis zu der Hälfte der obersten Epidermiszellen. Die zarten Conidien dieses Pilzes waren, als diese mikroskopische Prüfung der Blattoberfläche ausgeführt wurde, schon fast alle ganz zu Grunde gegangen und nur an einzelnen Stellen war der Zusammenhang der Conidien mit den daraus entstandenen Chlamydo-Appressorien noch deutlich zu sehen.

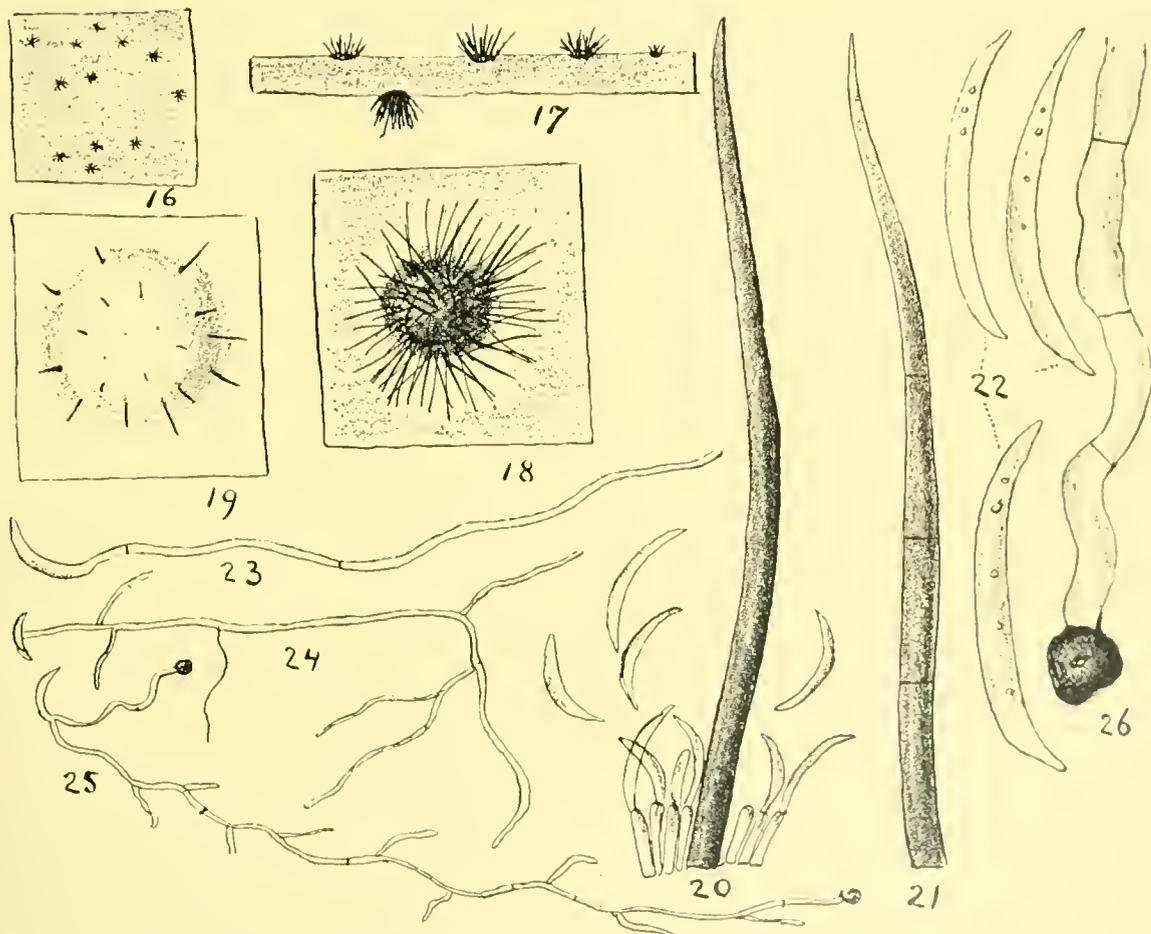


Abbildung 2. — *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

In dem vorliegenden Fall hat, allem Anschein nach, der infizierende Pilz nur die Kraft die Cuticula zu perforiren und in das Zellinnere der Wirtspflanze sehr oberflächlich einzudringen. Es wird hier aber, wie es scheint, das Pilz-Haustorium in seinem weiteren Wachstum vielleicht gehemmt durch eine in der infizierten

Wirtspflanzenzelle schon anwesenden oder darin, in Folge des Eindringens der Pilzhyphe, entstehenden immunisirenden chemischen Wirkung.

In derartigen Fällen hemmt vermutlich das lebende Protoplasma die nur oberflächlich eingedrungene parasitische Pilzhyphe im weiteren Wachstum durch neu entstandene chemische Bildungen und beugt der Erkrankung der anfangs mit gutem Resultat vom Pilz angegriffenen Pflanze, so zu sagen durch „Naturheilung“, vor. Es ist ein Verdienst von Dr. SALMON<sup>1)</sup> bei seinen Infectionsversuchen mit „biologischen“ Arten von *Erysipheen* zuerst auf derartige Fälle aufmerksam gemacht zu haben.

Dr. NEGER (in Ann. mycologici, II, 1904, p. 116) schlägt in einem Referat über SALMON's erwähnte Arbeit vor derartige „cases of sub-infection“ mit dem Ausdruck „teilweise“ Infection anzudeuten.

*Versuch N. 196.* — 30 Mai 1906 (Impfung einer Topfpflanze). In Purworedjo in der Provinz Kedu in Mittel-Java impfte ich am 30 Mai 1906 alle Blätter einer ungefähr  $\frac{1}{4}$  Meter hohen, kräftigen, gesund aussehenden Topfpflanze von *Ficus elastica* ROXB. — Die drei obersten Blätter wurden mit einer ausgeglühten Nadel auf der Unterseite der linken Blatthälfte vorsichtig „geritzt“, die übrigen Blätter dieser Versuchspflanze wurden intact gelassen. Das Infectionsmaterial wurde auf ein sterilisirtes kleines Deckgläschen aufgetragen und dasselbe auf die Unterseite der linken Blatthälfte gelegt und dann mit einer sterilisirten Pincette vorsichtig angedrückt, bis das vom Deckglas bedeckte Infectionsmaterial fest an dem Blatt haften blieb. Auch die anderen Blätter wurden in derselben Weise mit Reincultur-material geimpft, welches in einer Reagenzröhre in Pflaumendecoct-agar gezogen war. Bei dieser Impfmethode hat der Nähragar den doppelten Nutzen, dass erstens das Impfmateriale (selbst bei Impfung im Freien) weniger leicht wie sonst austrocknet und zweitens, dass das Deckgläschen mit dem Impfmateriale (Conidien und Mycelfragmente) fest an dem Blatt anhaften bleibt. Die Bedeckung mit dem Deckgläschen hat den Nutzen, dass die verdunstende Oberfläche des Impfmateriales auf die Deckglasränder

<sup>1)</sup> SALMON (Dr. E. S.), On specialisation of parasitism in the Erysiphaceae (Beihefte Botan. Centralblatt XIV, 1903, p. 261—316). — SALMON, On the stages of development reached by certain biologic forms of Erysiphe in cases of non-infection (The new phytologist, London, IV, Nov. 1905, p. 217—222, 1 Plate. — Diese Publication ist mir nur bekannt aus Referat von Cotton in Botan. Centralbel. N°. 20, 1906, p. 532).

reducirt wird und somit die Austrocknung des Impfmateri als weniger rasch wie ohne solche Deckglasbedeckung statt findet.

Ein weiterer Vorteil dieser Impfmethode ist der, dass es nicht nur leicht ist auf eine einzige, ganz bestimmte Stelle (des Blattes zum Beispiel) das Impfmaterial aufzutragen, sondern dass es auch tagelang nach der Impfung noch möglich ist, die geimpfte Blattstelle sofort wieder zu finden. Für gewisse Fälle in welchen andere Impfmethoden keinen sicheren Anhalt ergeben darf das hier beschriebene Impfverfahren wohl empfohlen werden, besonders bei Infections-Versuchen mit Pilzen, welche nur sehr selten parasitisch auftreten, wie z. B. mit *Colletotrichum Elasticae* TASSI der Fall zu sein scheint.

Dieses Impverfahren wird hier später verkürzt immer als *Agar-Deckglas-Impfmethode* angedeutet werden. Es ist eine Modification des Impfverfahrens, wies z. B. Prof. Dr. WENT (in WAKKER und WENT Ziekten van suikerriet) beschrieben hat, wobei die geimpfte Stelle entweder mit Fettbleistift angedeutet oder mit Staniol bedeckt wird und dem Infectionsmaterial einige Tropfen Pflaumende-coct oder andere sterile Nährlösung hinzugefügt werden.

Am 14 Juni 1906, also 16 Tage nach der Impfung, war das Resultat überzeugend und zwar Folgendes. Alle vier Blätter der Versuchspflanze zeigten auf der Oberseite je einen  $\pm 2$  Centimeter breiten, grauen Blattflecken, gerade dort, wo auf der entgegen gesetzten Unterseite des Blattes das Impfmaterial aufgetragen worden war. Nur auf diesen kreisförmigen Stellen war das Gewebe grösstenteils oder ganz abgestorben und von einer hellen, grüngelblichen, absterbendenden Zone umgeben. Drei der Blätter sassen noch an der Pflanze. Das vierte Blatt, welches morgens abgefallen war, wurde sofort nach dem Abfallen von mir für die mikroskopische Untersuchung benutzt. Das Resultat dieser Untersuchung war folgendes: In der Mitte des Blattfleckens befanden sich einige kleine wulstförmige Erhebungen der Epidermis, welche mit der Lupe betrachtet wie subepidermale, noch nicht durchgebrochene Conidienlager aussahen. Die mikroskopische Untersuchung lehrte jedoch, dass solches nicht der Fall war und dass diese kleinen kaum 1 Millimeter grossen Blattepidermiswärzchen mit getrocknetem Kautschuk gefüllt waren. Dieses war hier, wie es scheint, in Folge des chemischen Reizes der im Blattinneren wachsenden Pilzhyphen, stellenweise reichlich ausgeschieden worden. Am äusseren Rande des Blattfleckens waren schon mit der Lupe zahlreiche punktförmige Conidienlager mit büschelig gestellten Borsten von *Colletotrichum Elasticae* TASSI sichtbar. Mikroskopisch waren diese Conidienlager

mit den charakteristischen falcaten Conidien denjenigen gleich, welche an der Unterseite des Blattes zur Impfung benutzt worden waren. Diese durch Impfung der Blattunterseite auf der Blattoberseite hervorgerufenen Conidienlager befanden sich ausschliesslich auf dem Blattlecken, gerade gegenüber der Impfstelle und nicht auf dem übrigen Teil des Blattes. Das hier untersuchte Blatt war vor der Impfung nicht geritzt" worden. Und folglich ist durch diesen Versuch erwiesen, dass *Colletotrichum Elasticae* TASSI bei für den Pilz besonders günstigen Umständen nicht nur als Wundparasit, sondern auch als echter Blattparasit auftreten kann. Bei diesem Versuch waren alle nicht geimpften Blatthälften von allen vier Blättern der Versuchspflanze N<sup>o</sup>. 196 vollständig gesund geblieben. Dagegen zeigte die geimpfte Hälfte von jedem dieser vier Blätter auf der Oberseite nur je eine einzige erkrankte Stelle und zwar nur dort, wo das Impfmateriale auf der Blattunterseite aufgetragen worden war.

Die Controllpflanzen waren ganz gesund geblieben.

*Versuch N<sup>o</sup>. 216.* — 5 Juli 1906 (*Impfung von zwei Topfpflanzen*). — Drei Blätter von *Coffea arabica* aus dem Versuchsgarten der Versuchstation in Salatiga (Algemeen Proefstation) auf welchem sich auf grossen grauen, (z. T. von einem anderen Pilz verursachten.) Flecken zahlreiche Conidienlager von *Colletotrichum Elasticae* TASSI fanden, wurden mir von Dr. WURTH freundlichst am 13 Juni 1906 aus Salatiga nach Purworedjo zugeschickt. Dort wurden von mir von diesen *Colletotrichum*-Conidien sofort Reinculturen in Pflaumendecoct hergestellt und nachher in Agar-Pflaumendecoct in Reagenzröhren überimpft. Mycelstückchen und Conidienlagern dieser Reincultur wurden nach der Agar-Deckglasmethode auf zwei kräftige, gesunde, junge Topfpflanzen A und B von *Ficus elastica* von mir am 5 Juli 1906 geimpft und immer nur auf eine (linke) Blatthälfte und zwar nur die Unterseite einiger mit sterilisirter Nadel fein geritzten Stellen von ungefähr 1 cm. Durchmesser.

Durch meine Reise nach Europa musste dieser Versuch N<sup>o</sup>. 216 abgebrochen werden. Die beiden Versuchspflanzen wurden aber, sofort nach Unterbrechung des Versuches, in Alcohol conservirt und später mikroskopisch untersucht. Die hier im Kgl. Bot. Museum in Dahlem von mir vorgenommene mikroskopische Untersuchung ergab folgende Resultate.

Pflanze 216 A (Resultat am 9 Juli 1906, vier Tage nach der Impfung): Alle vier geimpften Blätter zeigten auf der Oberseite gerade

dort, wo unterseits geimpft wurde, und zwar nur dort, ein oder zwei kränkliche grau-weiße Flecken. Mit der Lupe konnte man darauf zahlreiche gelblichgrau-weiße punktförmige Wärcchen sehen. Diese zeigten sich bei mikroskopischer Untersuchung ganz zusammengesetzt aus Conidiennmassen von hyalinen, ein- bis mehr-zelligen, sichelförmigen Conidien, welche in Form, Grösse und Farbe denjenigen von *Colletotrichum Elasticae* TASSI ähnlich sahen, jedoch fehlten in denselben die für diesen Pilz sonst charakteristischen schwarzen Borsten. Nur auf einem der Infektionsflecken fand sich eine Gruppe schwarzer, borstiger Conidienlager, wie sie für die zur Impfung benutzte Fruchtform dieses Pilzes charakteristisch sind.

Die Controllpflanzen und ebenfalls alle nicht geimpften Blathälften der obenbeschriebenen Versuchspflanzen sind gesund geblieben.

Während bei der einen der zwei in diesem Versuch N°. 216 infizierten Topfpflanzen in allen Impfstellen starke Infection aufgetreten war, zeigte am 13. Juli 1906 die zweite der geimpften Pflanzen von *Ficus elastica* (216 B) nur auf einem einzigen Blatt einen kleinen Infektionsfleck. Alle anderen geimpften Stellen dieser zweiten Pflanze 216 B hatten keine makroskopisch sichtbare Infection

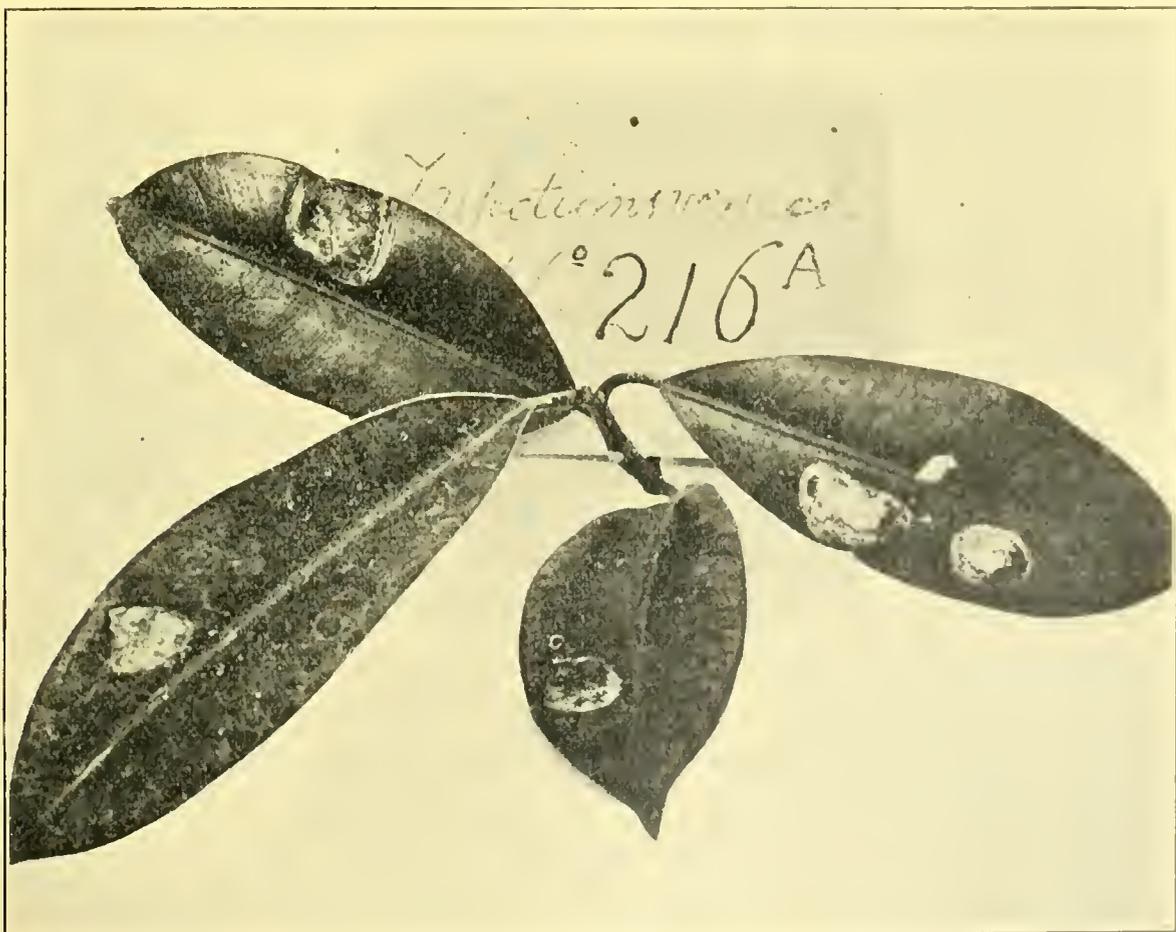


Abbildung 3. — *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Weitere Erklärung im Text. (Original).

hervorgehoben, obgleich für die beiden gleichzeitig geimpften Versuchspflanzen dasselbe Reincultur-Impfmateriale benutzt worden war.

Die mikroskopische Untersuchung des erwähnten Blattfleckens von Pflanze 216 B und zwar der Blatt-Oberseite ergab Folgendes: Im Innern waren die Zellen des Blattgewebes stark von Mycel durchwuchert, welches in den älteren Hyphen dunkel gefärbt und septirt war. Stellenweise fanden sich junge plectenchymatische Hyphenknäuel und in der Nähe der Blattoberseite zeigten sich schwarzwandige, kleine Pykniden mit parallel stehenden, cylindrischen, hyalinen Conidienträgern und noch sehr jungen, acrogen, einzeln gebildeten Conidien-Anlagen. Leider waren die entstandenen Pykniden alle noch zu jung um über ihre systematische Stelle ein Urteil abgeben zu können. Es befanden sich auf dem einzigen oben erwähnten Infectionsflecken keine offenen Conidienlager, weder von *Colletotrichum* noch von *Septogloeum*.

*Versuch 218.* — 5 Juli 1906 geimpft wurde eine Topfpflanze von *Ficus elastica*. Geimpft sind alle Blätter, jedoch nur eine Stelle auf der Unterseite der linken Blatthälfte von jedem Blatt und mit demselben Impfmateriale wie zum Versuch 216 benutzt worden war, nämlich Mycelstücke und Conidienlager aus Agar Nähragar-Reinculturen *Colletotrichum Elasticae* TASSI in Probirröhrchen von den mir aus Salatiga von Dr. WURTH zugeschickten, oben erwähnten Blättern von *Coffea arabica* stammend. Alle Impfstellen wurden geritzt.

Resultat am 8 Juli, also 3 Tage nach Impfung schon deutlich. Alle 6 Impfstellen weisen deutliche Infection auf, indem der Kreis auf jeder Blattoberseite, gerade dort wo unterseits geimpft worden war, dunkelschwärzliche Verfärbung zeigt, während mit der Lupe auf der Blattoberseite, gerade dort, wo unterseits geimpft worden war, schon viele borstige Conidienlager zu sehen sind. Mikroskopisch sind diese den Conidienlagern von *Colletotrichum Elasticae* TASSI morphologisch ganz gleich. Die nicht infizierten Blatthälften und auch die ungeimpft gelassenen Blätter der Versuchspflanze, sowie alle ungeimpft gebliebenen Control-Versuchspflanzen zeigten makroskopisch keine Infection.

Es wurden von der Versuchspflanze noch mikroskopisch untersucht (und conservirt) Oberflächenschnitte der Blattoberseite-Flecken (Taf. XI, Fig. 15) und zwar von einem noch an der Pflanze sitzenden geimpften Blatt sowie, von einem in der Nacht von 7 auf 8 Juli abgefallenen, stark erkrankten Blatt. Dieses Blatt war, mit Ausnahme des Infectionsfleckens, schön grün geblieben. Die Conidienlager auf den abgefallenen Blatt waren weiter entwickelt wie bei

den noch an der Pflanze festsitzenden Blättern. Viele der Borsten der Conidienlager auf letztgenannten Blättern waren noch nicht durch die Epidermis durchgebrochen.

Höchst interessant war, dass sich in dem Infectionsflecken auf der Blatt-Oberseite von Versuchs-Pflanze N°. 218 zwischen den borstenreichen Conidienlagern von *Colletotrichum Elasticae* auch zahlreiche subepidermale, und z. T. schon durchgebrochene Conidienlager fanden, welche vollständig borstenlos waren und hyaline, sichelförmig gekrümmte, durch 1—3 Querwände septirte Conidien bildeten. Diese borstenlosen, auch im lebenden Blattgewebe des Ficus-Blattes gebildeten Conidien und Conidienlager zeigten denselben Bau, Form und Farbe, wie die in dem Infectionsversuch N°. 216 A (vergl. hieroben) aus den Infectionsflecken des Ficus-Blattes hervorgebrochenen *Septogloeum*-Conidienlager. Nur waren die hier entstandenen Conidienlager von *Septogloeum* geringer in Anzahl und vielleicht durch geringeres Alter, auch geringer in Durchmesser wie bei der Versuchspflanze 216 A. Sonst waren die *Septogloeum*-Fruchtkörper von den beiden Versuchspflanzen N°. 216 A und N°. 218 so vollkommen gleich, dass dieselben beide als identisch und beide zu dem bisher noch nie beschriebenen, und bisher weder für *Ficus elastica* noch auch für *Coffea* bekannten *Septogloeum Elasticae* Koord. gehörig betrachtet werden können.

Die bei dem Infectionsversuch N°. 216 B erhaltenen jungen Pykniden wurden hier bei der Versuchspflanze N°. 218 nicht beobachtet.

Wenn wir die Resultate der Impfversuche 196, 216 A, 216 B und 218 zusammenfassen, dann ergibt sich Folgendes.

1) In Versuch N°. 196, wo die für die Impfung benutzte Reinculturen von *Colletotrichum Elasticae* TASSI von Blättern *Ficus elastica* stammten, wurden auf den künstlich hervorgebrachten Infectionsflecken ausschliesslich borstenreiche Conidienlager mit einzelligen, sichelförmigen Conidien von *Colletotrichum Elasticae* TASSI hervorgebracht, aber keine *Septogloeum*-Fruchtkörper und auch keine Pykniden (Tafel XI, Figur 16).

2) In den Versuchen 216 A, 216 B und 218 stammte das für Impfung benutzte Reincultur-material von borstenreichen Conidienlagern von *Colletotrichum Elasticae* von Blättern von *Coffea arabica*. Die hier erzielten Infectionsresultate waren: 1) für N°. 216 A *Septogloeum Elasticae* Koord. aber keine Borstenlager und auch keine Pykniden; 2) für N°. 216 B nur einige (bisher noch nicht reif gesehene) subepidermale Pykniden, aber keine *Septogloeum*- und auch kein *Colletotrichum*-Fruchtkörper; 3) für N°. 218 zahlreiche borsten-

reiche Conidienlager (Tafel XI, Figur 15) von dem mir aus Salatiga von Dr. WURTH (siehe oben) auf Blättern von *Coffea arabica* gefundenen und für die Impfung benutzten *Colletotrichum Elasticae*, ausserdem aber auch borstenlose Conidienlager von *Septogloeum Elasticae*.

Folglich wurden auf zwei von den drei mit dem auf *Coffea* vorkommenden *Colletotrichum Elasticae* geimpften Ficus-Pflanzen Conidienlager von *Septogloeum Elasticae* erzeugt, während sowohl in dem Lebend-Infektionsversuch 196, wie in zahlreichen auf abgeschnittenen Blättern von mir ausgeführten Impfungen mit Reinculturen von *Colletotrichum Elasticae*, nie *Septogloeum*, und immer nur die für *Coll. Elasticae* charakteristischen borstenreichen Conidienlager mit immer einzelligen, sichelförmigen Conidien erzielt wurden, wenn dabei die für Reincultur benutzten Conidien von *Coll. Elasticae* von *Ficus elastica* genommen wurden.

Es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass die abweichenden Infektionsresultate, welche mit dem von Dr. WURTH auf *Coffea arabica* entdeckten und von ihm (sowie auch später von mir) mit *Colletotrichum Elasticae* identificirten Pilz wahrscheinlich darum abweichen, weil Dr. WURTH'S *Colletotrichum Elasticae* von *Coffea arabica* vielleicht durch Wiederholung meiner Infektionsversuche sich später als spezifisch verschieden erweisen wird von dem *Coll. Elasticae* TASSI (= ZIMMERMANN) von *Ficus elastica*.

Es ist also möglich, dass *Septogloeum Elasticae* überhaupt nicht in den Entwicklungskreis von *Colletotrichum Elasticae* gehört.

Nur spätere Infektions-Versuche mit Reinculturen können hier entscheiden.

Als ich diese Erfolge mit dem *Coffea* bewohnenden *Colletotrichum Elasticae* in Java erzielte, mussten meine Versuche durch Abreise nach Europa abgebrochen werden. Und einige hier, in Europa, von mir mit alten, aus Java mitgebrachten Reinculturen von *Coll. Elasticae* angestellte Versuche zeigten, dass dieselben nicht mehr genügend lebenskräftig waren um, auf lebenden, noch an der Pflanzen sitzenden Blättern von *Ficus elastica* Infektionsflecken mit ausgebildeten Conidienlagern zu erzeugen. Dieselben wurden in Europa nur auf den schon abgestorbenen Blättern, nicht aber auf lebenden Blättern erzielt. Und hier (in Europa) wurden auch nach wiederholter, Monate lang fortgesetzter Ueberimpfung immer nur borstenreiche Conidienlager von *Coll. Elasticae* und kein *Septogloeum* von mir erhalten, wenn bei der Impfung ausgegangen wurde von Reinculturen, welche von *Ficus elastica* stammten.

Kehren wir nach diesen Betrachtungen zu unserem Infektions-

versuch 218 zurück, dann sehen wir, dass durch die hier mit Reincultur ausgeführte Impfung N°. 218 erwiesen ist, dass die von Dr. Ta. WURTM auf *Coffea arabica* in Mittel-Java entdeckte und vorläufig mit *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. (= TASSI) identifizierte Pilzspecies auf *Ficus elastica* übertragen werden (Tafel XI, Fig. 15) und hier als Wund-Parasit auftreten kann, wenn dafür gesorgt wird, dass die Entwicklungsbedingungen für den Pilz besonders günstig sind.

Die Controllpflanzen der Versuches N°. 218 waren alle gesund geblieben. Auch die nicht geimpften Blatthälften der geimpften Versuchspflanze waren grün und ohne Flecken und mycelfrei geblieben, während das Blattgewebe der Impfkreise, sowie der Umgebung dieser Kreise sehr stark von Mycel durchwuchert war.

Die Beschreibung und Abbildung der bei diesem Versuch N°. 218 erzielten Conidienlager von *Septogloeum Elasticae* folgt hier weiter unten.

*Infectionsversuch N°. 270:* 5 Januar 1907 wurden in Dahlem in einem Gewächshaus des Kgl. Bot. Garten mittelst Pulverisator mit Conidien von *Colletotrichum Elasticae* TASSI von *Ficus elastica* drei ungefähr 15 c.m. hohe Saatzpflanzen von *Ficus elastica* und ein Steckling von 0.5 M. Höhe geimpft.

15 Januar 1907: Keine Infectionsflecken gebildet. Pflanze soweit macroskopisch sichtbar, gesund geblieben.

20 März: Auf zwei in der Zwischenzeit abgefallenen Blättern haben sich, nachdem diese Blätter schon vollständig abgestorben sind, zahlreiche borstige Conidienlager (mit reifen Conidien) von *Colletotrichum Elasticae* TASSI gebildet. Jedoch die noch an der Pflanze sitzenden Blätter sind scheinbar gesund geblieben. Die mikroskopische Untersuchung dieser grünen, fleckenlosen Blätter ergibt im Innern kein Mycel. Dagegen finden sich die früher beschriebenen Chlamydo-Appressorien von *C. Elasticae* TASSI in ziemlich grosser Anzahl, sowohl auf der Oberseite, wie auch auf der Unterseite dieser Blätter. — Die Controllpflanzen sind gesund geblieben und zeigen auch keine der erwähnten Haftorgane.

#### Ueber Infection eines abgeschnittenen Blattes von *Ficus elastica*.

Eine toxische Wirkung der in dem in § 1 erwähnten Fall in das lebende, abgeschnittene Blatt eindringenden Hyphen von

*Colletotrichum Elasticae* TASSI konnte ich in verschiedenen Blattquerschnitten deutlich beobachten. Nicht nur die von dem Mycel perforirten Palisaden-Parenchymzellen, sondern sogar auch die hier unmittelbar angrenzenden, aber noch nicht vom Mycel erreichten Parenchymzellen, zeigten schon deutliche Anfänge einer Bräunung und Abtötung des protoplasmatischen Inhaltes, während die in grösserer Entfernung von dem eindringenden Mycel gelegenen Blattgewebszellen noch keine Spur einer derartigen Schädigung zeigten. Derartige toxische Wirkung war bisher zwar für eine Anzahl parasitischer Pilze, aber für das hier besprochenen *Colletotrichum* noch nicht bekannt. Höchst wahrscheinlich wird die ange-deutete toxische Wirkung dadurch verursacht, dass gewisse für das Protoplasma der Nährpflanze schädliche chemische Substanzen aus der Zelle, in welchem das Mycel eingedrungen ist, in die angrenzenden, noch mycel-freien Blattparenchymzellen diffundieren, welche in Folge dessen erkranken, sich bräunen und absterben.

---

## Erklärung der Abbildungen von *Colletotrichum* *Elasticae* TASSI.

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen auf die  
Maassangaben im Text).

---

### Erklärung von Textabbildung 1 (Seite 128).

Fig. 1. Oberansicht einer auf lebendem Blatt von *Ficus elastica*, unter Zusatz von Nährlösung (Pflaumendecoct) gekeimten Conidie.

Die Conidie hat zwei (mit Eosin gefärbte) Keimschläuche gebildet, wovon der eine eine Chlamydo-Appressorie (Haftscheibe) hervorgebracht hat, welche sich der Blattoberfläche fest angelegt hat.

Fig. 2, 3, 4. Drei auf demselben Blatt (bei einem Infectionsversuch) ausgekeimte Conidien; jede Conidie hat einen kurzen Keimschlauch und am Ende desselben eine Chlamydo-appressorie gebildet.

Fig. 5. Oberansicht auf einige auf dem sub 1 erwähnten Blatt gebildeten Chlamydo-Appressorien. Die Conidien und die zarten Keimschläuche, aus welchen diese Dauer-Appressorien hervorgegangen sind, sind hier und auch in Fig. 6—7 bereits verschwunden; nur die dickwandigen, dem Blatte fest angepressten Haftscheiben sind übrig geblieben. Der Keimporus fällt als heller Fleck auf.

Fig. 6. Oberansicht einer Chlamydo-Appressorie, welche sich gerade auf der Grenze von drei Epidermiszellen festgehaftet hat und zwei Keimporen besitzt.

Fig. 7. Oberansicht von zwei Epidermiszellen auf welchem sich Chlamydo-Appressorien festgeheftet haben.

## Erklärung von Textabbildung 3 (Seite 143).

Figur 10. Photo einer erfolgreich mit Reincultur von *Colletotrichum Elasticae* TASSI von mir infizierten Topfpflanze von *Ficus elastica* bei dem Versuch N°. 216. — Die fotografische Aufnahme wurde in Purworedjo in entgegenkommendster Weise von Herrn Dr. TH. WURTH und Herrn DE LA RIVE BOX angefertigt.

Figur 13. Sklerotienartige Bildungen und sehr alte borstentragende Conidienlager von *Colletotrichum Elasticae* TASSI in einer sechs Monate alten Reincultur in Pflaumendecoct-Agar.

Fig. 14. Wie Fig. 13 aber etwas stärker vergrößert.

Fig. 15. Teil einer sklerotienartigen Bildung und eines Conidienlagers aus der Figur 13.

## Erklärung von Textabbildung 2 (Seite 139).

Fig. 16. Habitus des Pilzes auf einem Blattstück von *Ficus elastica*.

Fig. 17. Habitus des Pilzes auf einem Blattquerschnitt von *Ficus elastica*.

Fig. 18. Ein sehr altes Conidienlager auf einem *Ficus*-Blatt; Oberflächenansicht. In Wasser beobachtet. Die schwarzen Borsten hier auffallend, weil die Conidien durch das Wasser weggespült sind.

Fig. 19. Ein gleiches Conidienlager wie Fig. 18, aber nach 2 × 24 Stunden Aufenthalt in sehr feuchter Luft; auch im auffallenden Licht von oben gesehen, jedoch trocken (ohne Wasser) beobachtet. Die Zwischenräume zwischen den Borsten sind fast vollständig ausgefüllt durch die zahllosen Conidien. Und in Folge dessen sieht man hier nur eine blassgelbliche Kugel, aus welcher die schwarzen Spitzen der längsten Borsten hervorragen.

Fig. 20. Borste mit einigen am Fuss derselben sitzenden Conidienträgern und mit jungen und abgeworfenen reifen Conidien.

Fig. 21. Borste mit K O H durchsichtig gemacht. Die Querwände gut sichtbar.

Fig. 22. Reife Conidien. Links oben eine abweichende und unten die gewöhnliche Form. Oeltröpfchen im Innern sichtbar.

Fig. 23—25. Conidien-Keimungen in Nährlösung auf Objectträger. In Fig. 25 sind zwei Chlamydosporen gebildet.

Fig. 26. Chlamydosporen in Nährlösung auf Objectträger gebildet. Der Zellinhalt der Hyphne ist nicht gezeichnet.

### Erklärung von Tafel XI.

Figur 13. Microphotographie. *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Conidiogene Reincultur N°. 204e in Pflaumendecoct-Nährlösung auf Objectträger, gezüchtet aus Conidien von Conidienlagern von Blättern von *Coffea arabica* (aus Salatiga leg. Dr. TH. WURTH). Ausgesät am 16. VI. 1906; conservirt am 8. VII. 1906. Chlamydosporenbildung in der Mitte des Bildes deutlich. Im Inneren vieler Hyphen sieht man zahlreiche grosse Oeltropfen, welche wie Endosporen-ähnliche Bildungen aussehen, jedoch nur aus Oel bestehen. Photographirt mit Leitz Objectiv 6, Ocular 2.

Fig. 14. Microphotographie eines Conidienlagers von *Colletotrichum Elasticae* TASSI auf todttem Blatt von *Ficus Vogelii* MIQ. In dem Photo sind auch die zarten sichelförmigen Conidien sichtbar. Photographirt mit Leitz Ocular 3, Objectiv. 4.

Fig. 15. Microphotographie. Resultat eines erfolgreichen Infections-Versuches N°. 218a von *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Conidiogene Reincultur dieses Pilzes gezüchtet aus Conidienlagern, welche von Dr. TH. WURTH auf Blattflecken von *Coffea arabica* in Salatiga gesammelt worden waren, geimpft mit Agar-Deckglas-Methode auf kräftige Topfpflanze von *Ficus elastica* in Purworedjo (Java). Der Photo stellt einen Oberflächenschnitt dar von der Blatt-Oberseite gerade oberhalb einer Stelle, wo auf der Unterseite, drei Tage vor der Conservirung des Praeparates, das erwähnte conidiogene Reinculturmateriale aufgetragen worden war. Man sieht zahlreiche borstenreiche Conidienlagern von *Colletotrichum Elasticae*, wovon die meisten noch jung, einige schon fast erwachsen sind. Photographirt mit Leitz Obj. 6, Ocular 1.

Figur. 16. Microphotographie. *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Resultat des erfolgreichen Infections-Versuches N°. 196, erhalten am 14 Juni 1906 bei einer Topfpflanze von *Ficus elastica*, wovon die Blätter am 30 Mai 1906 auf der Unterseite mit Deckglas-Impfmethode mit einer Reincultur geimpft wurden, welche von mir gezüchtet worden war aus Conidienlagern faulender Blätter von jungen Saatpflanzen von *Ficus elastica* aus den Anpflanzungen bei Loano (Kedoe, Java). Der Photo zeigt zahlreiche junge und erwachsene Conidienlager auf einem Oberflächenschnitt, welcher dort abgeschnitten wurde, wo auf der Unterseite am 30 Mai das Impfmateriale auf getragen worden war. Die im mikroskopischen Praeparat gut sichtbaren, neu gebildeten, sichelförmigen Conidien sind in dem Photo nur sehr undeutlich zu sehen. Photographirt mit Leitz Ocul. 0; Obj. 6.

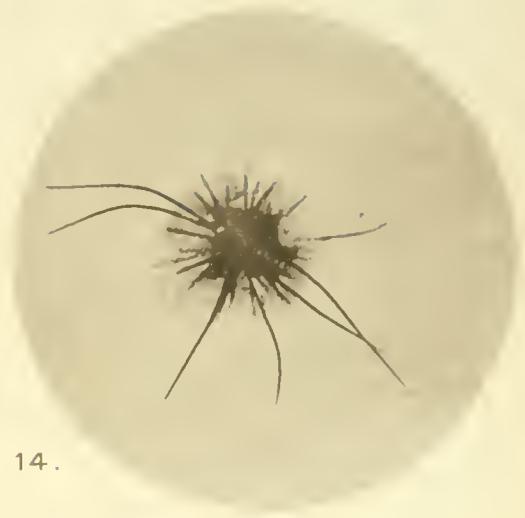
Kgl. Botan. Garten und Museum in Dahlem (b. Berlin) Mai 1907.

S. H. K.

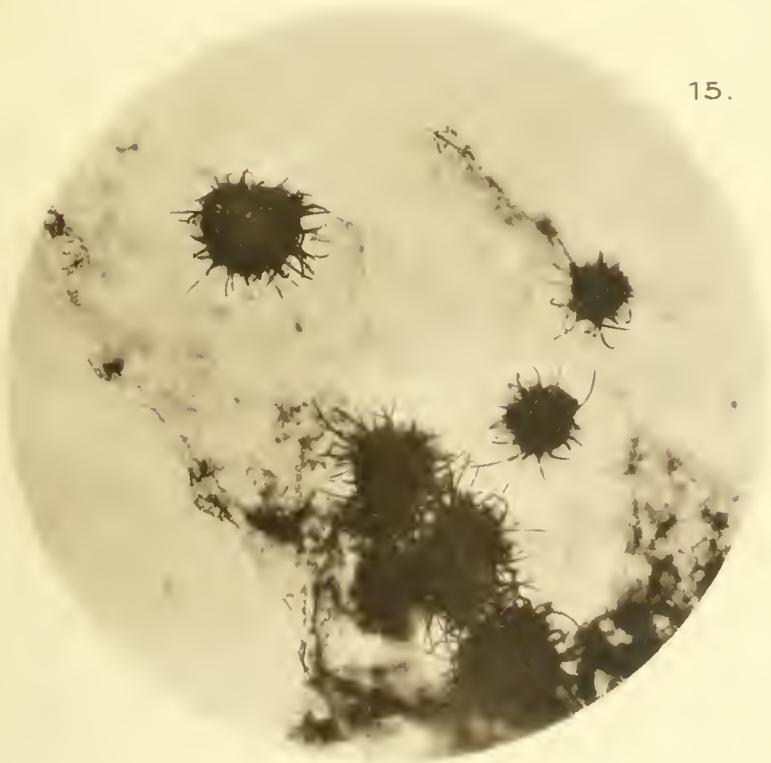
---



13.



14.



15.



16.



## ABSCHNITT III.

### ÜBER BAU UND ENTWICKLUNG EINER IN JAVA AUF FICUS ELASTICA VORKOMMENDEN, BISHER UNBESCHRIEBENEN ART VON DIPLODIA.

Die hier beschriebene Species *Diplodia Wurthii* ist von mir benannt nach Dr. TH. WURTH, Vorstand der mycologischen Abteilung der allgemeinen landwirthschaftlichen Versuchstation (= Allgemeinen Proefstation) in Salatiga in Java, der mir während meiner in Purworedjo der Provinz Kedoe im Jahre 1904—1906 angestellten mycologischen Untersuchungen in liebenswürdigster Weise wiederholt mit Literatur und Auskunft behülflich gewesen ist.

Diagnose. — *Diplodia Wurthii* KOORD. n. spec. — Pycnidiiis sparsis v. gregariis, hinc inde confluentibus, subcutaneis v. hypophyllis v. epiphyllis, dein crumpeantibus, subglobosis, circiter 150 — 250  $\mu$  diam., atris, contextu plectenchymatico fuligineo: conidiis ovato-oblongis v. oblongis v. ovatis, utrinque rotundatis, diu continuis, hyalino fereatis (macrohomoides), tandem medio 1-septatis, ad septum non constrictis, atro-fuligineis 22 — 30  $\times$  12 — 18  $\mu$ : conidiophoris brevissimis v. 4 — 10  $\mu$  longis; paraphysibus subelavato-filiformibus, 50 — 60  $\mu$  longis.

Vorkommen und geogr. Verbreitung. — In Mittel-Java in der Provinz Kedoe bei Loano, Purworedjo, etc. auf *Ficus elastica* vom mir im Jahre 1905—1906 gesammelt, sowohl in Rinde abgestorbener oder absterbender Zweige, wie auch todtten und absterbenden Blättern, ebenfalls aber nur selten, als Wundparasit, in stark beschädigten Stengel- und Blattteilen. Der Pilz tritt auf todtten Pflanzenteilen häufig auf in Gesellschaft von *Neozimmermannia*

*Elasticae* KOORD. sowie von *Colletotrichum Elasticae* TASSI. Jedoch sowohl durch Reinculturen, wie durch Infectionsversuche habe ich mit Sicherheit feststellen können, dass diese *Diplodia* nicht in den Entwicklungskreis von *Neozimmermannia* gehört und dieselbe auch nichts zu thun hat mit dem genannten *Colletotrichum*.

Das Vorkommen von der Gattung *Diplodia* auf *Ficus elastica* ist zuerst erwähnt von Dr. L. ZEHNTNER <sup>1)</sup> auf Grund einer Beobachtung von Dr. TH. WURTH. Die sich darauf beziehende Mitteilung von Dr. ZEHNTNER lasse ich hier (aus dem holländischen frei übersetzt) folgen:

„Die Krankheit wird in diesem Fall wahrscheinlich verursacht durch einen Pilz, der in der Rinde wucherte und welcher, als der abgeschnittene Zweig austrocknete, unter der Epidermis der Rinde zahlreiche Pykniden bildete, welche denjenigen der Gattung *Diplodia* sehr ähnlich aussahen. Diese Krankheit verdient gewiss genauer untersucht zu werden“ (ZEHNTNER l. c. p. 30).

Es liegt eine Beschreibung dieser von Dr. WURTH entdeckten *Diplodia* noch nicht vor. Indessen vermute ich, dass diese Art wohl identisch sein wird mit der hier von mir beschriebenen *Diplodia Wurthii*. Und zwar deshalb weil ich wiederholt immer nur eine einzige, allerdings stark variirende Species (nämlich *Diplodia Wurthii*) beobachtete, während die von Dr. WURTH in Salatiga untersuchten von Dr. ZEHNTNER l. c. erwähnten *Diplodia*-Fruchtkörper sich auf Ficus-Zweigen gebildet hatten, welche in denselben Kautschukbaum-Anpflanzungen der Provinz Kedoe in Mittel-Java von mir eingesammelt und nach Salatiga abgeschickt worden waren, wo ich mehr als zwei Jahre Beobachtungen über *Diplodia Wurthii* machte.

Reincultur aus Conidien. — Die in Nährlösung (Pflaumendecoct) ausgesäten reifen, braunen, zweizelligen Conidien keimen sehr rasch. Und schon nach 6—7 Stunden sind kleine Mycelien gebildet. Innerhalb 3 × 24 Stunden erhielt ich gut ausgebildete Pykniden mit jungen Conidien.

Die Keimung der Conidien erfolgt gewöhnlich in der Weise, dass nur aus einer Seite ein dicker, häufig sofort reich verzweigter, hyaliner, septirter und nicht selten Torula-ähnlich geschwollener Keimschlauch hervortritt. Die später erscheinenden Mycelverweigungen sind aber, soweit meine Beobachtungen reichen, nie Torula-artig geschwollen. Die äusseren Zellwände der Keimschläuche zeigen

<sup>1)</sup> Dr. ZEHNTNER in Bulletin N°. van het Algemeen Proefstation te Salatiga, Malang (Java) 1905.

schon kurze Zeit nach ihrer Ausbildung eine graue bis schwarzgraue oder bräunliche Farbe. Anastomosen der Mycelverzweigungen treten häufig auf. Chlamydosporen wurden bei Aussaat auf Blatt und auf Glas nicht gebildet. Eine andere Fruchtform als die geschlossenen Conidienbehälter wurde nicht beobachtet. Auch hefenartige Sprossungen und zerstreute Conidienbildungen traten in den Culturen nie auf. Bei Entwicklung in nährstoffarmer Lösung auf Glas zeigten die Keimschläuche und das daraus hervorgegangene Mycel den erwähnten Torula-ähnlichen Bau nur in sehr geringem

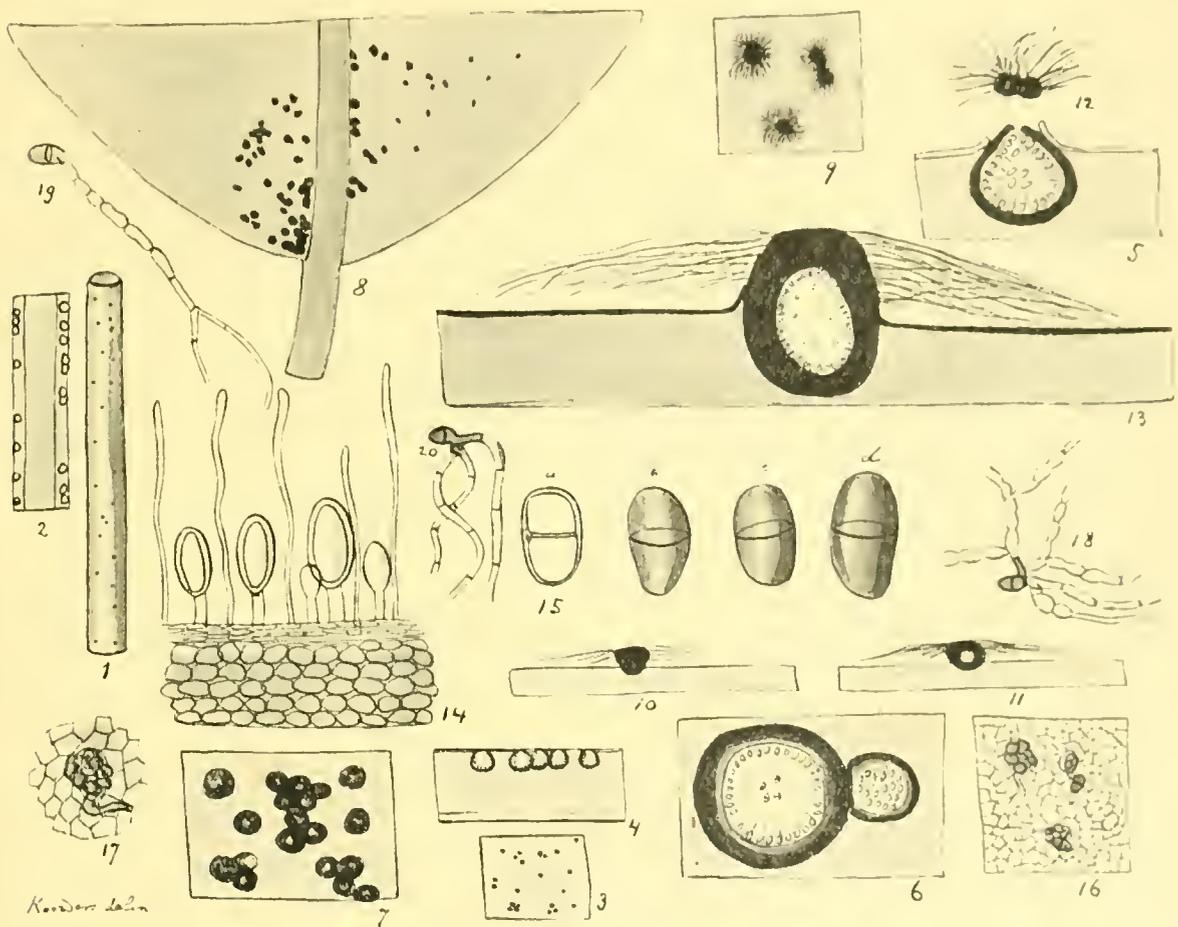


Abbildung 4. — *Diptodia Wurthii* Koord. Weitere Erklärung im Text. (Autor delm).

Maasse oder das Mycel zeigte hier überhaupt keine tonnenartige Anschwellungen.

Es verdient hier bemerkt zu werden, dass in den Reinculturen, gerade wie solches auf der Nährpflanze von mir beobachtet worden ist, auch in den Reinculturen in Nährlösung auf Glas, die Conidienträger und die jungen Conidien längere Zeit vor der Anlage der Paraphysen gebildet werden.

Die auf Glas in Nährlösung aus Conidien gezüchteten Pykniden zeigten am Scheitel in einigen Fällen schwache Haarbildung. Die Haare waren grau, dünn und  $150 \mu$  lang. Diese Beobachtung bezieht sich bloß auf eine nur drei Tage alten Reincultur und folg-

lich nur auf Pykniden, welche kaum mehr als einen Tag alt waren. Denn auch in den günstigsten Culturbedingungen scheinen die Pykniden erst nach  $2 \times 24$  Stunden gebildet zu werden. Die vielleicht mögliche weitere, üppigere Ausbildung dieses Haarschopfes wurde in Reincultur noch nicht näher untersucht.

In den bei starkem Lichtmangel, unter Blechdeckeln gezüchteten Objectträger-Reinculturen war die Bildung der Pykniden auffallend geringer als bei den im Licht, unter Glas-Glocken angesetzten Objectträger-Culturen. Es wurden jedoch keine specielle vergleichende Versuche gemacht, um festzustellen, ob die Fructification bei *Diplodia Wurthii* auch bei vollkommenem Lichtabschluss noch stattfinden kann.

Infectionsversuche mit Conidien. — Versuch N<sup>o</sup>. 73. — 19 XII 1905. — Ein abgeschnittenes, erwachsenes, lebendes, durch Abwaschen gereinigtes, aber nicht sterilisirtes Blatt einer jungen Pflanze von *Ficus elastica* wurde auf feucht gehaltenes Fliesspapier in eine Petrischale gelegt und zwar die Blattunterseite nach oben gekehrt. In drei Impfkreise der linken Blatthälfte wurden am 19 Dec. 1905 (auf Blattunterseite) einige mikroskopisch controlirte reife Conidien von *Diplodia Wurthii* unter Zusatz von Nährlösung aufgetragen. Die für die Impfung benutzten Conidien waren im auffallenden Licht schwarz, im durchfallenden Licht dunkelbraun oder gelbbraun und alle zweizellig. Dieselben wurden von mir den schwarzen *Diplodia*-Sporenranken eines *Ficus elastica*-Blattes entnommen.

Resultat am 23 Dec. 1905, also 4 Tage nach der Impfung folgendes: Das Blatt zeigt in den Impfkreisen kränklich-gelbliche oder blass bräunliche Verfärbungen, ist jedoch ausserhalb der Impfkreise noch ganz schön grün geblieben. Die mikroskopische Prüfung der Impfkreise ergiebt, dass die meisten Conidien gekeimt sind, und Keimschläuche gebildet haben, welche durch die Spaltöffnungen ins Blattinnere gedrungen sind. Dabei zeigt sich, dass der Pilz häufig, bevor er in das Blattinnere eindringt, in und vor der Spaltöffnung durch reichliche Verzweigung und Bräunung der Mycelwände pfropfenartig die Spaltöffnungen verschliessende gelblichbraune Mycelklümpchen bildet, ähnlich wie solche von anderen Forschern (u. A. von WENT) bei einigen anderen Pilzarten gefunden worden sind. Echte Chlamydo-Appressorien wurden hier nie gebildet. Und der Pilz drang ausschliesslich durch die Spaltöffnungen in das Innere des Blattes ein. Dort, wo dieses der Fall war, zeigten die vom Mycel erreichten Zellen des Blattgewebes eine bräunliche Verfärbung.

*Resultat am 4 I 1906* (also etwa 2 Wochen nach der Impfung): Das ganze Blatt ist schwarz abgestorben; und im Inneren überall vom charakteristischen dunkel grauen, reichlich septirten Mycel durchwuchert. Sowohl auf der linken, wie auf der rechten, nicht mit *Diplodia* geimpften, aber auch hier überall im Innern von dem *Diplodia*-Mycel durchwucherten Blatthälfte, und auch auf dem Mittelnerv befinden sich zahlreiche Pykniden von *Diplodia Wurthii*. Verschiedene dieser Pykniden würde man, wenn man ihre Entwicklung nicht weiter verfolgte für *Macrophoma* halten, weil alle Conidien, auch die aus dem Ostiolum hervorgehenden weissen Conidienranken alle einzellig, hyalin und mehr als  $15 \mu$  lang sind. Bei den meisten Pykniden sind die Conidienranken jedoch kohlschwarz und die ausgetretenen Conidien zweizellig und im durchfallenden Licht dunkelbraun. Die noch nicht von den Conidienträgern losgelösten jungen Conidien waren hier, wie auch in allen anderen Fällen bei diesem Pilz und wie auch bei den meisten *Diplodia*-Arten in Bau, Grösse und Farbe gleich denjenigen von *Macrophoma*. Die Bräunung der Zellwand, sowie die Querwandbildung traten hier erst längere Zeit nach der Abschnürung auf, und in der Regel erst nachdem sie aus den Pykniden hervorgetreten waren.

*Versuch N<sup>o</sup>. 92 — 25 II 1906.* — Dieser Versuch wurde genau so gemacht wie N<sup>o</sup>. 73; nur wurde das Blatt von *Ficus elastica* hier vor der Impfung in drei Stücke geschnitten.

*Resultat am 11 März 1906:* auf allen drei Blättstücken zahlreiche reife Pykniden von *Diplodia Wurthii* sowohl mit charakteristischen *Diplodia*-, wie auch mit *Macrophoma*-, ähnlichen Conidienranken. Auch hier wurden keine andere Fruchtformen von *Diplodia Wurthii* gebildet.

Lasiodiplodia-ähnliche abweichende Cultur-Form von *Diplodia Wurthii*. — Ein todttes Blatt von *Ficus elastica*, auf welchem ich bei Penninggalan (in Mittel Java) einige Pykniden von *Diplodia Wurthii* gefunden hatte, liess ich mehrere Tage in einem nass gehaltenen Tuch an einem warmen dunkelen Ort eingehüllt liegen. Das Resultat war, dass sich auf der Unterseite des Blattes zahlreiche schwarze, dick wollig-schwarzgrau behaarte Pykniden gebildet hatten (Abbild. 4, 8, 9, 12, 13). Aus Blattquerschnitten ging hervor, dass dieses Haargeflecht aus dem Scheitel und den oberen Seitenwänden von den Pykniden oder von schwarzen stromatischen Bildungen herausgewachsen und bis zu  $900 \mu$  lang war.

Diese Haare waren im durchfallenden Licht dunkelgrau, ohne Inhalt, septirt, nur wenig verzweigt, schwach hin und her gebogen, ziemlich spitz endigend. Diese Bildungen waren subepidermalen Ursprunges, brechen aber bald durch und sind dann meist zum grösseren Teil oberflächlich. Es fanden sich Uebergänge zu den gewöhnlichen unbehaarten, nur mit der kurzen Mündung hervorbrechenden *Diplodia*-Pykniden. Allen Anscheine nach hatten wir es mit *Lasiodiplodia*-ähnlichen, durch die abweichenden Wachstumsbedingungen (Lichtmangel, grosse Feuchtigkeit, etc.) entstandenen Fruchtkörper von *Diplodia Wurthii* zu tun. Das Hymenium, sowie die Paraphysen und die *Macrophoma*-ähnlichen jungen Conidien waren denen von den in normalen Wachstumsbedingungen gebildeten Pykniden von *Diplodia Wurthii* in Bau, Farbe und Grösse vollkommen gleich. Eigentümlich war jedoch, wie erwähnt, dass die Pykniden von einem im auffallenden Lichte schwarzen, haarartigen Mycelgeflecht umhüllt waren und dass die Pyknidenwand mehr oder weniger deutlich in einem Stroma eingeschlossen war. Bei einigen der jüngsten Stadien dieser eigentümlichen Stroma-ähnlichen Bildungen war das Mycelgeflecht schon üppig ausgebildet, während die Pykniden-Anlage noch sehr wenig entwickelt war. In anderen Fällen war die Pyknide schon vollkommen ausgebildet als die Stroma-ähnliche Hülle der Pyknide nur noch wenig entwickelt war. Wenn man nichts als diese fertigen Ausbildungen vor sich hätte, würde man dieselben vielleicht mit gewissem Recht in die Gattung *Lasiodiplodia* Ell. et Ev. einordnen oder vielleicht auch in die Gattung *Chaetodiplodia* KARST. Aber die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung zeigt, dass das schwarze Mycelgeflecht und der auffallende Stroma-ähnliche Bau der Fruchtkörper hier nur in Folge der abweichenden Wachstumsbedingungen entstanden sind, in welche das Blatt mit normalen Pykniden von *Diplodia Wurthii* künstlich gebracht wurde.

Parasitismus von *Diplodia Wurthii*. — Weil Infektionsversuche mit Conidien bei unverletzten Pflanzen von *Ficus elastica* niemals Erkrankung hervorgerufen haben und der Pilz fructifizierend nur in verwundeten Stellen oder in stark beschädigten und vorwiegend nur in abgestorbenen Teilen von dieser Nährpflanze beobachtet worden ist, welche durch andere Ursachen (Insecten, etc.) zum Absterben gebracht wurden, muss *Diplodia Wurthii* als ein Saprophyt betrachtet werden, welcher nur in seltenen Fällen als facultativer Wundparasit der oberirdischen Teilen von *Ficus elastica* anzutreten scheint.

Erklärung der Figuren  
von Textabbildung 4 (Seite 155).

(*Diplodia Wurthii* KOORD.)

(Für die Grössen der Figuren wird hingewiesen  
die auf Maassangaben im Text).

Fig. 1. Habitus des Pilzes in todtten Zweigen von *Ficus elastica*.

Fig. 2. Pykniden in Zweigrinde; im Längsschnitt.

Fig. 3. Habitus des Pilzes auf todttem Blatt von *Ficus elastica*.

Fig. 4, 5. Pykniden in einem Blatt-Querschnitt.

Fig. 6. Oberflächenschnitt durch ein Blatt mit zwei ungleich ausgebildeten Pykniden.

Fig. 7. Oberansicht eines Blattes mit reifen Pykniden, im durchfallenden Licht.

Fig. 8, 9. Habitus der abweichenden *Lasiodiplodia*-ähnlichen Form des Pilzes auf der Unterseite eines todtten Blattes von *Ficus elastica*, welches mehrere Tage an einem dunkelen warmen Ort feucht aufgehoben worden ist. (Weitere Erklärung im Text).

Fig. 10—13. Von schwarzem Mycelgeflecht umhüllte Pykniden von der Figur 8.

Fig. 14. Hymenium mit Paraphysen und mit jungen Conidien.

Fig. 15*a*. Fast reife Conidie im optischen Längsschnitt.

Fig. 15*b*, *c*, *d*. Reife Conidien.

Fig. 16, 17. Oberansicht der Unterseite eines lebenden abgesehenen Blattes von *Ficus elastica*, auf welchem die Conidien des Pilzes ausgesät worden sind. Die Keimschläuche haben beim Eindringen in die Spaltöffnungen pfropfenartige Wucherungen gebildet.

Fig. 18—20. In Pflaumendecoet auf Objectträger ausgesäte Conidien. Nur ein Teil des Mycels ist hier abgebildet.

Kgl. Botan. Museum in Dahlem bei Berlin. Mai 1907.

S. H. K.

---

## ABSCHNITT IV.

### MORPHOLOGISCHE-SYSTEMATISCHE NOTIZEN ÜBER EINIGE MITTEL-JAVANISCHE, VORWIEGEND BLÄTTER BEWOHNENDE PILZE.

Die Anordnung der Familien ist dieselbe, wie sie in ENGLERS Syllabus (5 Auflage) angenommen ist.

#### 1. PHYCOMYCETES.

##### PERONOSPORACEAE.

**Phytophthora Colocasiae** RACIBORSKI in Parasitische Algen und Pilze Java's, I (1900) p. 9.

Parasitisch auf Blättern von *Colocasia esculenta* bei Purworedjo in Mittel-Java von mir am 1 Aug. 1905 gesammelt (N<sup>o</sup>. 14 Serie 3). — Meine Specimina stimmen gut mit RACIBORSKI'S Beschreibung überein.

#### 2. ASCOMYCETES.

##### 1. Pezizinae.

##### PEZIZACEAE.

**Pezizella Elasticae.** KOORD. n. sp.; ascomatibus gregariis, ceraceo-membranaceis, tenuibus, discoideis, subsessilibus, glabris, levibus, aurantiaceis (in sicco fusciscentibus) 0.6—0.9 mm. diam.; ascis tereti-clavatis, apice haud incrassatis,  $40-55 \times 3-4 \mu$ , filiformi-paraphysatis, octosporis; ascosporis fusiformibus,  $5-8\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}-2 \mu$ . continuis, hyalinis, utrinque acuminatissimis.

Die Ascusfrüchte nur saprophytisch auf abgefallenen, toten Blättern von *Ficus elastica* bei Loano in Mittel-Java (Prov. Kediri) am 6 Mai 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 128 und N<sup>o</sup>. 278 Serie 12).

Die blass orange gefärbten, schon mit unbewaffnetem Auge leicht

sichtbaren Fruchtkörper befinden sich besonders auf dem Blattstiel und dem Mittelnerv, aber auch auf der Blattscheibe.

Iod bläut die Schläuche nicht.

Auf Grund einer mündlichen Mitteilung von Prof. Dr. LANDAU wird hier von mir die von LANDAU in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I, s. (1897) p. 204 eingezogene und dort mit *Hymenoseypha* FRIES vereinigte Gattung *Pezizella* FUECKEL aufrecht erhalten, wie solches auch von Rehm in RABENHORST'S Kryptogamen-flora Bd. I, Abt. III (1896), p. 653 und auch von SACCARDO Syll. Fung. VIII (1884) p. 275 gethan worden ist.

### PATELLARIACEAE.

**Karschia Elasticae** KOORD. n. sp.; ascomatibus superficialibus, sessilibus, plano-patellatis, coriaceo-carbonaceis, atris,  $\frac{1}{3}$  mm. diam., levibus, ascis clavatis, apice haud incrassatis, 3—8-sporis, paraphysatis,  $33-35 \times 8\frac{1}{2}-9 \mu$ ; ascosporis 1—2-stichis oblongis, v. ovoideo-oblongis, 1-septatis, pallide fusciscentibus, ad septum lenissime constrictis,  $10-13\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}-5 \mu$ ; paraphysibus simplicibus crassis in massam gelatinosam pallide flavescenscentem coalitis, apice incrassatis.

Auf der Aussenseite lebender Stamm-Rinde von jungen angepflanzten Bäumen von *Ficus elastica* bei Karang-gajam in Provinz Kedu (Mittel-Java) von mir am 8 Mai 1906 gesammelt (N<sup>o</sup>. 316 Serie 12).

Der Pilz scheint keinen Schaden zu verursachen. Ich sammelte ihn nur in der Nähe von alten Schnittwunden, in geringer Zahl und ganz oberflächlich auf der Rinde.

## II. Phacidineae.

### TRYBLIDIACEAE.

**Tryblidium Elasticae** KOORD. n. sp.; ascomatibus coriaceis, patellarioideis, primum hypophloeideis dein emergentibus, vix  $1\frac{1}{2}$  mm. diam.; marginibus subintegris, subsessilibus, sparsis, glabris, in sicco fuscis; ascis clavatis, 4—6-sporis, paraphysatis,  $70 \times 30 \mu$ ; ascosporis oblongatis, utrinque rotundatis, cribroso-muriformis, leviter coloratis v. hyalinis,  $35-35\frac{1}{2} \times 14-15 \mu$ ; paraphysibus

copiosis, valde conglutinatis et confluentibus, epithecium crassum, fuscum formantibus.

Auf der Aussenseite lebender Rinde von Stämmen und Zweigen von *Ficus elastica*, in der Nähe von alten Schnittwunden, bei Karanggajam in Mittel-Java (Provinz Kedu) von mir am 8 Mai 1906 gesammelt (N<sup>o</sup>. 315 Serie 12). Der Pilz scheint keinen Schaden zu verursachen.

### III. Hysteriineae.

#### HYSTERIACEAE.

**Lophodermium Mangiferae** KOORD. n. sp.; peritheciis sparsis, innatis, plus minus prominentibus, membranaceis, ellipsoideis, rima longitudinali dehiscens, 0.4—0.6 mm. longis, nudis, nigris, labiis depressis; ascis cylindraneo-clavatis, octosporis, apice obtusis v. acutis,  $80-90 \times 5-6 \mu$ ; ascosporis parallele stipatis, filiformibus, rectis,  $70-80 \times 1 \mu$  hyalinis, continuis, multeguttulatis; paraphysibus filiformibus, apice clavatis v. mucinatis v. clavato-flexuosis, ascum subaequantibus.

Die Asensfrüchte nur saprophytisch auf beiden Seiten, besonders auf der Unterseite von abgefallenen, abgestorbenen Blättern von *Mangifera indica* bei Penunggalan in Prov. Kediri (Mittel-Java) von mir am 23 April 1906 gesammelt (N<sup>o</sup>. 8 Serie 11).

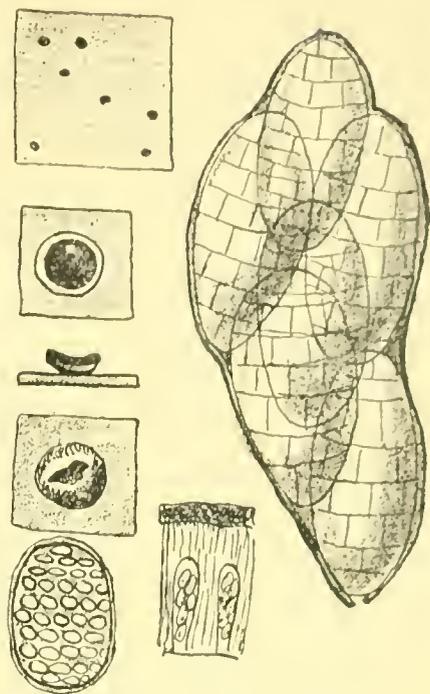


Abbildung 5. — *Tryblidium Elasticae* KOORD. n. sp. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

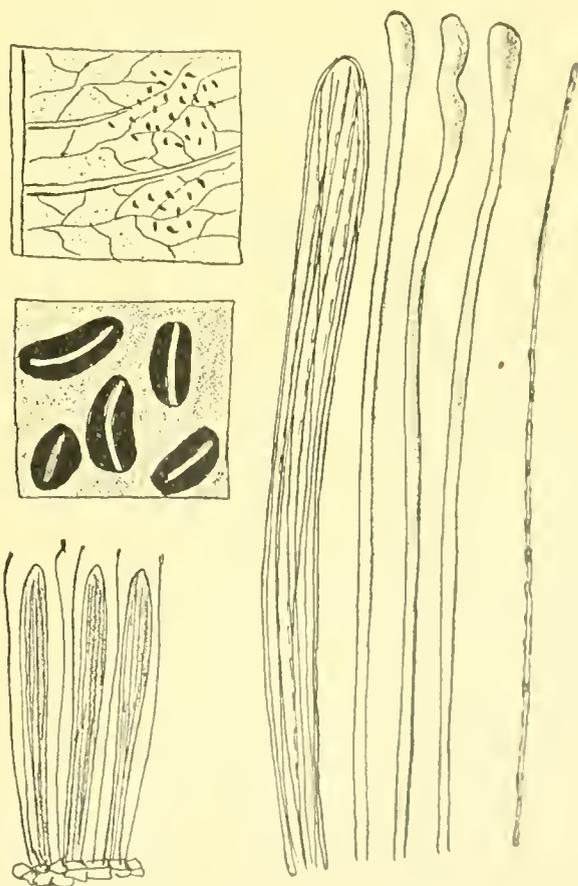


Abbildung 6. — *Lophodermium Mangiferae* KOORD. n. sp. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

**Hysterographium Elasticae** KOORD. n. sp.: peritheciis oblongis.

erumpenti-superficialibus, atris, coriaceis, labiis tumidis latinscule hiantibus, 1—2 mm. longis et 150—300  $\mu$  latis: ascis clavatis, apice rotundatis, haud incrassatis, octosporis, 90—100  $\times$  20—25  $\mu$ : sessilibus: ascosporis distichis, oblongis, utrinque rotundatis, 25—30  $\times$  10—13  $\mu$ , 6—9-septato-muriformibus medio haud constrictis, pallide olivaceo-fuscescentibus; paraphysibus filiformibus, asco longioribus, apice clavatis.

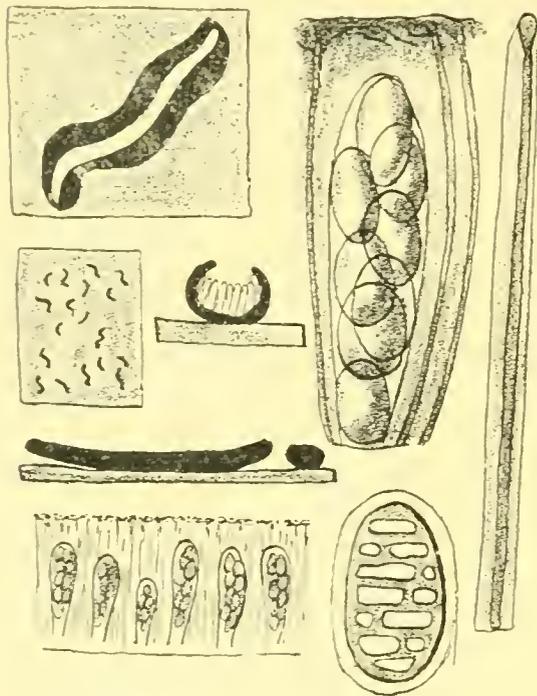


Abbildung 7. — *Hysterographium Elasticae* KOORD. n. sp. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

Ascusfrüchte auf der Aussenseite der Stammrinde von jungen gepflanzten Bäumen von *Ficus elastica* in der Nähe von alten Schnittwunden, bei Karanggajam in Provinz Kedu (Mittel-Java) am 5. Mai 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 314 Serie 12).

Der Pilz scheint nicht schädlich zu sein und findet sich nur ganz oberflächlich in der Rinde.

Das von West-Java beschriebene *Hysterographium oligoneurum* PEXZIG et SACCARDO scheint mir nahe verwandt, aber durch mehrere Merkmale spezifisch verschieden.

#### IV. Pleectascineae (Eurotiaceae SACCARDO, pp.).

##### ASPERGILLACEAE.

**Neohenningsia** KOORD. n. gen. — Perithecia superficialia, mycelio stramineo insidentia, subglobosa, submembranacea, subhyalino-straminea, glabra, stromate destituta, apice poro minutissimo perforata, basi appendiculis cellulosis planis trigonis hyalino-stramineis tenuibus vestita. Peridium cellulosum tenue. Asei haud fasciculati, cylindracei, aparaphysati, 3—8 spori, plerumque 6—8 spori: ascosporis cylindraceis, rectis v. leviter curvatis, hyalinis, medio 1 septatis, interdum biseriatis

**Neohenningsia stellatula** KOORD. n. sp. — Perithecia sessilia, 200—250  $\mu$  lata et 90—100  $\mu$  alta, epiphylla, basi appendicibus

stellulatis 80—120  $\mu$  longis cellulosis acutis v. acutissimis. Asci 42—44  $\mu$  longi et 5—7  $\mu$  lati; ascosporis utrinque rotundatis v. truncatis, 12—14  $\mu$  longis et  $2\frac{3}{4}$ —3  $\mu$  latis.

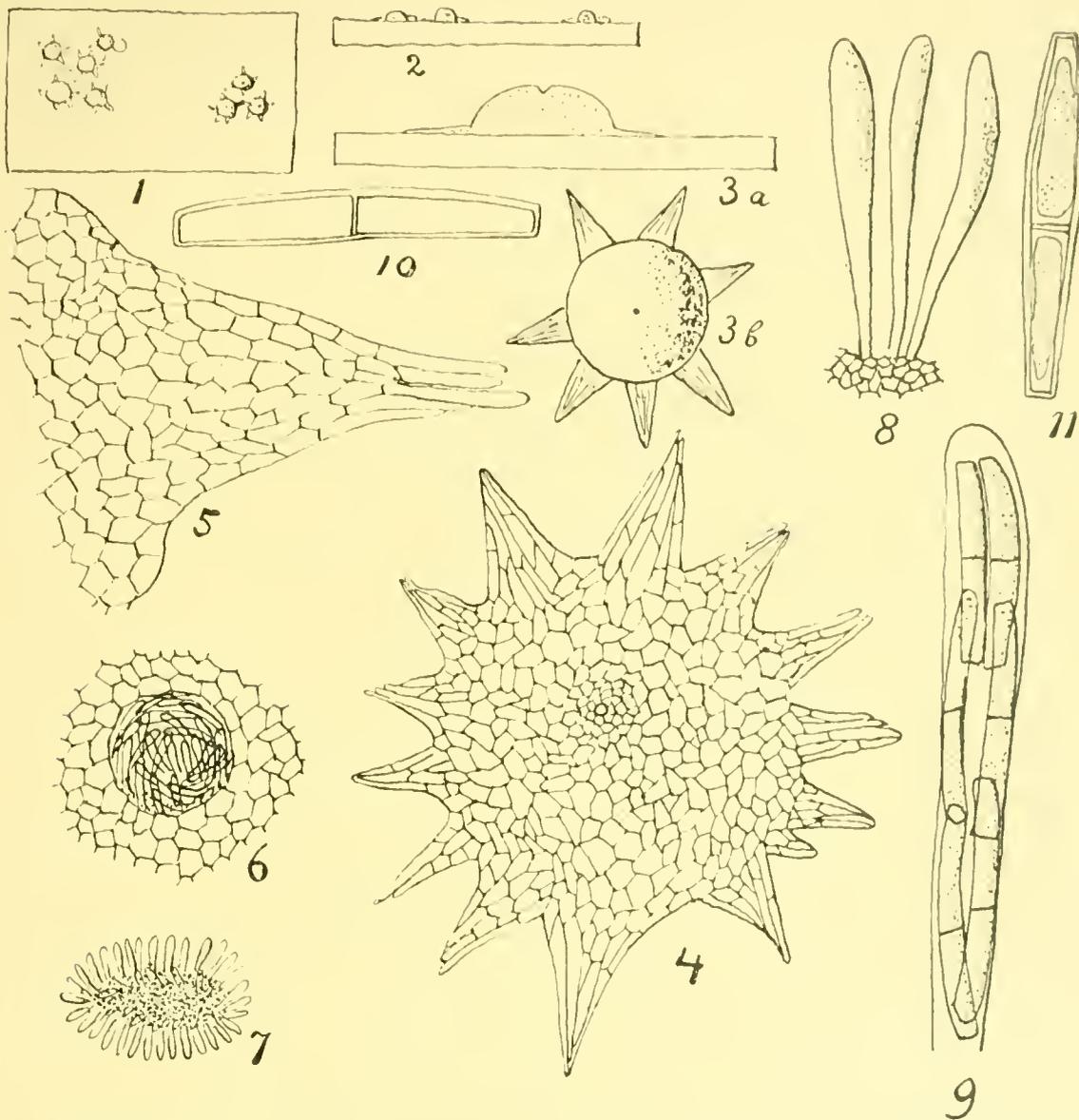


Abbildung 8. — *Neohenningsia stellatula* Koord. nov. gen. et spec. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.).

Fruchtkörper ungestielt, niedergedrückt-kugelig, 200—250  $\mu$  breit und 90—100  $\mu$  hoch, oberflächlich auf Blättern auf locker verflochtenem, spärlich septirtem blass-strohgelbem 4—5  $\mu$  dicken Mycel, zerstreut oder in geringer Zahl zusammen aufsitzend; ohne Stroma; ohne Behaarung, aber an der Basis mit zahlreichen flach niederliegenden hyalin-strohgelben sternartig angeordneten sehr spitzten, 80—120  $\mu$  langen, dreieckigen Anhängseln. Peridie hyalin-strohfarbig, dünnhäutig, paraplectenchymatisch, vom Fruchtkörperinneren scharf abgesetzt, sich nicht spontan öffnend, aus dicht verflochtenen Hyphen bestehend, mit einem nabelförmig-eingedrückten, nur 10—20  $\mu$  breiten, von sehr zarten nur 1  $\mu$  dicken hyalinen gedrängt stehenden Hyphen mehr oder weniger geschlossenen Porus. Inneres

des Fruchtkörpers aus ziemlich lockerem Fruchtkern und regellos oder sehr undeutlich-büschelig angeordneten Ascis bestehend. Die Ascii in sehr grosser Zahl auf der ganzen Peripherie des Fruchtkernes inserirt, schmal-keulig-cylindrisch, sehr dünnwandig, ohne verdickten Scheitel, 42—44  $\mu$  lang und 5—7  $\mu$  breit, 3—8 sporig, meist 6—8 sporig. Paraphysen fehlen. Ascosporen durch eine Querwand in der Mitte zweizellig, hyalin, cylindrisch, gerade oder schwachgebogen, 12—14  $\mu$  lang und  $2\frac{3}{4}$ —3  $\mu$  breit, an beiden Enden abgestutzt oder abgerundet, ohne borstenartige Anhängsel, glatt, häufig, aber nicht immer zweireihig angeordnet. Nebenfruchtformen nicht bekannt.

In Niederländisch Ost Indien, auf Java, in der Provinz Kedu (in Mittel-Java) auf 20 Meter Meereshöhe in Purworedjo auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* ROXB. von mir am 14 Mai 1906 gefunden und die mikroskopischen Praeparate jetzt unter N°. 153a und N°. 153b Serie 12 im Museum des Kgl. Botanischen Garten in Dahlem-Berlin conservirt.

Dieser sehr merkwürdige, zierlich gebaute, seltene, nur ein einziges Mal von mir gefundene Pilz ist vorläufig nicht in das System einzureihen.

Die hellgefärbten dünnhäutigen Peritheccien sprechen teilweise für Verwandtschaft mit einigen Gattungen der *Hypocreales* und zwar mit den Gattungen *Charonectria* SACCARDO und *Baculospora* ZUKAL. Von letztgenannter Gattung unterscheidet sich indessen *Neoheeningia* dadurch, dass die Fruchtkörper überhaupt nicht im Substrat eingesenkt, die Ascii nicht dickwandig und die Ascosporen nicht einzellig sind. Von erstgenannter Gattung (*Charonectria*) unterscheidet sich der Pilz auch dadurch, dass die Fruchtkörper vollkommen oberflächlich dem Substrat frei aufsitzen. Und von allen anderen ähnlich gebauten *Hypocreales* unterscheidet er sich durch die sternartig-abstehenden Anhängsel der Fruchtkörper.

Weiter zeigt die Gattung einige Verwandtschaft mit einigen *Perisporiales* ENGLER-PRANTL und zwar mit einigen *Microthyriaceae*, z. B. dadurch, dass am Scheitel der Fruchtkörper ein Porus vorkommt, welcher zuweilen (aber nicht immer) durch radiärstrahlig angeordnete Hyphen begrenzt ist, während ferner unsere Gattung auch an der Basis der Fruchtkörper durch die sternartig-abstehenden Anhängsel einen ausgeprägt strahligen Bau zeigt, wie dieser z. B. bei *Asteropeltis* HENNING'S schön zur Ausbildung kommt. Jedoch kann unsere Gattung schwierig in die *Microthyriaceae* eingereiht werden, weil die Peritheccien nie flach-

schildförmig sind und das Gehäuse immer hyalin-strohgelb ist.

Am Besten vielleicht lässt sich der Pilz in die *Perisporiaceae-Eurotieae* SACCARDO einordnen. In dem SACCARDO'schen System wird er zu den *Eurotieae-Hyalodydimae* SACC. gestellt werden müssen. Weil bis jetzt keine einzige Gattung der *Eurotieae* SACCARDO zweizellige hyaline Ascosporen besitzt und auch bei keiner einzigen der von SACCARDO erwähnten *Eurotieae* sternartig-abstehende Fruchtkörper Anhängsel bekannt sind, muss der Pilz als neue Gattung betrachtet werden, welcher innerhalb der *Perisporiaceae-Eurotieae* SACCARDO, auf Grund der erwähnten scharf ausgeprägten Merkmale, eine selbstständige Stelle einnimmt.

In dem natürlichen System von ENGLER und PRANTL würde die neue Gattung *Neohenningsia* zu den *Plectoascineae-Aspergillaceae* (FISCHER) gehören. Und wenn wir dieselbe in dieser Familie mit Hilfe der Bestimmungstabelle in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenfam. I Abth. 1\*\* (1900) S. 537 einen Platz einzuräumen versuchen, dann ergibt sich durch die Charaktere:

„Fruchtkörper ohne Hals, mit dünner hyalin-strohgelber paraplectenchymatischer Peridie, im Innern gleichmässig, mit Ascis erfüllt, „mit scheitelständigem von haarähnlichen Hyphen z. T. verschlossenen „Porus, Peridie an der Basis mit mehreren radiär-sternartig-abstehenden dreieckigen, dem Substrat flach aufliegenden hyalin-strohfarbige Anhängseln“, dass *Neohenningsia* vielleicht am Besten in der zwischen *Magnusia* SACC. und *Microascus* ZUKAL oder zwischen *Anixiopsis* E. CHR. HANSEN und *Aphanoascus* ZUKAL oder aber oberhalb *Emericella* BERKELEY eingefügt wird.

In dankbarer Anerkennung für die mir wiederholt in liebenswürdigster Weise bei meinen mycologisch-systematischen Arbeiten gegebene Hilfe und Rath, wurde diese interessante neue Gattung von mir nach Herrn Professor P. HENNINGS benannt.

Auch nach Ansicht von Prof. HENNINGS muss die Gattung in die *Perisporiaceae-Eurotieae* SACCARDO gestellt werden.

#### Figuren-Erklärung von *Neohenningsia stellatula* KOORDERS.

Abbild. 8, 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt von *Ficus elastica*. — 8, 3a. Oberansicht des Fruchtkörpers. — 8, 3b. Seitenansicht des Fruchtkörpers auf einem Blattstück. — 8, 4. Oberansicht des Fruchtkörpers. — 8, 5. Rand der Peridie mit einem der strahligen Anhänge. — 8, 6. Scheitel mit dem durch zarte Hyphen grössentheils verschlossenen Porus; schematisirt. — 8, 7. Fruchtkern mit

den Ascis aus einem Fruchtkörper durch Deckglas-Druck herausgedrückt. — 8, 8. Drei sehr junge Ascis. — 8, 9. Ein reife Ascis mit 6 Sporen. 7, 10. Zwei reife Ascosporen, in der einen Spore wurde der Inhalt angedeutet.

## V. Pyrenomycetinae.

### 1. PERISPORIALES.

#### I. PERISPORIACEAE.

**Wentiomyces**, Koord. nov. gen. — Mycelium hypophyllum effusum, fuscum, septatum. Perithecia aggregata vel sparsa, astromatica, superficialia, globosa vel ovoideo-globosa, astoma, prosoplectenchymatica, membranacea, basi foliis adnata, appendiculata. Perithecii appendiculae Podosphaerae leucotrichae modo dimorphae; aliae numerosae filiformes, longae vel longgissimae, flexuosae, simplices (rarissime subsimplices), dilute fuligineae, apicem versus subhyalinae, apice obtusatae, continuae; aliae breviores, rigidae, rectae, paucae (plerumque 4—6), obscure fuligineae, apice dichotomae, ramulis brevibus vel brevissimis subdilatato-rotundatis. Ascis numerosi (ca 10—15), fasciculati, cylindraco-clavati, octospori, aparthysati, crasse tunicati, apice rotundati. Ascospora subconglobata vel subdisticha, hyalina, medio uniseptata, haud constricta.

**Wentiomyces javanicus** Koord. n. spec.; peritheciis 50—60  $\mu$  diam.; perithecii appendiculis filiformibus simplicibus 50—160  $\times$  2—3½  $\mu$ ; perithecii appendiculis brevibus dichotome ramosis 12—32  $\times$  4  $\mu$ ; ascis 24—26  $\times$  4—6; ascosporis 8—9  $\times$  2½—3  $\mu$ .

Die schön gebaute, sehr charakteristische Ascusfruchtform wurde auf abgestorbenen Blättern von *Ficus elastica*, bei Penunggalan in der Provinz Kedu in Mittel-Java, am 25 IV 1906 von mir beobachtet; fast ohne Ausnahme in Gesellschaft von dem weiterunten beschriebenen und abgebildeten *Wiesneriomyces javanicus* Koord.

Dass diese neue Gattung in die Pyrenomyceten-Familie der *Perisporiaceae* sowohl (wie diese Familie in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. von LINDAU, wie auch in den neueren Bänden von SACCARDO, Syll. Fungorum begrenzt worden ist) gestellt werden muss, geht, wie mir scheint, aus obiger Gattungsdiagnose mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor.

In dieser Familie scheint mir die Gattung unmittelbar neben

*Parodiella* Speg. und *Dimerosporium* Fuck stehen zu müssen. Durch die charakteristischen, Erysipheen-artige, besonders an gewisse *Podosphaera*-Arten, sowie auch an einige Arten der Perisporiaceen-Gattung *Meliola* Fries erinnernden Anhängsel der Aussenwand der Peritheecien unterscheidet die Gattung sich aber nicht nur scharf von *Parodiella* und

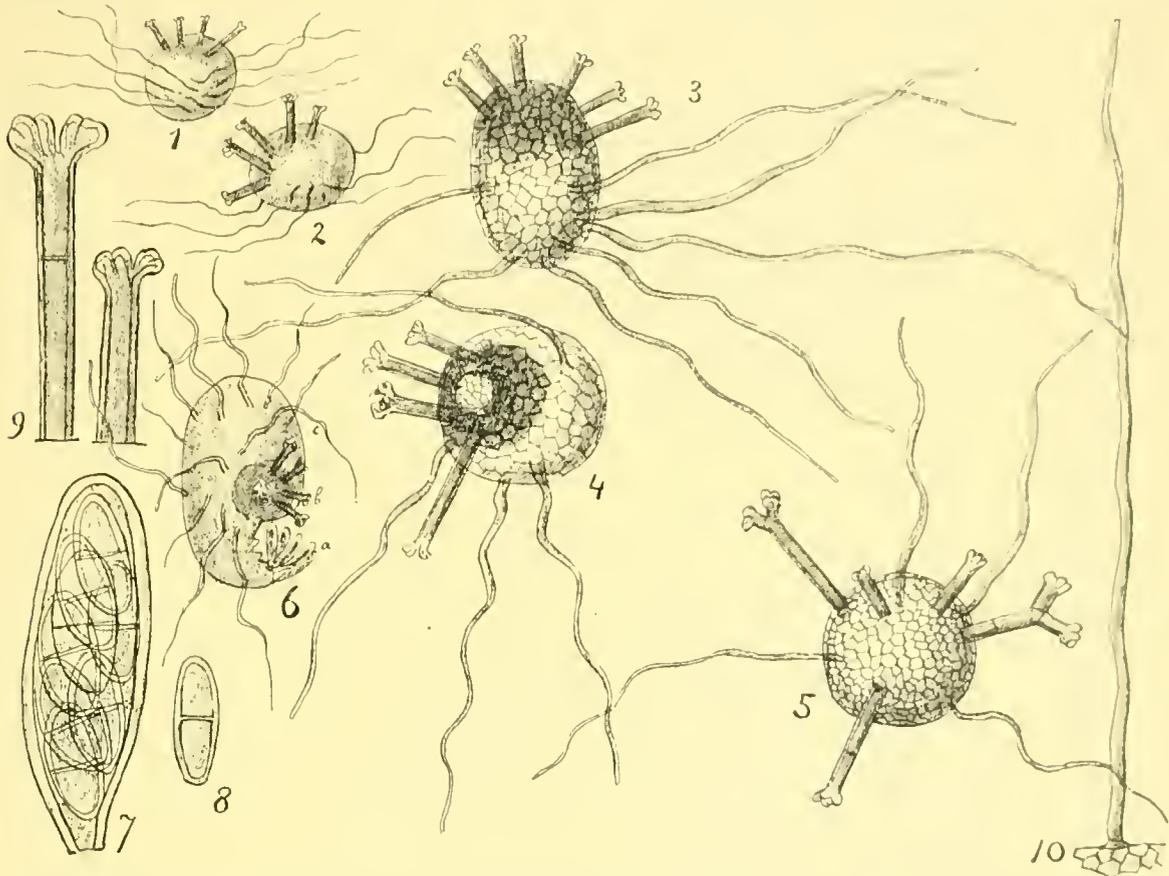


Abbildung. 9. — *Wentomyces javanicus* Koord. nov. gen. et spec. 9, 1–5. Ascusfrüchte. — 9, 6. Eine zerdrückte Ascusfrucht; rechts unten sind einige der herausgedrückten Asci sichtbar. — 9, 7. Ascus. — 9, 8. Ascospore. — 9, 9 und 10. Dimorphe Anhängsel der Peritheecienwand. (Autor delin.)

*Dimerosporium*, sondern auch von allen Gattungen der Familie der *Perisporiaceae*, wie dieselbe in ENGLER-PRANTL l. c. begrenzt ist.

Obwohl ich eine ziemlich grosse Zahl Ascusfrüchte dieses interessanten Pilzes gefunden habe, befanden sich darunter nur wenige, bei welchen die Ascosporen schon vollständig ausgebildet waren, die übrigen waren zu jung. Und bei den erwähnten zwei Ascusfrüchten befanden sich die Ascosporen noch alle im Ascus eingeschlossen. Es bleibt infolgedessen möglich, dass die Ascosporenwand sich später, nach dem Austritt aus dem Ascus noch bräunt, aber dieses scheint mir nicht wahrscheinlich, weil die ältesten von mir gesehenen Ascosporen (welche augenscheinlich schon reif waren) eine vollständig hyaline Aussenwand besaßen, ohne dass sie die geringste Andeutung einer Bräunung zeigten.

Mit Rücksicht auf diesen letzten Punkt wäre der Pilz in dem

künstlichen Sporensystem von SACCARDO in die *Hyalodidymae* der *Perisporiaceae* einzuordnen.

Weil ich die Ascusfrüchte, wie obenerwähnt wurde, nur auf den Blättern gefunden habe, auf welchen ich die *Fungi imperfecti*-Gattung *Wiesneriomyces* entdeckt habe, und bisher nur in Gesellschaft von den Conidienfrüchten des letztgenannten Pilzes, ist es nicht ausgeschlossen, dass die hier beschriebene Ascomyceten-Gattung die Ascusfruchtform von *Wiesneriomyces* sein könnte. Aber entscheidende Untersuchungen liegen über den möglichen Zusammenhang von beiden noch nicht vor. Meine diessbezüglichen, in Java an Reinculturen von *Wiesneriomyces* gemachten Beobachtungen habe ich durch meine Abreise nach Europa nicht abschliessen können, weil die betreffenden Reinculturen, als ich dieselben abbreehen musste, noch viel zu jung waren und weil von diesen beiden Pilzen hier in Europa mir kein keimfähiges Material zur Verfügung stand.

**Meliola Alstoniae** KOORD. n. sp.; maculis mycelii hypophyllis, rotundato-angulatis vel effuso-confluentibus, atris, setulosis, hyphis repentibus ramosissimis brunneo-fuscis, pseudopodiis alternantibus ovoides-clavatis, fuscis, apice obtusis, setulis indivisis, erectis, apice acuminatis, fusco-atris 180  $\mu$  longis, continuis; peritheciis sparsis globosis, apice rotundatis, 127—135  $\mu$  diam.; ascis 2—4-sporis clavatis, apice haud incrassatis, 80 — 90  $\times$  30 — 40  $\mu$ ; ascosporis fuscis, oblongis, utrinque rotundatis, 2—4-septatis, 32 — 35  $\times$  14 — 14½  $\mu$  ad septa contrietulis; paraphysibus nullis; conidiis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis, fumigatis, 30  $\times$  7  $\mu$ , circ. 9-septatis.

Auf der Unterseite von erwachsenen lebenden Blättern von *Alstonia scholaris* bei Sapuran in Provinz Kedu auf 600 M. Meereshöhe am 6 Aug. 1905 von mir eingesammelt

Viele Blätter sind auf der Unterseite von dem Pilz überwuchert.

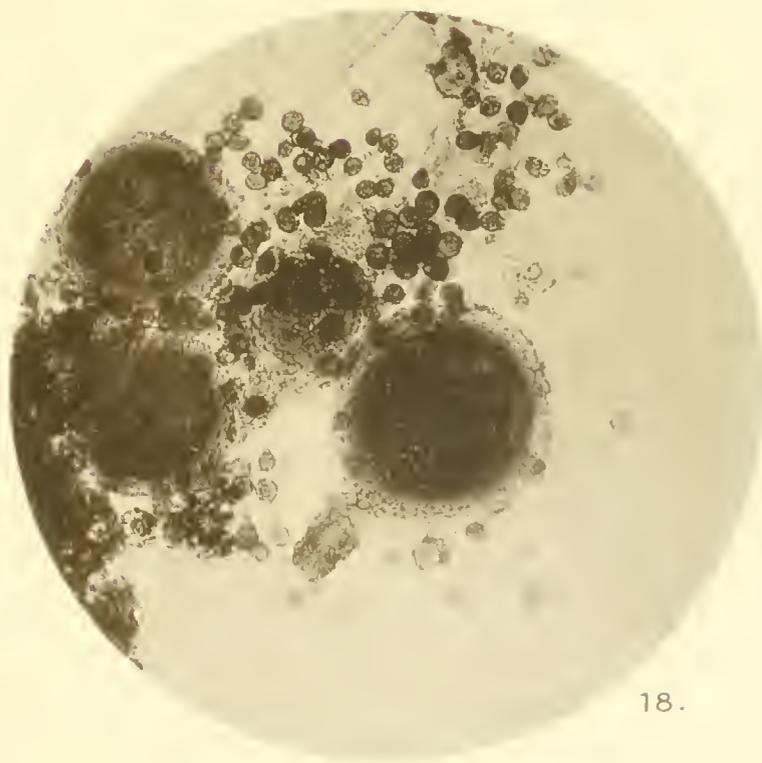
Die Art scheint sehr nahe verwandt zu sein mit der polymorphen *Meliola amphitricha* FRIES (SACCARDO Syll. Fung. I, p. 63; ENGLER-PRANTL l. c. p. 307 Abbild. 218 A, B), aber die Schläuche sind nicht nur zweisporig, sondern auch 4-sporig und die Querwand-Zahl der Ascosporen schwankt zwischen 2 und 4.

Die Borstenhaare sind sehr wenig durchsichtig. Sogar bei Behandlung mit warmer concentrirter Lösung von KOH und auch in concentr. H<sup>2</sup>SO<sup>4</sup> bleiben dieselben fast undurchsichtig. In einigen Fällen konnte ich aber einige Querwände sehen.

Die Conidien waren in meinem Specimen sehr selten, die Ascusfrüchte jedoch zahlreich. Die meisten Ascosporen hatten 4 Querwände, aber einige schon reife Ascosporen hatten nur 2—3 Querwände.



17.



18.



Die Ascosporenform war immer oblong und immer war deutliche Einschnürung an den Querwänden vorhanden.

## II. MICROTHTYRIACEAE.

*Asterula Bruinsmai* Koord. <sup>1)</sup> n. sp.; peritheciis subhyalinis, atris sparsis, in mycelio atro subsuperficiali insidentibus, applanato-lenticularibus, 90—110  $\mu$  diam., ostiolo circulari instructis; ascis clavatis, apice rotundatis, octosporis, 20—25  $\times$  9—10  $\mu$ ; ascosporis continuis, hyalinis, fusiformibus, utrinque obtusis vel rotundatis, rectis, 10—13  $\times$  3 $\frac{1}{4}$ —3 $\frac{1}{2}$   $\mu$ , biseriatis; paraphysibus nullis.

Auf todtten abgefallenen Blättern von *Ficus elastica* Roxb. bei Penunggalan in Provinz Kedu am 24 April 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 116 Serie 12).

Diese schöngebante neue *Microthyriacee* ist benannt nach Herrn A. E. J. BRUINSMA, zuletzt General Inspector des Forstwesens in Niederländisch Ost Indien, der meine botanischen Untersuchungen immer sehr gefördert hat.

Die Ascusfrüchte sind so klein, ( $\frac{1}{10}$  mm.) dass man sie mit unbewaffnetem Auge nicht oder nur sehr schwer und mit einer guten Lupe nur eben als Pünktchen wahrnehmen kann (Abbild. 10, links oben:

Oberansicht des Pilzes auf einem Blattstück und unten: Seitenansicht von zwei Ascusfrüchten auf Blattquerschnitt).

Auf lebenden Blättern habe ich den Pilz nie beobachtet. Von *Ficus elastica* war bisher noch keine *Asterula* bekannt. Schädlich ist der Pilz wohl nicht.

LINDAU hat in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien I, S. p. 339 die von SACCARDO Syll. Fung. I, p. 47 aufgestellte Unterart *Asterula* Sacc. zu einer selbständigen Gattung erhoben.

Erklärung der Micro-Photographie von *Asterula Bruinsmai* Koord. [Tafel XI, Figur 17]. — Oberansicht eines reifen Peritheciums auf todttem Blatt (N<sup>o</sup>. 113 Serie 12) von *Ficus elastica* bei Penunggalan in Kedu (Java) am 27 April 1906. — Photographirt mit Leitz-Ocular 2, Obj. 6.

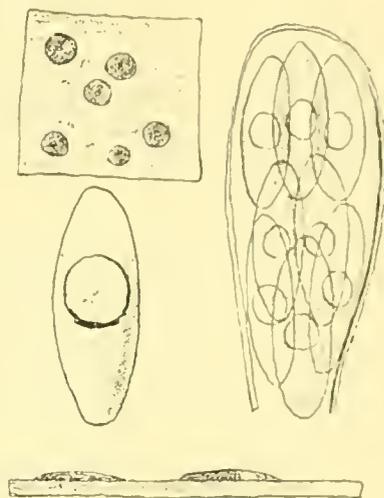


Abbildung 10.  
*Asterula Bruinsmai* Koord. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text  
(Autor delin.).

<sup>1)</sup> In Folge eines Druckfehlers wurde im Notizblatt des Kgl. Botan. Gartens und Museums zu Berlin N<sup>o</sup>. 40 S. 301 die Art *Asterula Bruinsmanni* genannt.

## 2. HYPOCREALES.

## HYPOCREACEAE.

*Melanospora Wentii* KOORD. n. sp. Perithecia hyalina erostrata, in subiculo effuso arachnoideo sublibere insidentia, globulosa 250—270  $\mu$  longa et 220—240  $\mu$  lata; ostiolo conico 90—100  $\mu$  longo, apice mutico. Asci 4—8 spori; ascosporis ellipsoideis, continuis, fuscis, 25—25½ longis et 15—18  $\mu$  latis.

Fruchtkörper von Anfang an ganz frei aufsitzend auf einem weit

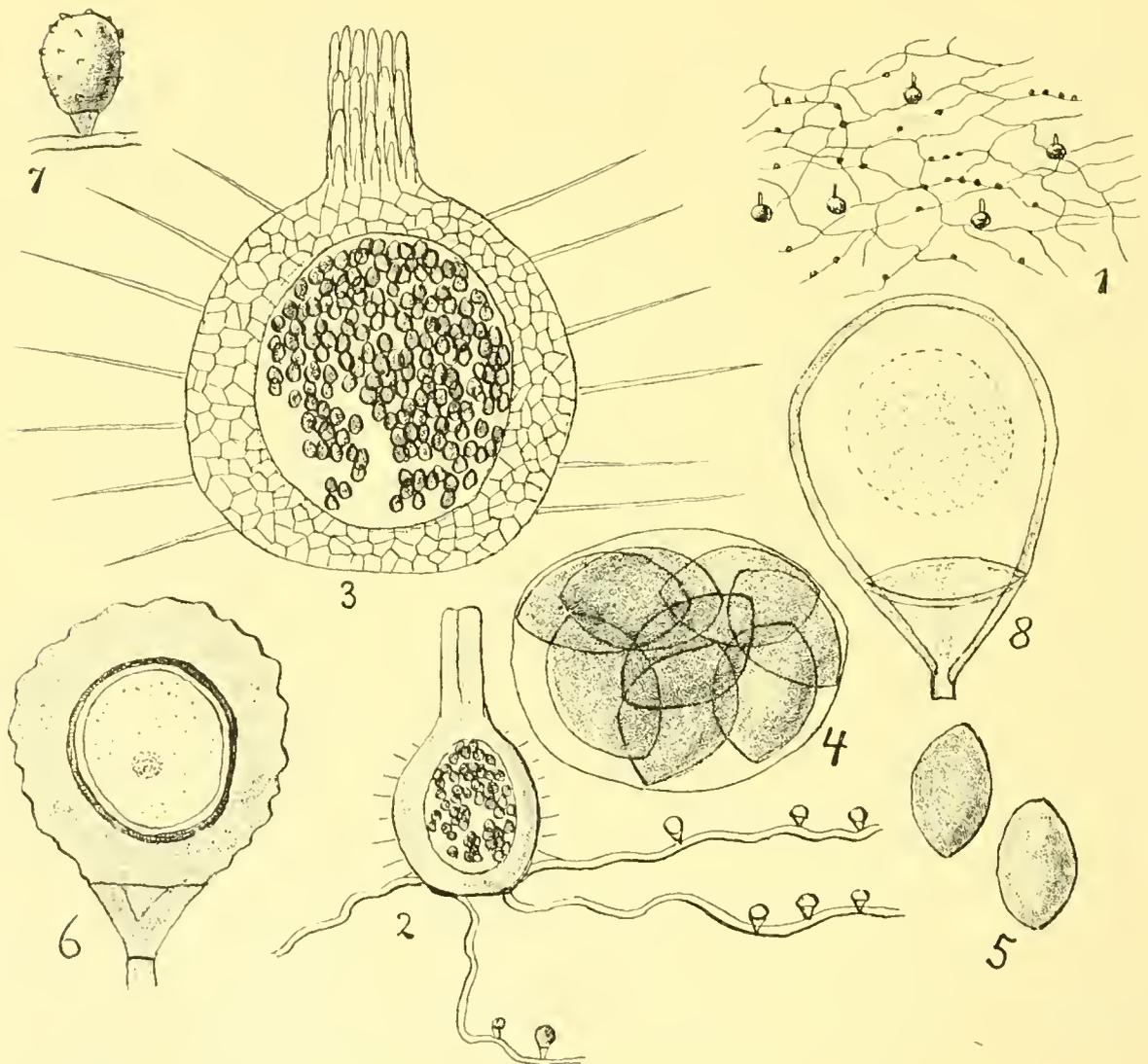


Abbildung 11. — *Melanospora Wentii* n. sp. Weitere Erklärung im Text (Autor delin.).

ausgebreiteten, spinnwebenartigen, weissen, sehr lockeren, aus reich verzweigten septirten Hyphen bestehenden Geflecht. Gehäuse kugelig, weich, häutig, durchscheinend, weiss, farblos; nicht bräunlich, jedoch schimmern die im Inneren des hyalinen Peritheciums befindlichen dunklen Ascosporenmassen bräunlich durch; 270  $\mu$  lang bei 240  $\mu$  breit bis 250  $\mu$  lang bei 225  $\mu$  breit. Die Wand des

Gehäuses prosoplectenchymatisch 27—32  $\mu$  dick; hyalin. Hals des Fruchtkörpers kegelförmig 90—100  $\mu$  lang; kahl; ohne Wimper und ohne Borsten. Gehäuse an der Aussenseite mit zerstreuten, sehr zarten, hyalinen, unverzweigten Haaren. Schläuche kugelig-ellipsoidisch, sehr dünnwandig, bald zerfliessend, ohne Wandverdickung, 4—8 sporig; 30—45  $\mu$  im Durchmesser. Paraphysen fehlen. Ascosporen ellipsoidisch, einzellig, dunkelgefärbt, glatt, ohne borstige Anhängsel, an den beiden Enden spitz, 25—25½  $\mu$  lang und 15—18  $\mu$  breit. — Chlamydosporen breit eiförmig, 32—36  $\mu$  lang und 25—27  $\mu$  breit, zweizellig; die obere Zelle dunkelgelbbraun, dickwandig, aussen warzig, viel grösser wie die untere fast hyaline Zelle.

Bei Purworedjo in der Provinz Kedu in Mittel-Java, auf abgestorbenen, feucht aufgehobenen Blättern von *Ficus elastica* von mir im J. 1905, besonders die charakteristischen Chlamydosporen, wiederholt gefunden. Reinculturen wurden von den Ascosporen dieses Pilzes noch nicht von mir gemacht. Und Conidien-Nebenfruchtformen sind noch nicht bekannt.

Das photographirte mikroskopische Praeparat ist conservirt unter der Nummer 48a Serie 12 im Kgl. Botan. Museum in Dahlem.

Nach dem natürlichen System von LINDAU in ENGLER-PRANTL Nat. Fam. I S. p. 353 wurde diese neue Art in der Untergattung *Vittadinula* SACCARDO gestellt werden müssen, weil ein stromaartiges Hyphengeflecht fehlt und weil die Perithecium-Mündung kegelförmig und nicht geschnäbelt ist.

Chlamydosporen waren für diese Gattung bisher noch nicht bekannt.

Diese interessante neue Art und die auf Seite 167 beschriebene neue Gattung sind von mir benannt nach Herrn Prof. Dr. F. A. F. C. WENT, Professor der Botanik an der Reichs Universität in Utrecht.

#### Figuren-Erklärung von *Melanospora Wentii* n. sp.

Abbild. 11, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt von *Ficus elastica*. — 11, 2. Seitenansicht einer reifen Peritheciums mit den damit zusammenhängenden Hyphen, auf welchen Chlamydosporen gebildet sind. — 11, 3. Optischer Längsschnitt durch ein reifes Perithecium; etwa schematisirt. — 11, 4. Ascus mit 8 Ascosporen. — 11, 5. Zwei reife Ascosporen. — 11, 6, 7. Reife Chlamydosporen.

11, 8. Junge Chlamyospore im optischer Längsschnitt. — Figur 18 von Tafel XI. Microphotographie von reifen und jungen Peritheciis und von Chlamyosporen. [Dieser Photo ist nach meinem mikroskopischen Praeparat 48a Serie 12 von der Firma LEITZ in Berlin angefertigt Filiale. Weil dasselbe mit Eosin gefärbt war, sehen viele protoplasmareiche Teile, welche im Leben hyalin sind, hier in der Photographie dunkel bis schwarz z. B. das Innere junger Peritheciis, etc.

**Nectria (Lasionectria) Elasticae** KOORDERS n. spec. — Peritheciis gregariis vel solitariis superficialibus, e globoso depressis, vertice demum leviter umbilicatis, 140—190  $\mu$  diam., stramineis vel pallide aurantiis, undique brevissime sed distincte albopilosulis (pilis 12—17  $\mu$  longis, continuis v. 1-septatis, curvatis, obtusis, indivisis, contextu laxiuscule cellulari, sordide stramineo, vix hyalino; ascis cylindraceo-clavatis 35 — 42  $\times$  5  $\mu$ , deorsum attenuatis, apice

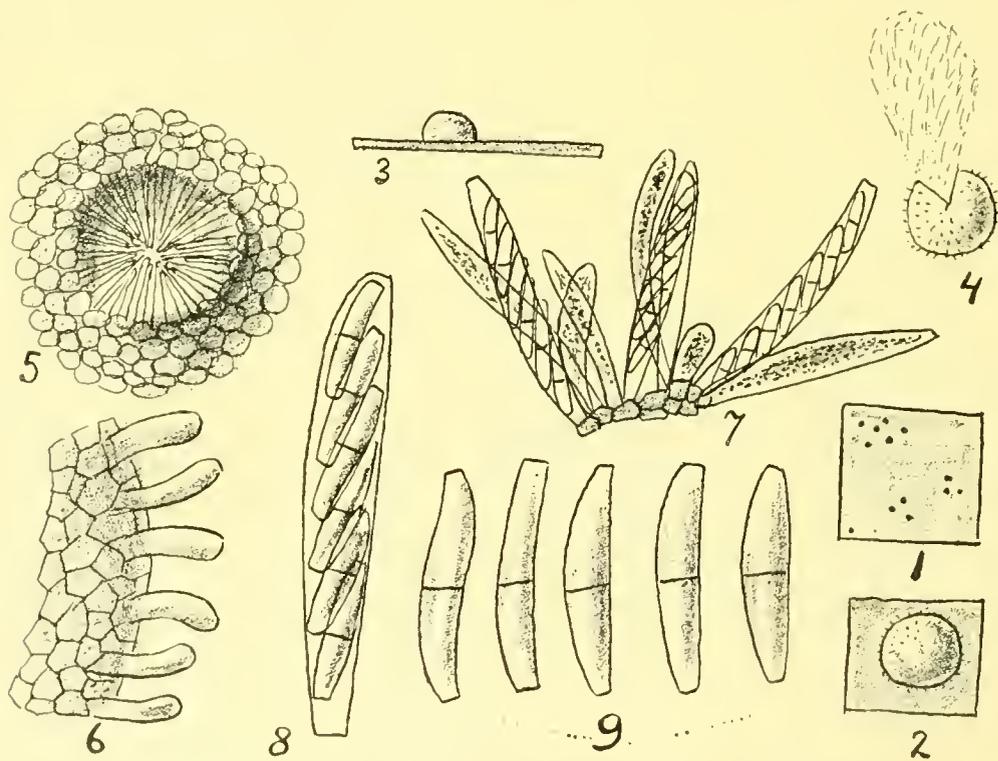


Abbildung 12. — *Nectria (Lasionectria) Elasticae* KOORD. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

(haud incrassatis) obtusatis, 6—8 sporis, paraphysibus filiformibus paucis evanescentibusque intermixtis; ascosporis oblique monostichis vel distichis, oblongis, ad medium haud constrictis, curvulis 10 — 13  $\times$  2½  $\mu$  plerumque 12 — 13  $\times$  2½  $\mu$  hyalinis medio 1-septatis, utrinque obtusis v. subtruncatis.

Im Botan. Garten (in Dahlem) auf einem faulenden, abgefallenen Blatt einer jungen Saatpflanze von *Ficus elastica*, welche vor 3

Monaten mit Conidien von *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. (aus Java von mir mitgebracht) mittelst einer Pulverisators geimpft worden war. Die Ascusfrüchte wurden von mir gefunden am 23 April 1907; conservirt als Herbar und mikrosk. Praeparat N<sup>o</sup>. 323, Serie 12. — Obwohl die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen ist, dass diese neue *Nectria* die noch unbekannte höhere Fruchtform von diesem *Colletotrichum* mit sichelförmigen Conidien sein kann, fehlen die nötigen Reinculturen und Impfungsversuche mit diesem Ascomyceten.

Die Art scheint nahe verwandt an *Nectria Mantuana* SACCARDO, welche in Italien auf faulendem *Populus*-Holz vorkommt. Sie ist unter anderem durch die Ascosporengrösse von der einzigen bisher für *Ficus elastica* bekannte *Nectria gigantospora* ZIMMERMANN deutlich verschieden.

#### Figuren-Erklärung von *Nectria Elasticae* Koord.

Abbild. 12, 1, 2, 3. Habitus der Ascosporenfruchtform auf Blatt. — 12, 4. Unter Deckglass zerdrücktes Perithecium. Die Schläuche heraus gedrückt. — 12, 5. Von strahlig nach innen gestellten zarten Haar-ähnlichen Hyphen geschlossene nabelförmig eingedrückte Mündung auf dem Scheitel des Gehäuses. — 12, 6. Peritheciumwand mit Haaren. — 12, 7. Junge und reife Asci. Die Insertion ist nicht büschelig. — 12, 8. Reifer Ascus. — 12, 9. Reife Ascosporen.

***Nectria (Dialonectria) gigantospora?*** ZIMMERMANN Bull. Inst. Bot. Buitenzorg N<sup>o</sup>. X, 1901, p. 15.

Auf absterbenden Blättern von *Ficus elastica* bei Loano in der Provinz Kedu am 21 Nov. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 313 Serie 12).

Dieser Pilz scheint in der genannten Provinz auf *Ficus elastica* sehr selten zu sein. Ich fand ihn nur ein einziges Mal, und weil die Perithechien noch nicht reif waren, bin ich von der Speciesbestimmung nicht sicher.

Nicht ausgeschlossen scheint mir, dass das hier mit Zweifel bestimmte Specimen N<sup>o</sup>. 313 nur eine Jugend-Stadium ist von meiner *Nectria (Lasionectria) Elasticae*.

Die für ZIMMERMANN'S *Nectria gigantospora* charakteristischen grossen Ascosporen habe ich noch nie gefunden. Und es bleibt also möglich, dass diese Westjavanische Art in Mittel-Java fehlt.

Für die Vollständigkeit lasse ich hier folgen, was ZIMMERMANN l. c. über diese Art mitteilt.

**Nectria (Dialonectria) gigantospora** ZIMMERM. „wurde im Buitenzorger Culturgarten auf Blättern von *Ficus elastica* beobachtet und zwar häufig schon auf sehr jungen Blättern. Es handelt sich hier jedenfalls um einen echten Parasiten. Ob derselbe aber jemals für die Cultur im grossen schädlich werden wird, ist wohl zweifelhaft, bisher habe ich ihn wenigstens nur sehr vereinzelt und auch nur auf stark beschatteten Blättern angetroffen. Die Diagnose des Pilzes lautet: Peritheccien auf braunen, dunkler umrandeten Blattflecken ohne besonderes Stroma der Ober- und Unterseite des Blattes aufsitzend, meist in ziemlicher Anzahl, aber isolirt stehend, zuerst am Rande der Flecken erscheinend, kugelig, mit Mündungspapillen, bis 300  $\mu$  hoch 250  $\mu$  breit, zinnberroth. Asci keulig, 8-sporig, schnell zerfliessend. Sporen hyalin, 2-zellig, in der Mitte und vor den Enden etwas eingeschnürt, stumpf endigend, meist etwas gebogen bis 50  $\mu$  lang 9  $\mu$  breit.“ (ZIMMERMANN l. c. p. 15).

**Micronectria Pterocarpi** RACIBORSKI Parasit. Algen u. Pilze III (1900), p. 21.

Parasitisch in erwachsenen und jungen Blättern von cultivirten Bäumen von *Pterocarpus indicus* WILLD. bei Purworedjo in Mittel-Java im März 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 14 Serie 2). In der Provinz Kedu war es im März 1905 kaum möglich einen einzigen Baum von der genannten Species zu finden, welcher nicht stark von dem Pilz befallen war.

Bisher war dieser schädliche Pilz nur von West-Java bekannt, wo er bei Buitenzorg von RACIBORSKI auf derselben *Pterocarpus* Art entdeckt wurde.

#### Figuren-Erklärung von *Micronectria Pterocarpi* RACIBORSKI.

Abbild. 13, 19. Querschnitt durch Blatt mit Peritheccien. — 13, 20 Blattflecken mit Peritheccien, Oberansicht, im durchfallenden Licht. 13, 21. Ein reifes Peritheccium. — 13, 22. Asci mit Paraphysen. — 13, 23. Reifer Ascus.

**Megalonectria pseudotrichia** (SCHW.) SPEG.; *Sphaerostilbe pseudotrichia* (SCHWEIN.) B. et BR.; *Nectria pseudotrichia* (SCHW.) B. et

CURTIS; SACCARDO Syll. Fung. II p. 560; *Stilbella cinnabarina* (MONT.) LINDAU in ENGLER-PRANTL Naturl. Pfl. I, 1 p. 489; *Stilbum cinnabarinum* MONT. Cuba, p. 308 t. II Abbild. 3; SACCARDO Syll. Fung. IV, p. 571.

Conidien-Fruchtform auf der Aussenseite der Rinde eines abgestorbenen überjährigen Zweiges von *Ficus elastica* bei Loano in Mittel-Java am 24 Mai 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 314 Serie 12). Auf dem Zweig fand ich nur die *Stilbella*-Fruchtform, aber keine Ascusfrüchte.

Für mein Specimen N<sup>o</sup>. 314 lasse ich hier einige Angaben folgen: Conidien ellipsoidisch, an beiden Enden stumpf, hyalin, ohne auffallende Oeltropfen, aber mit einem besonders leicht tingirbaren Zellkern,  $4 - 6 \times 2\frac{1}{2} - 3 \mu$  auf fadenförmigen Conidienträgern. Paraphysen ungefähr  $50 \mu$  lang. Conidien  $1 - 2$  millim. lang, unverzweigt oder ein bis zweimal gabelig oder hirschgeweiheähnlich verzweigt.

Die Synonymie stelle ich hier zusammen nach SACCARDO l. c. und nach einer mündlichen Angabe von Herrn Professor P. HENNINGS.

**Hypocrella Engleriana** Koord. n. sp. Stromate carnosio pulvinato, basi constricto, extus fusco;  $0.5 - 1$  m.m. lato; peritheciis immersis; ascis cylindraceis  $60 - 65 \mu$  longis et  $4 - 5 \mu$  latis; ascosporis filiformibus ascis longitudinem subaequantibus;  $1 \mu$  latis dense minute septulatis ac guttulatis, tarde in articulos secedentibus.

Stromata polsterförmig, rundlich, fleischig, aussen dunkelbraun gefärbt;  $0.50 - 1$  m.m. breit und auch so hoch; an der Basis verschmälert, oben häufig mit unregelmässigen hügelichen Erhebungen. Peritheciën ganz eingesenkt; in geringer Zahl, ungefähr 5 in einem Stroma. Asei cylindrisch  $60 - 65 \mu$  lang und  $4 - 5 \mu$  breit, achtsporig. Ascosporen fädig, hyalin, von Schlauchlänge,  $1 \mu$  dick, spät in Teilsporen zerfallend.

Auf der Unterseite von absterbenden alten und abgefallenen toten Blättern von *Mangifera indica* LINN. zerstreut stehend. — Von mir gefunden in Penunggalan bei Kebumen in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 23 April 1906.

Diese Art ist benannt nach Herrn Geheimrath Professor Dr. A. ENGLER, Director des Kgl. Botanischen Gartens und Museums in Berlin.

Herr Professor HENNINGS zeigte mir die authentischen von Herrn Prof. ZIMMERMANN und von Herrn Prof. VOLKENS in Buitenzorg (Java) gesammelten Specimina, welche auch auf *Mangifera indica*.

und zwar auf *Lecanium* parasitisch vorkommen und von ihm als *Aschersonia lecanioides* HENNINGS in 1902 in *Hedwigia* beschrieben

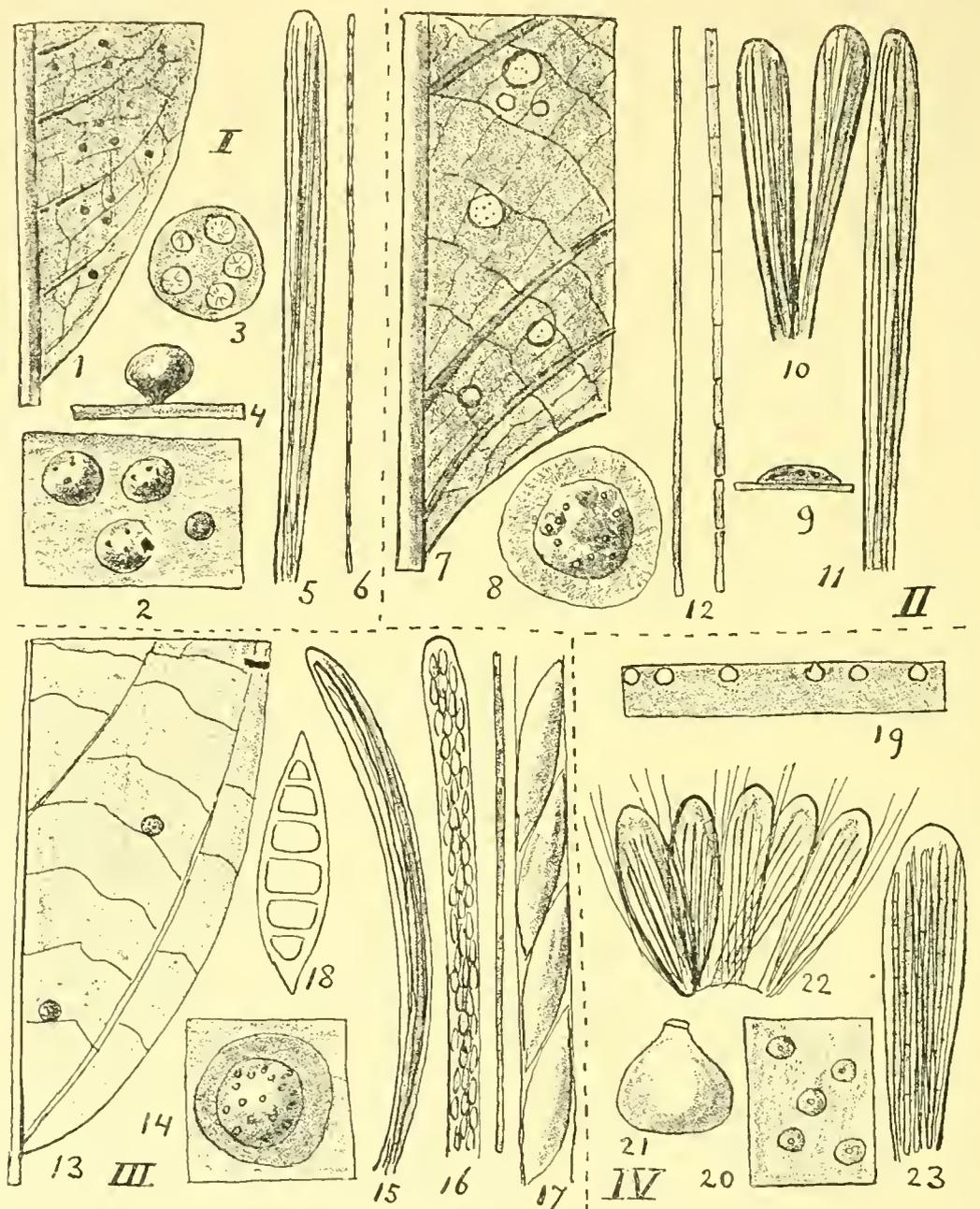


Abbildung 13. — I. *Hypocrella Engleriana* KOORD. n.sp. — II. *Hypocrella Mollii* KOORD. n.sp. — III. *Hypocrella Grewiae* KOORD. — IV. *Micronectria Pterocarpi* RACIBORSKI. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.)

wurden. Möglich wäre, nach Ansicht von Herrn Prof. HENNINGS, dass die von mir gefundene *Hypocrella* die Ascosporenfruchtform von seiner obengenannten *Aschersonia* sein könnte.

Figuren-Erklärung von *Hypocrella Engleriana* KOORD. (Abbild. 13, I).

Fig. 13, 1. Habitus des Pilzes auf der Unterseite eines Blattes von *Mangifera indica*. — 13, 2. Stromata auf Blatt, Oberansicht. — 13, 3. Querschnitt durch Stroma. — 13, 4. Stroma auf Blatt, Seitenansicht. — 13, 5. Ascus mit fast reifen Sporen. — 13, 6. Reife Ascospore.

**Hypocrella Mollii** Koord. n. sp.; stromatibus carnosulis, disciformibus, 2—4 mm. diam., albis, hypophyllis, sparsis, papillato-ostiolatis; peritheciis stromate immersis; ascis linearibus 170—180  $\times$  7—8  $\mu$ , apice rotundatis et haud incrassatis, octosporis, aparamphysatis; ascosporis filiformibus, ascos subaequantibus, 170—175  $\times$  1 $\frac{1}{2}$ —2  $\mu$ , hyalinis, multiseptatis, in frustula 15—17  $\mu$  longis dilabentibus, utrinque truncatis.

Die Ascusfrüchte in grosser Zahl auf der Unterseite der abgefallenen, schon abgestorbenen Blätter von cultivirten Bäumen von *Premna tomentosa* Willd. bei Kaliwiro in der Provinz Kedu am 19 Oct. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 16 Serie 6).

Diese durch die schön weisse Farbe auffallende neue *Hypocreacee* ist benannt nach Herrn Professor Dr. J. W. Moll in Groningen.

Figuren-Erklärung von *Hypocrella Mollii* Koord. (Abbild. 13, II).

Figur 13, 7. Habitus des Pilzes auf Blatt von *Premna tomentosa*. — Fig. 13, 8. Stroma von oben gesehen. — Fig. 13, 9. Stroma auf Blattquerschnitt. — Fig. 13, 10. Junge Asci. — Fig. 13, 11. Reifer Ascus. — Fig. 13, 12. Zwei reife Ascosporen; die eine schon in Teilsporen zerfallend.

**Hypocrella Grewiae** Koord. n. sp.; stromatibus amphigenis, sparsis, carnosis, pulvinatis, sessilibus, applanatis, pulchre aurantiacis, papillato-ostiolatis, 2—2 $\frac{1}{2}$  mm. diam.; peritheciis immersis; ascis linearibus, apice obtusis et haud incrassatis, 120—130  $\times$  6—8  $\mu$ ; ascosporis filiformibus 100—110  $\times$  1 $\frac{1}{2}$ —2  $\mu$ , hyalinis in articulos innumerabiles secedentibus.

Die Ascusfrüchte auf lebenden Blättern von wildwachsenden Bäumen von *Grewia Microcos* Blume bei Gombong in Mittel-Java von mir am 18 März 1905 gesammelt. (N<sup>o</sup>. 12 Serie 2).

Figuren-Erklärung von *Hypocrella Grewiae* Koord. (Abbild. 13, III).

Figur 13, 13. Habitus des Pilzes auf Blatt von *Grewia Microcos*. — Fig. 13, 14. Stroma auf Blattstück, von oben gesehen. — Fig. 13, 15. Fast reifer Ascus. — Fig. 13, 16. Reifer Ascus mit den in

Teilsproten zerfallenen fadenförmigen Ascosporen: rechts daneben eine noch nicht zerfallene Ascospore. — Fig. 13, 17. Art der Bildung der Teilsproten (nach getrocknetem Material: schematisirt). — Fig. 13, 15. Teilsprote; nach lebendem Material.

### 3. DOTHIDEALES.

#### DOTHIDEACEAE.

*Telimena Erythrinae* RACIBORSKI Parasitische Algen u. Pilze I (1900) p. 15.

Ascusfrüchte in erwachsenen lebenden Blättern von angepflanzten Bäumen von *Erythrina lithosperma* Miq. (*Hypaphorus subumbrans* BOERLAGE) bei Purworedjo in Mittel-Java am 1 März 1905 von mir gesammelt (N°. 10 Serie 2).

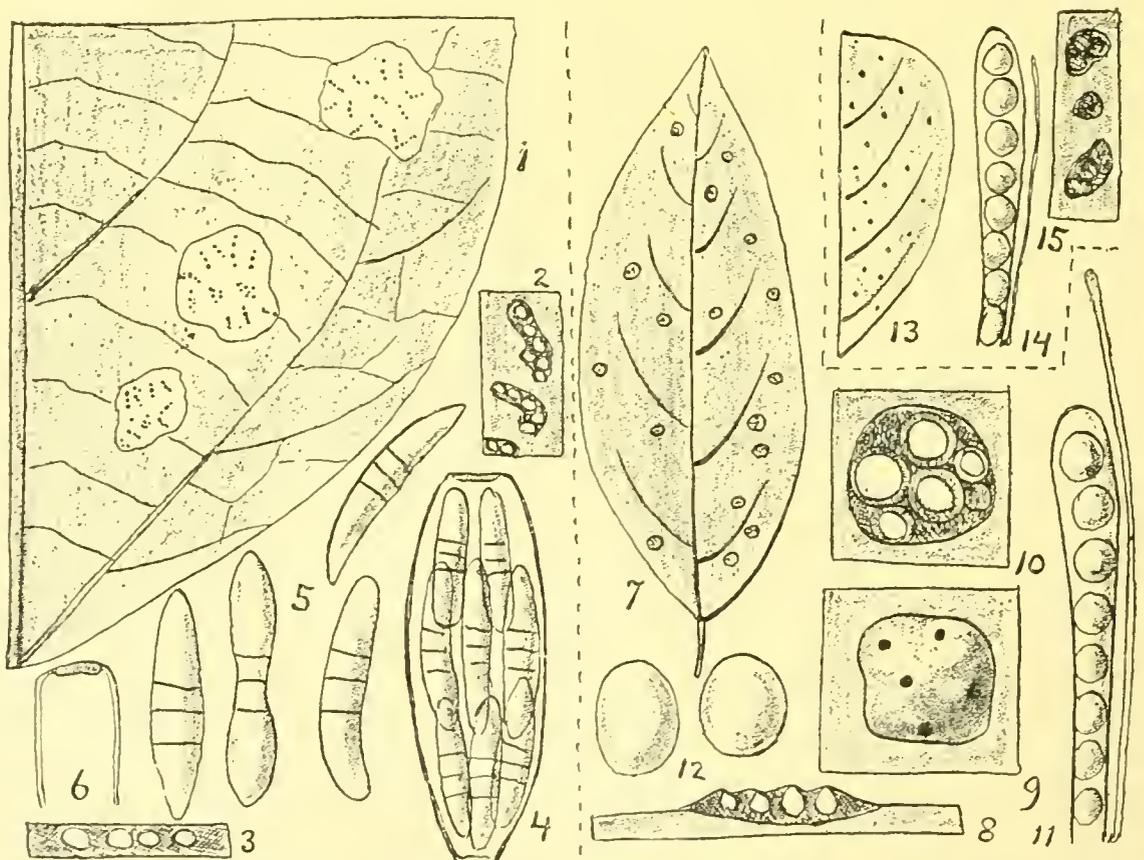


Abbildung 14. — 1–6. *Telimena Erythrinae* RACIBORSKI. —

14, 7–12. *Phyllachora Denriesei* KOORD. n. sp. — 14, 13–15. *Phyllachora Litseae* KOORD. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.).

Diese von Herrn Prof. Dr. RACIBORSKI auf derselben Nährpflanze entdeckte Art der monotypen Gattung *Telimena* RACIB. war bisher nur von Seloh am Merapi von Java bekannt (Abbild. 14, 1–6).

**Phyllachora Devriesei** Koord. n. sp.; stromatibus crustaceis, atris, innatis, 0.8—1.2 mm. diam.; sparsis, suborbicularibus, pulvinatis, hypophyllis; peritheciis immersis, minute ostiolatis; ascis cylindraccis, paraphysatis, octosporis, apice rotundatis,  $60-80 \times 10-12 \mu$ ; ascosporis continuis, hyalinis, subglobosis vel ellipsoideis et utrinque rotundatis,  $10-12 \times 7-8\frac{1}{2} \mu$ ; paraphysibus filiformibus  $100 \times 3-4 \mu$  hyalinis.

Ascensfruchtform parasitisch in erwachsenen und jungen Blättern von einem wildwachsenden Exemplar von *Ficus leucantoloma* Poer. bei Sadang auf 300  $\mu$  Meereshöhe in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 19 Oct. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 14 Serie 6).

Reife Ascensfrüchte finden sich nur auf den erwachsenen Blättern.

Die Umgebung der Ascensfrüchte ist durch eine breite hellgelblich verfärbte Zuwachszone umgeben. Die meisten Blätter der Nährpflanze, waren an dem oben erwähnten, stark beschatteten und feuchten Standort, von dem Pilz stark angegriffen, und mit zahlreichen hellgefärbten rundlichen Flecken bedeckt (Abbild. 14, 7—12).

Diese Art ist benannt nach Herrn Professor Dr. HUGO DE VRIES in Amsterdam.

**Phyllachora Litseae** Koord. n. sp.; stromatibus crustaceis, atris, innato-erumpentibus, pulvinatis, sparsis, 0.5—1.5 mm. diam., orbicularibus vel irregularibus, amphigenis; peritheciis immersis vix ostiolatis; ascis paraphysatis, cylindraccis, apice rotundatis,  $100-110 \times 10-11 \mu$ , octosporis; ascosporis ellipsoideis vel oblongis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $12-13 \times 6-8 \mu$ ; paraphysibus ascos aequantibus.

Ascensfrüchte parasitisch in jungen und erwachsenen lebenden Blättern von einem wildwachsenden, stark beschatteten jungen Baum von *Litsea polyantha* Juss. bei Penunggalan auf 150 Meter von mir am 25 April 1905 gesammelt (N<sup>o</sup>. 14a Serie 11).

Die meisten Blätter des oben erwähnten Baumes waren von dem Pilz stark befallen.

Die Stromata sind von einer hellgelblich erkrankten Zone umgeben (Abbild. 14, 13—15).

**Phyllachora Fici-obscurae** Koord. n. sp.; stromatibus crustaceis, atris, discretis, sparsis, pulvinatis, orbicularibus, amphigenis, imprimis epiphyllis, innatis, 0.3—0.8 mm. diam.; peritheciis immersis vix ostiolatis; ascis cylindraccis, paraphysatis, octosporis, apice

rotundatis,  $88-90 \times 10-12 \mu$ ; ascosporis globosis, continuis, hyalinis,  $10-14 \times 10-11 \mu$ , uniseriatis.

Ascusfruchtform in lebenden erwachsenen Blättern von einem wildwachsenden Baum von *Ficus obscura* BLUME bei Purworedjo in Mittel-Java am 12 März 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 8 Serie 2).

**Phyllachora Leeae** KOORD. n. sp.: stromatibus amphigenis, tectis, vix erumpentibus, sparsis, pulvinatis,  $1-1\frac{1}{2}$  mm. diam., atris. coriaceis, folii pilis persistentibus laxe echinulatis: peritheciis subglobosis, vix ostiolatis: ascis cylindraceutis  $100-140 \times 10-15 \mu$ , octosporis: ascosporis uniseriatis, continuis, hyalinis, ellipsoideis, utrinque acutis v. obtusis  $12-15 \times 7-8 \mu$ : paraphysibus filiformibus continuis, hyalinis, ascos aequantibus.

Parasitisch in jungen und erwachsenen Blättern von wildwachsenden Sträuchern von *Leea rubra* BLUME (*L. humilis* HASSKARL) bei Gombong in Mittel-Java am 18 März 1905 von mir die Ascusfrüchte gesammelt (N<sup>o</sup>. 9 Serie 2). Die Conidienfruchtform noch unbekannt.

Die meisten Blätter sind von dem Pilz stark befallen. Die erkrankten Blätter zeigen schwarze Fleckchen, welche von einer hellgrüngelblichen Zuwachszone umgeben sind. Die erkrankten Blattstellen fallen zuletzt aus. Der Pilz ist in der Provinz Kedu auf der genannten Nährpflanze sehr häufig.

**Phyllachora Fici-fulvae** KOORD. n. sp.: stromatibus crustaceis, epiphyllis, atris, innato-erumpentibus,  $1-1\frac{1}{2}$  mm. diam., sparsis, circularibus, pulvinatis: ascis cylindraceutis  $60-80 \times 8-11 \mu$ , apice rotundatis: ascosporis continuis, hyalinis, globosis vel ellipsoideis et utrinque rotundatis,  $10-11\frac{1}{2} \times 5-11 \mu$ , uniseriatis.

Ascusfrüchte auf der Oberseite junger und erwachsener lebender Blätter von wildwachsenden Bäumen von *Ficus fulva* REINW. bei Sapuran in Mittel-Java am 10 Dec. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 23 Serie 6).

Von RACIBORSKI, (Parasitische Algen und Pilze III, p. 27) ist für West-Java ein auch zu den *Dothideaceae* gehörender und auch auf einer gross-blättrigen, aber unbestimmt gebliebenen *Ficus*-Art parasitisch vorkommender Pilz beschrieben worden, welcher in gewissen Hinsichten an meine *Phyllachora* erinnert. Letzterer hat aber einreihige Ascosporen und die von RACIBORSKI l. c. als *Hyalodothis*

*incrustans* RAC. beschriebene, von mir nicht gesehene Art hat zweireihig gestellte Ascosporen und viel grössere Stromata.

**Phyllachora Fici-albae** KOORD. n. sp.; stromatibus crustaceis, atris, epiphyllis, innatis, haud erumpentibus, discretis, pulvinatis, suborbicularibus v. irregularibus, 2—4 mm. diam.; peritheciis numerosis, vix ostiolatis; ascis cylindraccis paraphysatis, 70—75  $\times$  10—10 $\frac{1}{2}$   $\mu$  apice haud incrassatis, octosporis; ascosporis uniseriatis, continuis, hyalinis globosis vel ellipsoideo-globosis, 8—10  $\times$  8—9  $\mu$ .

Ascusfrüchte in jungen und erwachsenen Blättern von wildwachsenden Bäumen von *Ficus alba* REINWARDT auf dem Berg Sendoro bei Kledung auf 1400 Meter in Mittel-Java am 27 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 17 Serie 5). Die Ascusfrüchte werden erst reif auf den erwachsenen Blättern.

Der Pilz ist spezifisch scharf verschieden von *Phyllachora marmorata* RACIB. und von *Ph. Fici-fulvae* KOORD.

**Phyllachora graminis** (PERS.) FUCK. Symb. myc. p. 216; SACCARDO Syll. Fung. II, p. 602.

Die Ascusfrüchte in lebenden und abgestorbenen Blättern von einer wildwachsenden *Themeda vulgaris* HACK. (*Anthisthiria ciliata* LINN.) bei Purworedjo in Mittel-Java am 7 Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 4 Serie 3). Dort auch auf anderen wildwachsenden Graminae.

**Phyllachora marmorata** RACIBORSKI Parasit. Alg. u. Pilze, III (1900) p. 26.

Ascusfrüchte in lebenden jungen und erwachsenen Blättern von *Ficus hispida* BLUME bei Purworedjo in Mittel-Java am 16 Aug. und 21 Oct. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 31 Serie 4 und N<sup>o</sup>. 17 Serie 3). Dieser bisher nur von West-Java bekannte parasitische Pilz ist in der Provinz Kedu sehr häufig. Nicht selten sind die erkrankten Blätter für einen grossen Teil ihrer Oberfläche mit den schwarzen zusammenfliessenden Stromata bedeckt.

Die von RACIBORSKI l. c. gegebene Diagnose kann ich für meine Specimina in allen Hinsichten bestätigen.

**Microcyclus Koordersii** P. HENNINGS n. sp. in REHM Ascomyceten-Exsiccati N<sup>o</sup>. 1615.

Die hierfolgende, noch nicht herausgegebene Diagnose dieses Pilzes verdanke ich Herrn Professor P. HENNINGS:

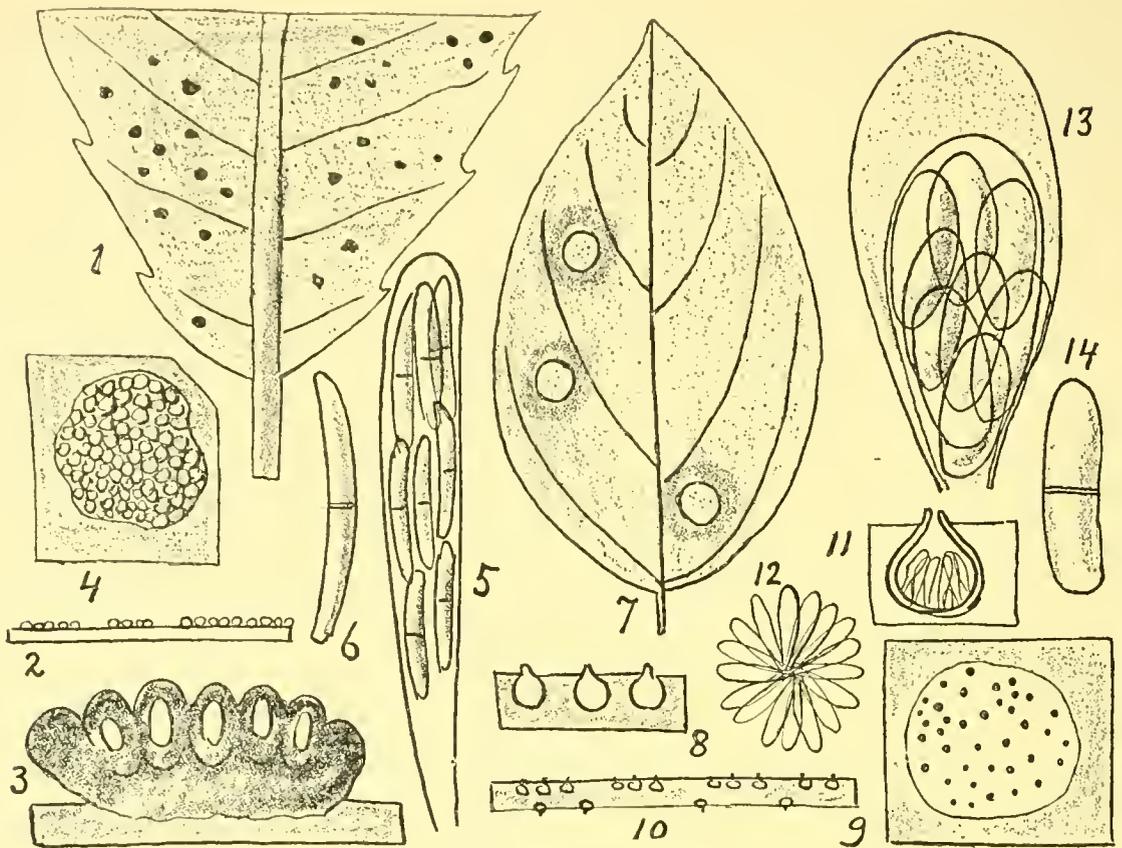


Abbildung 15. — 1-6. *Microcyclus Koordersii* P. HENNINGS n. sp. — 15, 7-14. *Mycosphaerella Erythrinae* KOORD. n. sp. — Figur 15, 1-4, 7-11. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 15, 5, 12, 13. Asci. — 15, 6, 14. Ascosporen. (Autor delin.).

„Stromatibus superficialibus hypophyllis, gregarie sparsis, interdum confluentibus, pulvinato-discoideis, coriaceis, atris, rugulosis, sparse setulosis, 0.3—1 mm. diam., loculis subimmersis ellipsoideis, porosis, atro-olivaceis; ascis clavatis apice obtuso-rotundatis, 8-sporis, 55—65  $\times$  10—15  $\mu$ , aparaphysatis; sporis subdistichis, oblonge fusoides vel subclavatis, utrinque rotundatis, interdum subcurvulis, medio 1-septatis, haud constrictis, hyalinis, 22—32  $\times$  4½—5½  $\mu$ .“ (P. HENNINGS msc. in Mus. Botan. Berol.).

Auf lebenden erwachsenen Blättern von angepflanzten und wildwachsenden Bäumen von *Myrica javanica* BLUME auf dem Berg Sendoro bei Kledung um 1500 M. Meereshöhe am 20 Nov. 1904 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 1 Serie 1; Abbild. 15, 1—6).

Der Pilz scheint nur wenig schädlich zu sein; ist aber an dem genannten Fundort auf *Myrica javanica* sehr häufig.

Conidienfruchtformen sind noch nicht bekannt.

4. *Sphaeriales.*

## I. CHAETOMIACEAE.

**Chaetomium Elasticae** KOORD. n. sp.; peritheciis superficialibus, coriaceis, atris, ovoideis; papillato-ostiolatis, dense et longe villosis (pilis  $350-450 \times 3 \mu$ )  $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$  mm. diam., sparsis v. gregariis; ascis clavatis, apice rotundatis et haud incrassatis, octosporis,  $45-50 \times 15-18 \mu$ ; aparaphysatis; ascosporis continuis, fumigatis, ellipsoideis vel subglobosis, utrinque rotundatis vel obtusis v. subacutis,  $10-12 \times 6-10 \mu$ .

Ascusfrüchte auf faulenden, aus Java mitgebrachten Blättern von *Ficus elastica* im Kgl. Botan. Garten und Museum von Dahlem (b. Berlin) am 9 März 1907 von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 280, 325 und 326 Serie 12).

Diese Art ist zweifellos nahe verwandt an *Chaetomium Kunzeanum* ZOPF (in Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Academie der Naturforscher Bd. XLII N<sup>o</sup>. 5, p. 209, Tab. 14—16 und Tab. 17 Abbild. 1—6), welche, wie ZOPF

angibt eine sehr weite Verbreitung hat, und welche bezüglich der Substrate anspruchslos ist.

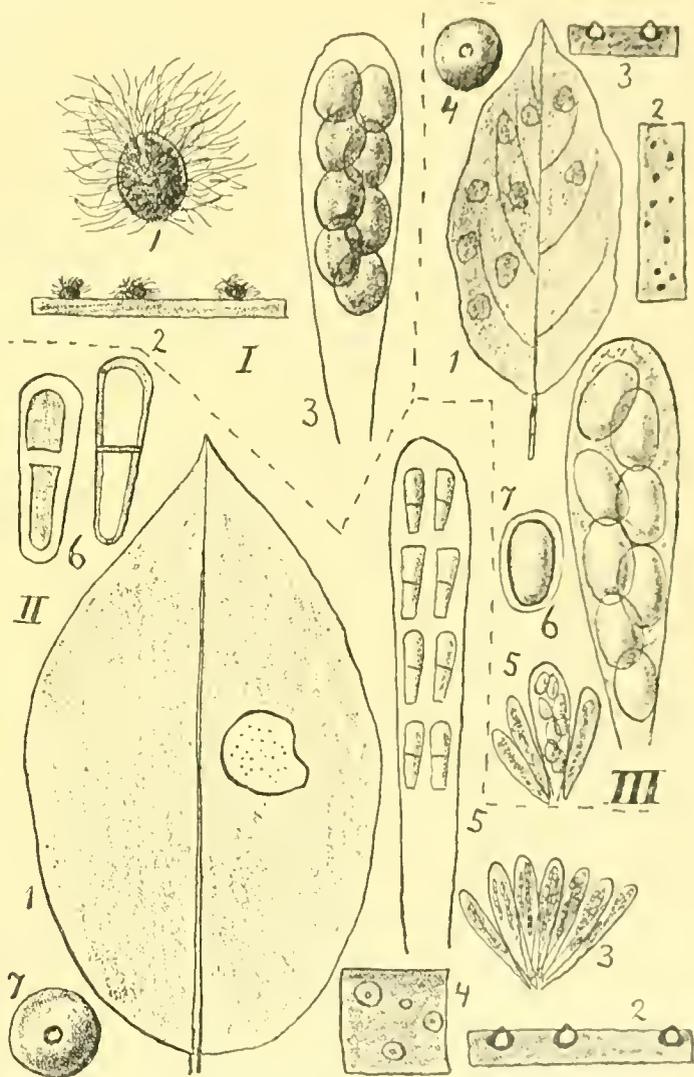


Abbildung 16. — I. *Chaetomium Elasticae* KOORD. n. sp. II. *Myrosphaerella Elasticae* KOORD. n. sp. — III. *Guignardia javanica* KOORD. n. sp. Weitere Erklärung im Text (Autor delin.).

Figuren-Erklärung von *Chaetomium Elasticae* KOORD. (Abbild. 16).

Figur I, 1. Reifes Perithecium, von der Seite gesehen. — Fig. I, 2. Habitus des Pilzes auf Blattquerschnitt von *Ficus elastica*. — Fig. I, 3. Ascus.

## II. SPHAERIACEAE.

*Coleroa Elasticae* KOORD. n. sp.; peritheciis sparsis, superficialibus, amphigenis vel corticolis, imprimis hypophyllis, coriaceis, atris, globosis, plerumque basi longe setulosis, apice ostiolo orbiculari pertusis, 90—110  $\mu$  diam.; ascis clavatis, apice rotundatis, octo-

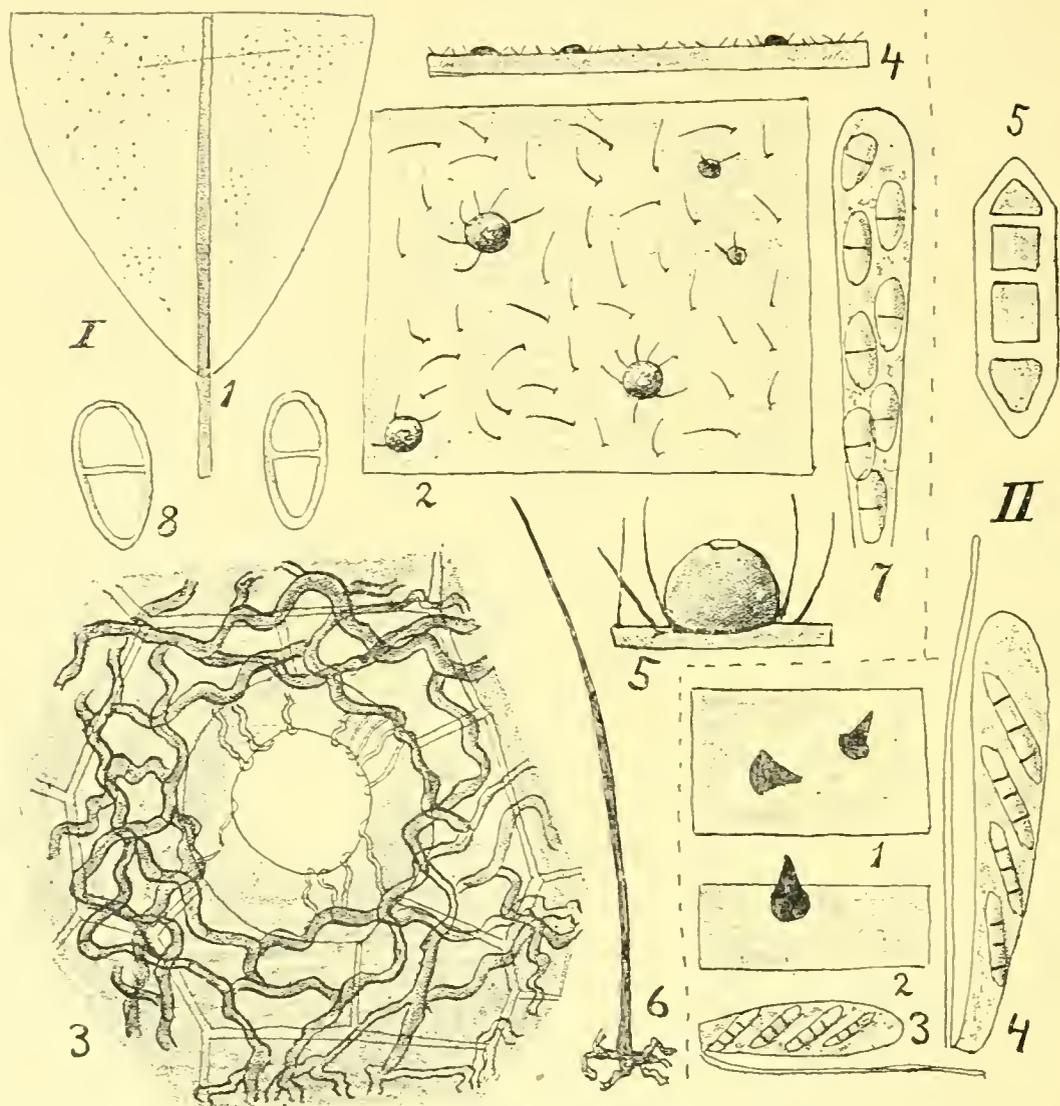


Abbildung 17. — I. *Coleroa Elasticae* KOORD. n. sp. — II. *Metasphaeria tetrasperma* KOORD. n. sp. — I, 1, 2, 4. Habitus des Pilzes. — I, 3. Mycel in der Umgebung einer Spaltöffnung der Blattunterseite; einige Hyphen dringen durch die Spaltöffnung in das Blattinnere ein. — I, 5. Ascusfrucht mit Borsten auf Blattquerschnitt. — I, 6. Borste. — II, 1—2. Habitus des Pilzes auf Rinde. — II, 3—5. Ascus, Paraphyse und Ascospore. (Autor delin.).

sporis, 35  $\times$  12  $\mu$  apice haud incrassatis, aparaphysatis; ascosporis biseriatis, ovoideo-fusiformibus, medio 1-septatis, non constrictis, utrinque rotundatis, pallide olivaceis, 7 — 10  $\times$  2½ — 3  $\mu$ .; setulis 200—390  $\mu$  longis, atris, apice acuminatissimis, rectis vel curvulis.

Reife Ascusfrüchte auf abgestorbenen und absterbenden Blättern und auf der Rinde junger Zweige von angepflanzten Bäumen von *Ficus elastica* Roxb. bei Loano, Purworedjo, etc. in der Provinz

Kedu im J. 1905 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 125, 126, 132, 178, 220 Serie 12; Abbild. 17, 1).

Die Conidienfruchtform dieses Pilzes ist noch nicht bekannt.

In der Provinz Kedu gehört er zu den häufigsten blattbewohnenden Pilzes von *Ficus elastica*. Es ist jedoch nicht immer leicht reife Ascusfrüchte mit gut entwickelten Asci in grosser Menge zu finden. Das dunkel gefärbte septirte Mycel lebt auf und in der Epidermis, nicht nur in den abgestorbenen, sondern auch in den lebenden Blättern und hier vorwiegend an der Unterseite. Die von diesem Pilz befallenen Blätter sind auf der Unterseite häufig mit den charakteristischen, langen, zerstreut auf der Blattoberfläche stehenden sterilen Borsten bedeckt. Mit einer guten Lupe kann man diese, bis zu fast 0.4 mm. langen Borsten leicht sehen. Und stark befallene Blätter sehen mit der Lupe betrachtet, auf der Unterseite wie fein schwarz-behaart aus. Absterbende Blattflecken werden von diesem Pilz nicht verursacht. Die erkrankten Blätter sehen indessen häufig chlorophyllarm und gelblich aus.

Bei der Begrenzung und Stelle der Gattung *Coleroa* FRIES, folge ich LINDAU in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenfam. I, 1 (1897) p. 395. Von SACCARDO wurde, wie LINDAU l. c. p. 431 hervorhebt, die Gattung *Venturia* CES. et DE NOT. sehr weit gefasst und wurden Arten von *Coleroa* und einige andere Gattungen, die behaarte Peritheccien besitzen, dazu gestellt.

In ENGLER-PRANTL l. c. ist von LINDAU die Gattung *Coleroa* in der Familie der *Sphaeriaceae*, dagegen die Gattung *Venturia* in die Familie der *Pleosporaceae* gestellt.

Weil nun für die *Pleosporaceae* l. c. p. 128 angegeben wird: „Fruchtkörper eingesenkt“ und l. c. p. 394 für die *Sphaeriaceae*: „Fruchtkörper völlig frei dem Substrat aufsitzend“, deshalb muss unser Pilz, der völlig frei aufsitzende Peritheccien besitzt, in letztgenannte Familie eingeordnet und als *Coleroa* beschrieben werden.

Bei der SACCARDOSCHEN Einteilung würde die Art aber als *Venturia* betrachtet werden müssen. Nun ist für *Ficus elastica* bereits in Italien eine Art von *Venturia* beschrieben. Und aus der Beschreibung dieser italienischen *Venturia* scheint mir hervorzugehen, dass dieselbe sehr nahe verwandt ist mit meiner *Coleroa*. Zum Vergleich lasse ich, die Beschreibung von der genannten *Venturia* folgen:

„*Venturia elastica* Pass. Fung. nuovi, III, n. 13. — Peritheccis superficialibus, minutis, setulosis, atris, hypophyllis, in series lineares, transversim digestis vel sparsis; ascis cylindraccis, 8-sporis.

elongatis: sporidiis biserialibus, ovalibus, medio septatis, hyalinis, 7.5—8  $\mu$  longis et 3  $\mu$  latis.”

„*Hab.* in foliis putridis *Fici elasticae*, Parma in Horto botanico.”  
[SACCARDO Syll. Fung., IX (1891) p. 658].

Von allen anderen auf Java auf *Ficus elastica* vorkommenden Ascomyceten ist meine neue *Coleroa* durch die (bekanntlich auch bei anderen *Coleroa*-Arten vorkommende) gut sichtbare grünliche Farbe der Ascosporen characterisirt.

### III. MYCOSPHAERELLACEAE.

#### **Neozimmermannia Elasticae** KOORD.

Die Diagnose und ausführliche Behandlung mit Abbildungen dieser Art finden sich im ersten Abschnitt dieser Abhandlung (Seite 1—121, Tafel I—X). Die Art bildet auf *Ficus elastica* ROXB. und *Ficus Benjamina* L. die Ascusfruchtform auf toten oder auf absterbenden Blättern und Zweigen, jedoch die *Gloeosporium*- und *Colletotrichum*-(Conidien)Fructification vorzugsweise auf lebenden Blättern und in Zweig- oder Stengelrinde als Parasit.

Als Nachtrag von Seite 71 Zeile 16 v. o. dieser Abhandlung sei hier noch Folgendes erwähnt.

Von Prof. Dr. A. ZIMMERMANN (Bulletin N°. X l. c.) ist *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE auch auf Blättern von *Hevea brasiliensis* im Culturgarten bei Buitenzorg beobachtet. Und von mir ist die borstenreiche Conidienfruchtform von *Neozimm. Elasticae* auf Blättern von *Ficus elastica* constatirt, welche im J. 1906 auf den Philippinen von Herrn E. D. MERRILL gesammelt und an das Kgl. Botan. Museum in Dahlem-Berlin geschickt worden sind und welche mir dort von Herrn Professor P. HENNINGS gütigst zur Untersuchung überlassen wurden.

**Guignardia javanica** KOORD. n. sp.: maculis maximis, indeterminatis, nigrescentibus, peritheciis innatis, laxe gregariis, amphigenis, sed saepius epiphyllis, atris, glabris, 100—200  $\mu$  diam., ovoideis, ostiolo brevi, crassiusculo, epidermidem perforante; ascis aparaphysatis, cylindraccis, apice haud incrassatis, octosporis, 80 — 90  $\times$  25 — 30  $\mu$ ; ascosporis oblongis, hyalinis, continuis, subdistichis, utrinque rotundatis, 17 — 18  $\times$  8 $\frac{1}{2}$  — 10  $\mu$ .

Ascusfrüchte in lebenden erwachsenen und jungen Blättern von einem wild wachsenden Baum von *Cordia suaveolens* BLUME bei

Purworedjo in Mittel-Java am 12 VIII 05 und 16 VIII 05 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 3 und N<sup>o</sup>. 19 Serie 3; Abbild. 16, III).

Die meisten Blätter des erwähnten Baumes waren stark von dem Pilz beschädigt.

Die Ascosporen besitzen eine zuweilen ziemlich dicke Gallerthülle. Uebrigens stimmt der Pilz in allen Hinsichten überein mit *Guignardia* VIALA et RAVAZ, wie dieselbe von LANDAU in ENGLER-PRANTL Natürl. Pflanzenf. 1, 1, p. 422 begrenzt ist, so dass derselbe von mir in diese Gattung gestellt wird.

Figuren-Erklärung von *Guignardia javanica* KOORD.

(Abbild. 16, auf S. 185).

III, 1. Habitus des Pilzes auf lebendem Blatt von *Cordia suareolens* BLUME. — III, 2. Teil eines Blattfleckens mit Peritheciën. Oberansicht. — III, 3. Peritheciën in Blattquerschnitt. — III, 4. Scheitelansicht von einem Perithecium. — III, 5. Asci. — III, 6. Ascus mit 8 Sporen und viel Epiplasma. — III, 7. Ascospore mit dünner, gallertartiger Hülle.

**Mycosphaerella Erythrinae** KOORD. n. sp.: peritheciis epiphyllis, in maculis circularibus arescendo-albescentibus, sparsis, tectis, coriaceis, nigris, glabris, ostiolo papilliformi erumpente, 50 – 60  $\mu$  diam.: ascis clavatis, apice valde incrassatis, fasciculatis, octosporis, 40 — 42  $\times$  10 — 10 12  $\mu$ ; ascosporis hyalinis, cylindraccis, rectis v. curvulis, initio continuis, dein medio 1-septatis, utrinque rotundatis, 14 — 15  $\times$  3 — 3½  $\mu$ , sub 2—3 seriatis.

Ascensfrüchte in lebenden Blättern von *Erythrina ovalifolia* ROXB. bei Sadang in der Provinz Kedu am 18 Oct. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 12 Serie 6). Nur eine kleine Anzahl der Blätter war von dem Pilz angegriffen.

Ganz ähnlich aussehende, runde Blattflecken werden bei derselben Nährpflanze in derselben Gegend durch *Colletotrichum Erythrinae* KOORD. hervorgerufen. — Ueber den möglichen Zusammenhang von diesem letztgenannten *Fungus imperfectus* und diesem Ascomyceten liegen noch keine Untersuchungen vor (Abbild. 15, 7—14).

**Mycosphaerella Elasticae** KOORD. n. sp.: maculis nullis; peritheciis innatis, crustaceis, glabris, nigris, globosis, gregariis, 50—60  $\mu$  diam., amphigenis, ostiolo papilliformi erumpente: ascis cylindraccis, fasciculatis, 40—45  $\times$  4—4½  $\mu$ , apice obtusis, asco-

sporis hyalinis, clavato-cylindraccis, basi angustatis, apice truncatis, basi obtusis, medio 1-septatis,  $7-9 \times 2-2\frac{1}{2} \mu$ , subdistichis.

Ascusfrüchte auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* bei Loano, Purworedjo, etc. in der Provinz Kedu am 13 Nov. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 63 Serie 12). An denselben Fundorten auf derselben Nährpflanze, auch auf lebenden Blättern ein einziges Mal reife Ascusfrüchte von mir gefunden (N<sup>o</sup>. 59 Serie 12), jedoch nur auf einem vermutlich durch einen anderen Pilz abgetödteten Blattflecken und zwar nur auf der Blattoberseite und ausschliesslich auf dem abgestorbenen; hellgrau gefärbten, ausgetrockneten Teil dieses Blattfleckens.

Die Ascusfruchtform scheint sich ausschliesslich saprophytisch zu entwickeln. Die zugehörige Conidienform ist noch unbekannt.

Ascuswand häufig (aber nicht immer) am Scheitel verdickt, jedoch immer ohne Porus und auch ohne Andeutung von einem Porus.

Figuren-Erklärung von *Mycosphaerella Elasticae* KOORD.  
(Abbild. 16, auf S. 185).

II, 1. Habitus des Pilzes auf weisslichen, abgestorbenen Blattflecken eines lebenden Blattes von *Ficus elastica*. — II, 2. Perithechien in Blattquerschnitt. — II, 3. Einige büschelig gestellte Asci. — II, 4. Habitus des Pilzes auf Blatt von *Ficus elastica*: Oberflächenansicht im durchfallenden Licht; der Umriss und die Mündung der Perithechien sichtbar. — II, 5. Reifer Ascus. — II, 6. Zwei Ascosporen bei verschiedener Mikrometer-Einstellung. — II, 7. Perithecium: Oberansicht.

#### IV. PLEOSPORACEAE.

**Physalospora Hibisci** RACIBORSKI l. c. p. 17.

Ascusfrüchte in lebenden, erwachsenen und jungen Blättern von *Hibiscus tiliaceus* LAMX. bei Purworedjo in der Provinz Kedu am 18 Aug. und 2 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 6 und N<sup>o</sup>. 29 Serie 4).

Die Art stimmt sehr gut mit RACIBORSKI'S Beschreibung überein.

**Physalospora Morindae** KOORD. n. sp.: maculis orbicularibus vel oblongis arescendo-flavescentibus, 10—15 mm. diam.; peritheciis amphigenis, gregariis, globoso-depressis, ostiolo punctiformi, atris, glabris, 100—110  $\mu$  diam., tectis: ascis paraphysatis, clavatis, fasciculatis,  $45-50 \times 10-12 \mu$ , crasse tunicatis, octosporis: ascosporis oblongis, continuis, hyalinis, rectis vel subrectis, utrinque

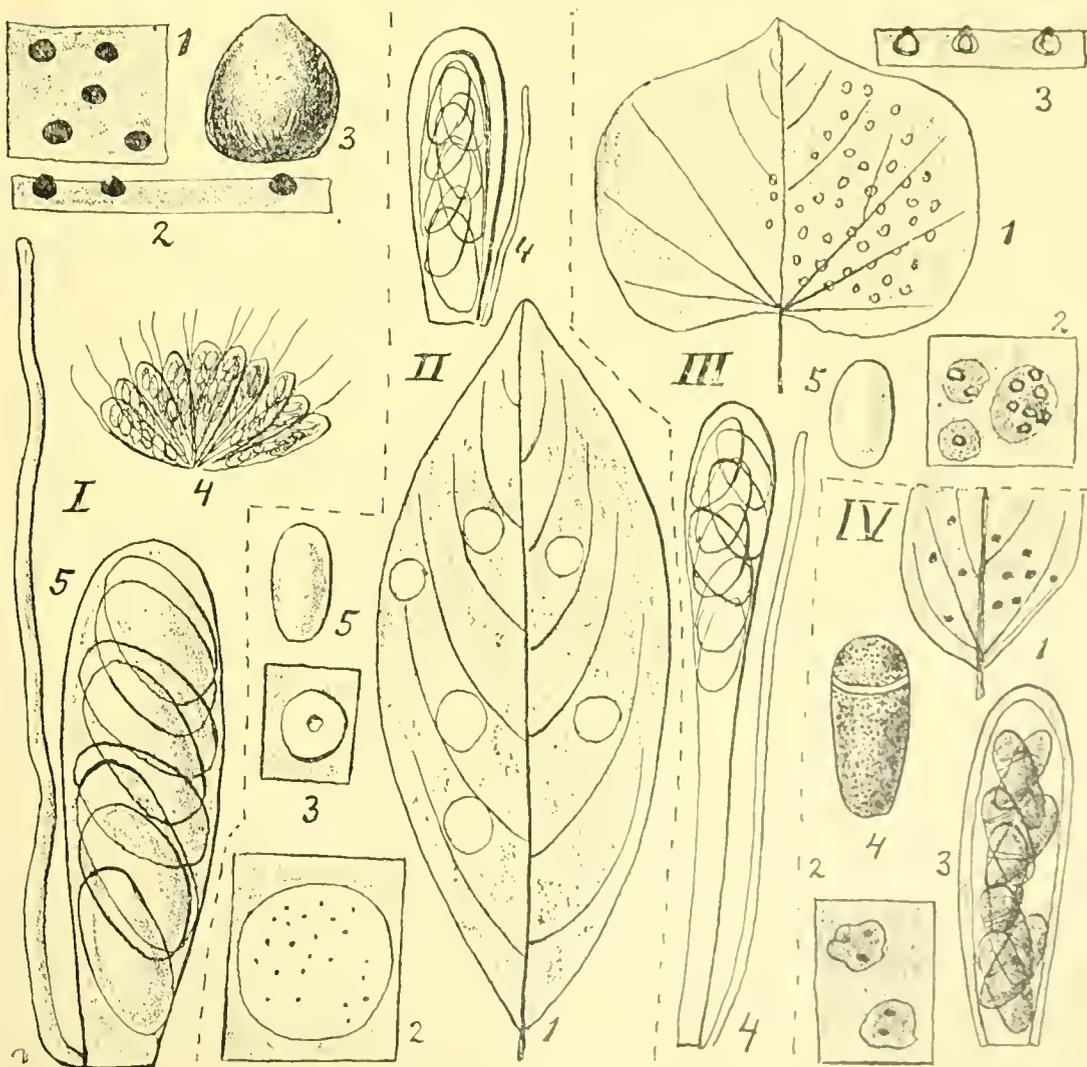
obtusis vel rotundatis, intus granulosis,  $11-13 \times 4-5 \mu$ : paraphysibus paucis indistinctis.

Ascusfrüchte in lebenden Blättern von cultivirten Bäumen von *Morinda citrifolia* Linn. bei Purworedjo in der Provinz Kedu am 12 Aug. und 19 Aug. 1905 von mir eingesammelt (N<sup>o</sup>. 1 Serie 3 und N<sup>o</sup>. 4 Serie 4). Die grauweissen Blattflecken sind zahlreich und der Pilz ist hier häufig. Die alten Blattflecken fallen aus.

Figuren-Erklärung von *Physalospora Morindae* Koord.  
(Abbild. 18, auf S. 191).

Figur II, 1—3. Habitus des Pilzes. — Fig. II, 4. Ascus mit Paraphyse. — Fig. II, 5. Ascospore.

*Physalospora Elasticae* Koord. n. sp.; peritheciis epiphyllis, sparsis vel gregariis, tectis, ostiolo papillato erumpente coriaceis.



Abbild. 18. — I. *Physalospora Elasticae* Koord. n. sp. — II. *Physalospora Morindae* Koord. n. sp. — III. *Physalospora Hibisci* RACHIBORSKI. — IV. *Anthostomella Arthrophylli* Koord. n. sp.

Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.).

atris, glabris, discretis, 60—90  $\mu$  diam.; ascis tereti-clavatis, paraphysatis. 40—55  $\times$  15—16  $\mu$  octosporis, fasciculatis, paraphysibus filiformibus, numerosissimis, hyalinis, 80  $\mu$  longis, indivisis, continuis: ascosporis continuis, hyalinis, oblongis, utrinque rotundatis, rectis vel subrectis (haud allantoides) 13—18  $\times$  5—6  $\mu$ .

Ascusfrüchte in einem hellgrauen abgestorbenen Blattflecken eines lebenden erwachsenden Blattes von einem cultivirten jungen Baum von *Ficus elastica* am 24 Mai 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 288 Serie 12).

Ich habe die Ascusfruchtform dieses Pilzes nur ein einziges Mal gefunden. Die zugehörige Conidienform ist noch nicht festgestellt.

#### Figuren-Erklärung von Physalospora Elasticae Koord.

(Abbild. 18; Seite 191).

Fig. 1, 1—2. Habitus des Pilzes. — Fig. 1, 3. Ascusfrucht. — Fig. 1, 4. Asci und Paraphysen. — Fig. 1, 5. Ein Ascus mit einer Paraphyse.

**Metasphaeria tetrasperma** Koord. n. sp.; peritheciis corticulis, tectis, globosis, ostiolo conico erumpente, coriaccis, glabris,  $\frac{1}{2}$  mm. diam., sparsis, atris; ascis cylindraccis, 60  $\times$  5 $\frac{1}{2}$   $\mu$ , tenne tunicatis, apice haud incrassatis, tetrasporis, oblique monostichis, paraphysatis: ascosporis hyalinis, fusoido-oblongis, utrinque acutis, 23 — 24  $\times$  5 — 6 $\frac{1}{2}$   $\mu$ , 3-septatis: paraphysibus ascos superantibus, filiformibus, vix 1  $\mu$  crassis, hyalinis.

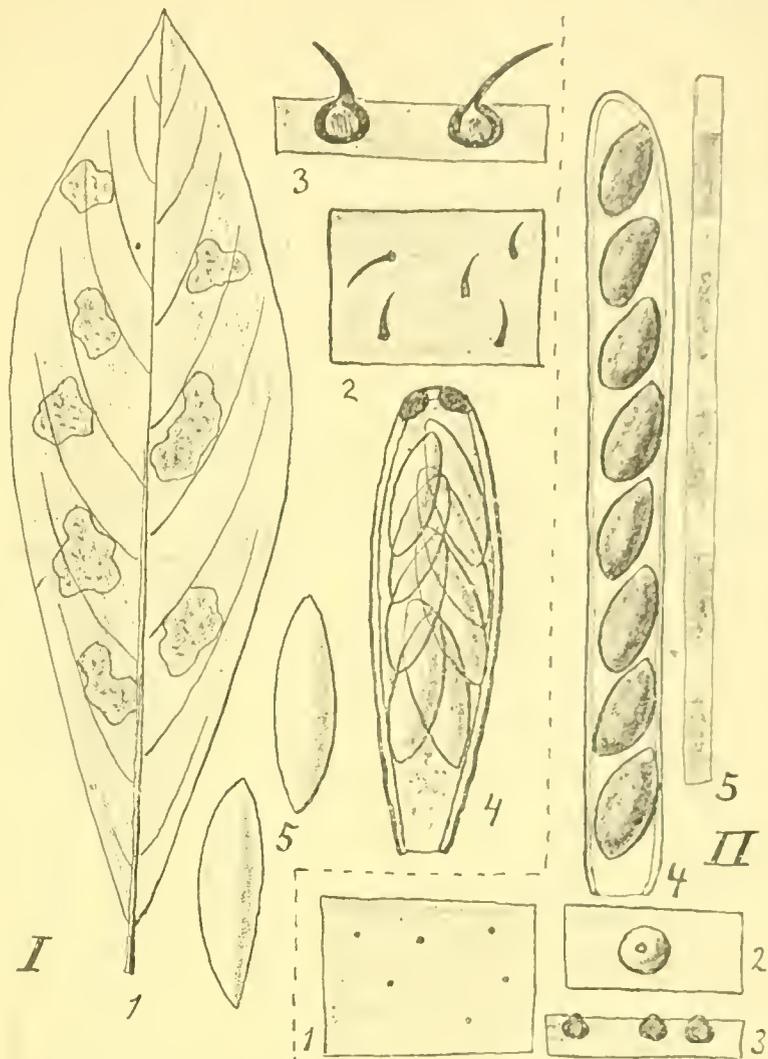
Ascusfrüchte in der lebenden Stamm-Rinde von einem durch Schnittwunde verletzten jungen Baum von *Ficus elastica* bei Karang-gajam in der Provinz Kedu am 8 Mai 1906 von mir gesammelt. (Herb. N<sup>o</sup>. 317 Serie 12; Abbild. 17, II).

Der Pilz scheint sehr wenig schädlich zu sein.

#### V. GNOMONIACEAE.

**Gnomoniella Catappae** Koord. n. sp.; maculis magnis, indeterminatis, arescendo-fuscis; peritheciis stromate destitutis, tectis, coriaceis, nigris, globosis 0.9 mm. diam., ostiolo cylindracco 250 — 260  $\mu$  longo, epidermidem perforante; ascis cylindraccis, 28 — 30  $\times$  5 — 6  $\mu$ , apice incrassatis et poro pertusis, octosporis: ascosporis hyalinis, elliptico-oblongis, utrinque subacutis, 10 — 11  $\times$  2 $\frac{1}{2}$  — 3  $\mu$  continuis, biseriatis, rectis vel curvulis.

Ascenfrüchte in lebenden Blättern von *Terminalia Catappa* Linn. bei Purworedje in Mittel-Java am 23 April 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 3 Serie II). Weil die von diesem Pilz verursachten Blattflecken dasselbe Aussehen haben wie bei *Ramularia Catappae* Rac. und weil der letztgenannte *Fungus imperfectus* an demselben Fundort von mir auch auf derselben Nährpflanze gefunden worden ist, erscheint es lohnend zu untersuchen, ob die erwähnte *Ramularia* die Conidienform dieses Ascomyceten sein könnte. (Siehe Abbild. 19, I).



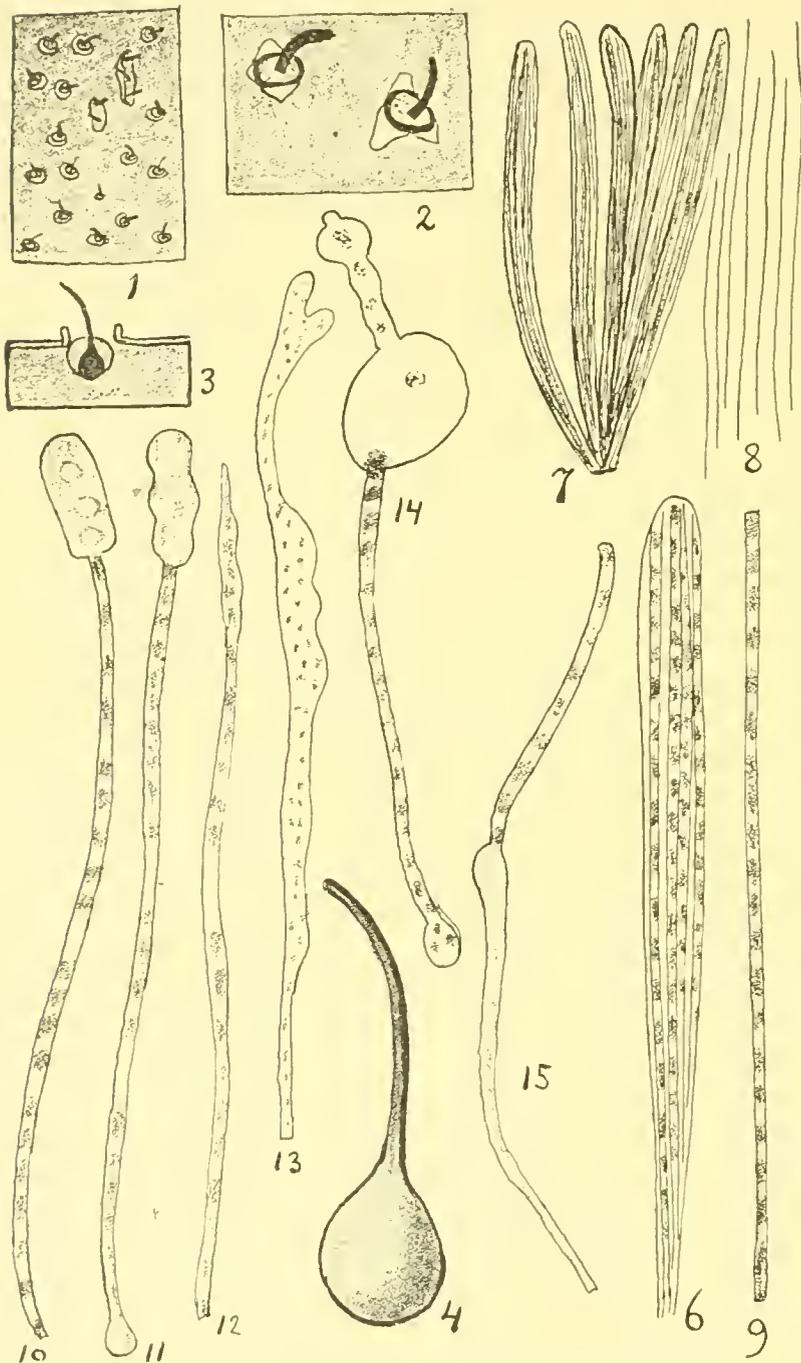
## VI. CLYPEOSPHAERIACEAE.

**Linospora Elasticae**  
 Koord. n. sp. — Peritheciis atris, gregariis, foliorum parenchymate immersis, epidermide tectis, demum perforantibus, ovoideo-globulosis 0.22 mm. latis, clypeo discoideo v. pulvinateo, in vivo succoso, sordide albo v. flavescente-albo 0.25—0.42 mm. lato, ostiolo capillari, nigro, glabro, rectiusculo v. curvulo, facile deciduo, 600  $\mu$  longo et 30  $\mu$  lato; ascis cylindraccis, apice rotundatis, subsessilibus per basin dehiscens, 88—98  $\times$  4—4½  $\mu$  fasciculatis, apophysatis, ascosporis 8 bacillaribus continuis, rectiusculis v. curvulis, 84—88  $\times$  1—1½  $\mu$  utrinque truncatis, hyalinis, multiguttulatis.

Das aus Hyphen gebildete Pseudostroma ist hier saftig und schmutzig weiss bis gelblich weiss. Aus demselben erhebt sich der lange schwarze Schnabel des Peritheciums. Das Pseudostroma (der Clypeus) kommt in Folge des Aufreissens der Epidermis frei zu liegen. Der Clypeus ist nur oberseits vorhanden. Der Schnabel ist nicht schiefseitlich, sondern gerade auf der Spitze des Peritheciums inserirt.

Die Asei haben am Scheitel keine verdickte Wand. Die Ascosporen sind sehr dünnwandig, hyalin.

Auf Ober- und Unterseite faulender Blätter von *Ficus elastica*



Abbild 20. — *Linospora Elasticae* KOORD. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text (Autor delin.).

in Mittel-Java in der Provinz Kedu bei Purworedjo auf circa 100 Meter Meereshöhe; häufig, aber ausschliesslich auf nassfaulenden, nie auf lebenden Blättern von mir beobachtet; häufig auf Blättern, welche von *Colletotrichum Ficus* Kds. (*Neozimm. Elast.*) befallen sind; jedoch mit Sicherheit von mir festgestellt, dass *Linospora Elasticae* nicht in dem Entwicklungscyclus von letzterem *Fungus imperfectus* gehört.

Obige Diagnose, Notizen und Figuren sind nach einigen von mir auf Java lebend untersuchten Specimina angefertigt worden. Diese Art ist nahe verwandt an der von PENZIG und SACCARDO in *Icones fungorum javanicorum* (1904) Seite 24 tab. XVII,

Fig. 2 beschriebenen und abgebildeten *Linospora capillaris* PENZ. et SACC., welche von PENZIG in West-Java bei Tjibodas auf unbestimmt bliebenen, lederartigen Blättern in 1897 entdeckt wurde.

Die von mir beschriebene Art unterscheidet sich von der letztgenannten Art unter anderen durch die abgestutzten, fädigen Ascosporen und besonders durch die saftig-fleischige Consistenz des Clypeus.

Das Vorkommen von *Linospora* auf *Ficus elastica* ist in der Literatur bisher nicht erwähnt.

Nebenfruchtformen sind für meine *Linospora* noch nicht bekannt.

Figuren-Erklärung von *Linospora Elasticae* Koord. (Abbild. 20).

Figur 20, 1. Habitus des Pilzes. — Fig. 20, 2. Oberansicht der Fruchtkörper. — Fig. 20, 3. Fruchtkörper im Längsschnitt. — Fig. 20, 4. Fruchtkörper, von dem Clypeus durch Praeparation befreit. — Fig. 20, 5. Büschel Schläuche. — Fig. 20, 6. Schlauch mit reifen Ascosporen. — Abbild. 20, 7. Einige reife Schläuche. — Fig. 20, 8. Reife Ascosporen aus einem einzigen Ascus. — Fig. 20, 9. Eine Ascospore. — Fig. 20, 10–25. Keimende Ascosporen zwei Tage nach Aussaat in Nährlösung von Citrullus-Decoct. Weitere Keimungsergebnisse noch nicht erhalten.

**Anthostomella Arthrophylli** Koord n. sp.; peritheciis 1–4 in maculis orbicularibus, parvis insidentibus, coriaceo-carbonaceis, glabris, globoso-depressis, peridermio circa ostiolum vix erumpens denigrato tectis, 120 — 150  $\mu$  diam.; ascis oblongis, apice haud incrassatis 30 — 40  $\times$  10 — 16  $\mu$  ostiosporis paraphysatis; ascosporis continuis, fuliginis, muticis, ovoideo-oblongis, 15 — 22  $\times$  7 — 10  $\mu$ , utrinque rotundatis, prope apicem transverse hyalino-annulatis.

Ascusfrüchte in lebenden erwachsenen Blättern von *Artrophyllum diversifolium* BLUME bei Kaliwiro in der Provinz Kedu am 30 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup> 2a Serie 6).

**Anthostomella Elasticae** Koord n. sp.; maculis nullis; pseudostromate vix conspicuo, peritheciis tectis, sparsis, coriaceo-carbonaceis, glabris, globosis, 120 — 150  $\mu$  diam., epiphyllis, ostiolo breviusculo epidermidem perforante; ascis anguste v. cylindratis, apice haud incrassatis, 60 — 65  $\times$  5 — 10, aparaphysatis, sessilibus, tenuibus; mox evanescentibus; ascosporis continuis, atro-fuliginis, ellipsoideis, inaequalateralibus, utrinque acutis, oblique monostichis, appendiculis destitutis, 13 — 14  $\times$  6 — 8  $\mu$ .

Ascusfrüchte in faulenden, abgefallenen Blättern von *Ficus elastica* bei Loano in der Provinz Kedu am 6 Mei 1906 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 290 a und 290 b Serie 12; Abbild. 19, II).

Die Ascusfrüchte sind nur in geringer Anzahl und nur einige Male von mir gefunden. Die zugehörige Conidienform ist noch unbekannt.

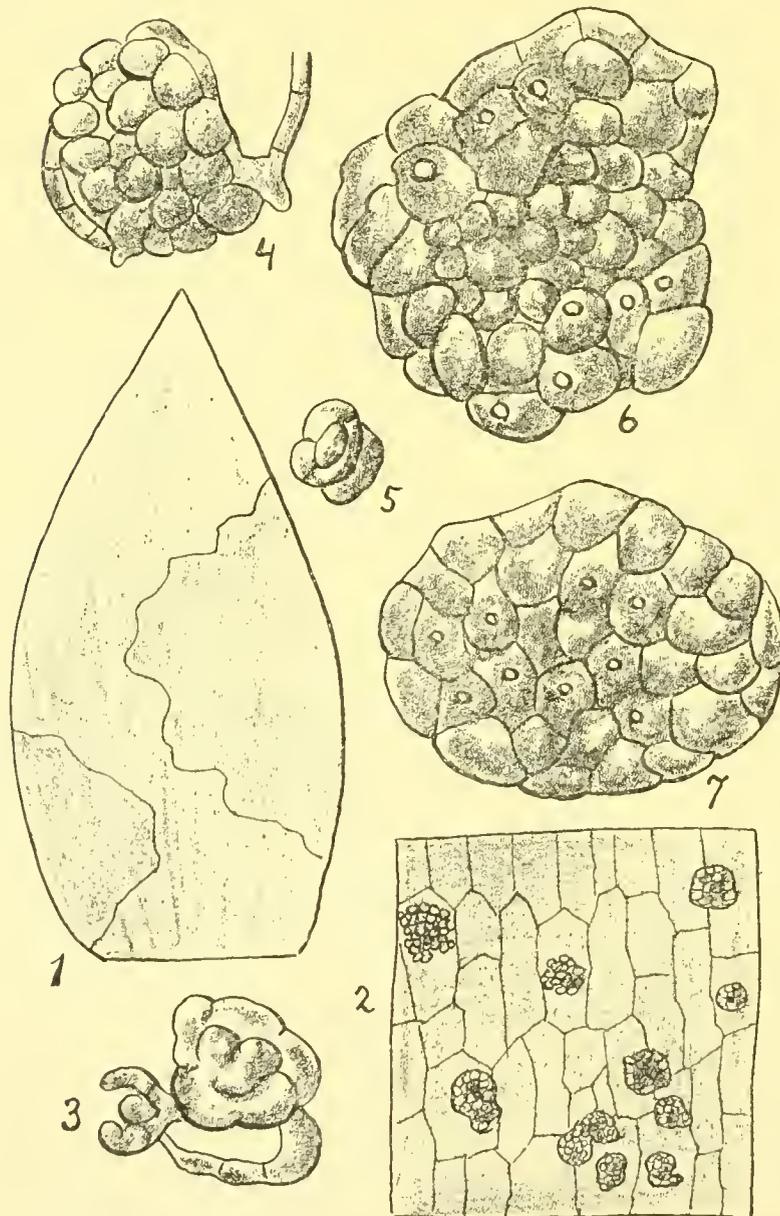
Sehr charakteristisch ist die Form und Farbe der Ascosporen. Weil dieselben keine Anhängsel besitzen, muss die Art in die Section *Euanthostomella* SACCARDO (auch in Engler-Prantl I, 3, p. 452 aufrecht erhalten) eingeordnet werden.

Die Seitenwand der Schläuche zeigt eigentümliche, ungleich dichte Stellen. Dadurch sieht die Seitenwand in optischem Längsschnitt wie einer aus kurzen Strichen bestehenden Linie ähnlich.

### 3. BASIDIOMYCETES.

#### I. Hemibasidii.

#### I. USTILAGINACEAE.



Abbild. 21. — *Tubercinia javanica* KOORD. n. sp.  
Figur 21, 1-2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 21, 3-7.  
Sporenballen, jung und alt. (Autor delin.).

***Tubercinia javanica***  
KOORD. n. sp.; soris explanatis, amphigenis, epidermide tectis, maculas maximas irregulares efficientibus: sporis in glomerulos subglobosos 60 — 70 × 40 — 60  $\mu$ , dense congestis, 8 — 15  $\mu$  diam., globosis, ellipticis vel angulatis, episporio levi, dilute fuligineo, postea obscure brunneo, plerumque poro hyalino munitis, conidiis ignotis.

Parasitisch in Blättern von einer cultivierten *Hymenocallis* in einem Garten in Magelang in der Provinz Kedu in Mittel-Java am März 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 7 Serie 2).

Die vom Pilz erkrankten Blätter zeigen grosse schwarzbraune Flecken und sterben bald ganz ab. (Abbild. 21).

Ich fand die Art nur ein einziges Mal.

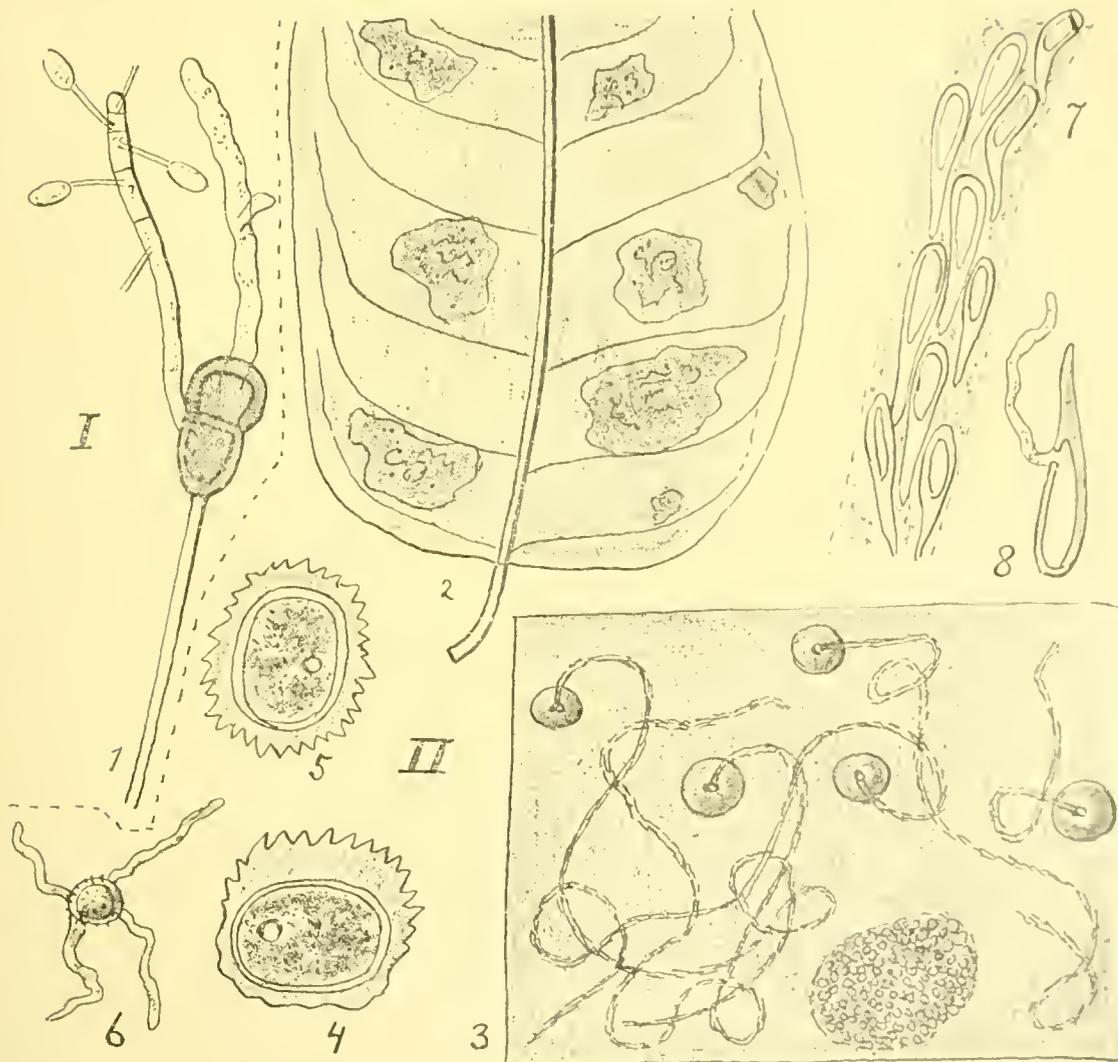
## II. Eubasidii.

### I. Protobasidiomycetes

#### II. MELAMPSORACEAE.

*Skierka Canarii* RACHBORSKI Parasitische Algen und Pilze Java's II (1900) p. 30.

Parasitisch in erwachsenen und jungen Blättern von cultivirten



Abbild. 22. — I. *Puccinia Thuaitesii* B. et Br. — II. *Skierka Canarii* RACHBORSKI.

Figur I, 1. Keimende Teleutospore. — II, 2, 3. Habitus des Pilzes auf Blatt; bei II, 3. — Fünf Teleutosporenlager mit Sporenketten und ein Uredolager. — II, 4, 5. Uredosporen. — II, 6. Keimende Uredospore. — II, 7. Teleutosporen-Ranke. — II, 8. Keimende Teleutospore. (Autor d. lin. 7.)

Bäumen von *Canarium commune* LIXX. und *Canarium moluccanum*

Blume bei Purworedjo in Mittel-Java im Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 3, 26 und 27 Serie 4).

Dieser charakteristische Pilz war bisher nur von *Canarium commune* und nur von West-Java bekannt, wo Prof. Dr. RACIBORSKI die Art bei Buitenzorg entdeckte.

Bei Purworedjo ist der Pilz auf den beiden genannten *Canarium*-Arten sehr häufig.

Meine Specimina stimmen sehr gut mit RACIBORSKI's Beschreibung überein.

Die Teleutosporen-Ranken erreichten zuweilen eine Länge von  $2\frac{1}{4}$  mm. bei 0.045 mm. Durchm. Ich fand sowohl Uredo- wie Teleutosporen-Lager (Abbild. 22, II).

### III. PUCCINIACEAE.

**Puccinia Moringae** KOORD. n. sp.; maculis rotundatis, pallide flavescens 35  $\mu$  diam.; soris amphigenis; teleutosporis clavato-oblongis, basi truncatis, apice obtuse breviter acuminatis v. obtusis, 27 — 30  $\times$  5 — 8  $\mu$ , subhyalinis, pallide flavescens, medio non constrictis, subsessilibus, transverse uniseptatis, episporio minute granulato.

Parasitisch auf Blättern von einem cultivirten Baum von *Moringa pterygosperma* in Purworedjo in Mittel-Java am 24 Aug. 1905 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 20 Serie 4; Abbild. 23, IV).

**Puccinia Cesatii** SCHROET in COHN Beitr. III, p. 70; SACCARDO Syll. Fung. VII, p. 662.

Parasitisch auf Blättern von angepflanzten Exemplaren von *Cymbopogon Nardus* RENDLE bei Purworedjo in Mittel-Java am 24 Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 15 Serie 4). Die Sporenlager finden sich in sehr grosser Zahl: sie sind dunkelbraun oder dunkelrothbraun. Die Uredo-sporen sind deutlich, sehr fein gestachelt. Ich stelle diesen Pilz mit Zweifel zu der obengenannten Art, weil ich nur gut entwickelte Uredosporen und unvollkommen entwickelte Teleutosporen gefunden habe. Die Uredosporen von meinen Specimina sind 29 — 32  $\times$  19 — 23  $\mu$ .

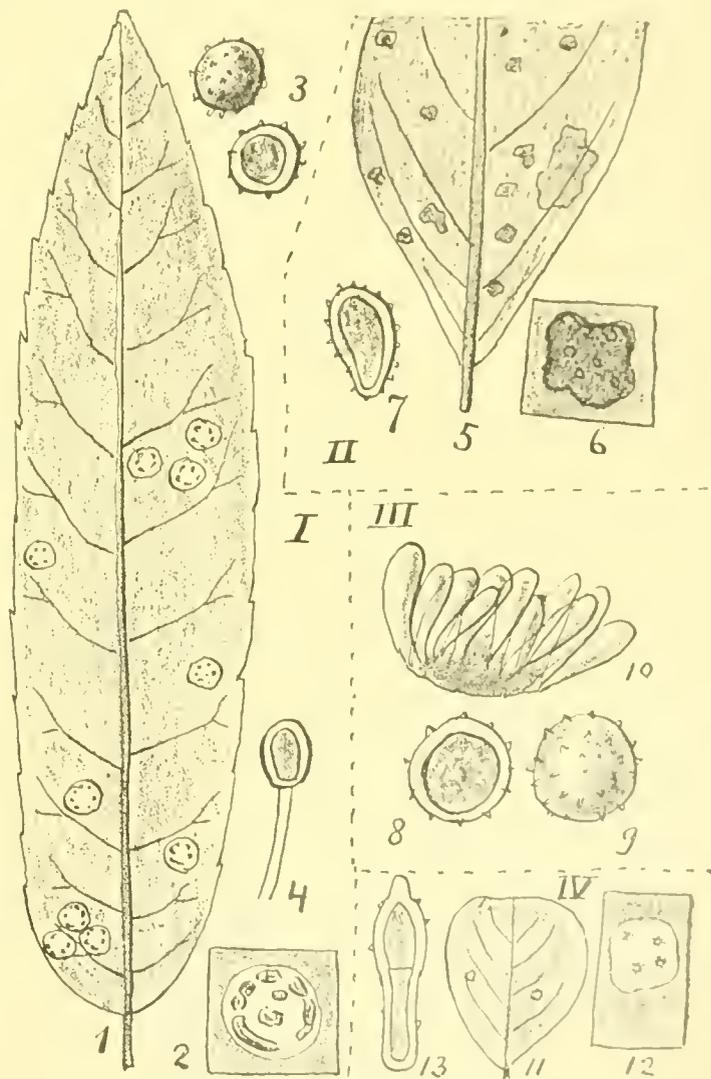
**Puccinia Thwaitesii** B. et Br. Fungi of Ceylon N<sup>o</sup>. 818; RACIBORSKI l. c. I, p. 21

Parasitisch auf Blättern und seltener an jungen Stengeln von angepflanzten Exemplaren von *Gendarussa vulgaris* (*Justicia Gendarussa* LINN) in der Provinz Kedu an zahlreichen Stellen beobachtet und am 31. Aug. 1905 eingesammelt (N<sup>o</sup>. 15 Serie 3). Es ist dort meist schwer ein nicht von dem Pilz angegriffenes Exemplar von *Gendarussa* zu finden.

Die Teleutosporen keimen, wie Aussaatversuche von mir zeigten, sehr leicht. Bei Aussaat in Wasser war das Promycel nur wenig verzweigt. Die Sporidien sind einzellig, hyalin, eiförmig oder ellipsoidisch, gerade oder gebogen, an beiden Enden meist stumpf. (Abbild. 22, 1).

**Uromyces Cedrelae** P. HENNINGS n. sp.; *Uredo Cedrelae* P. HENNINGS in Hedwigia XLII (1902) p. 140; RACIBORSKI, Cryptogamae parasiticae in Insula Javae lectae exsiccatae, Fasc. II (1899) N<sup>o</sup>. 77.

Maculis rotundatis, fuscis, dein exaridis; soris hypophyllis suborbiculariter dispositis vel nervos sequentibus; pulvinatis, epidermide fusca tectis, dein nudis; uredosporis subgloboseis, ovoideis vel ellipsoideis, hyalino-fuscidulis vel brunneis,  $14 - 18 \times 12 - 15 \mu$  episporio aculeato-aspero; teleutosporis unilocularibus, globosis v. ovoideis, fuscis, apice haud incrassatis, levibus,  $11 - 18 \times 10 - 15 \mu$ , pedicello hyalino  $10 - 15 \times 2 \mu$  deciduo suffultis" (P. HENNINGS n. sp. in Herb. Mus. Bot. Berlin).



Abbild. 23. — I. *Uromyces Cedrelae* P. HENNINGS. — II. *Uredo Raciborskii* KOORD. — III. *Uredo Premnae* KOORD n. sp. — IV. *Puccinia Moringae* KOORD. n. sp. — Fig. 23, 1, 2, 5, 6, 11 und 12. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 23, 3, 7-9. Uredosporien. — Fig. 23, 4. Teleutosporen. — Fig. 23, 10. Paraphysen. (Autor delin.).

Parasitisch auf jungen und erwachsenen Blättern von angepflanzten Bäumen von *Cedrela serrata* ROYLE bei Sapuran

und Kedung auf 600 M. und 1400 M. Meereshöhe in Mittel-Java von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 2 Serie 5).

Der Pilz bildet auf jungen Blättern auf der Unterseite zahlreiche schön orangefarbige Uredosporenlager, auf älteren Blättern grössere rundliche, gelbe Flecken, auf welchen sich orangefarbige Uredosporenlager und schwärzliche Teleutosporenlager befinden und zwar nur an der Blattunterseite. (Abbild. 23, I).

Die Teleutosporen findet man häufig schon ausgekeimt auf der Nährpflanze. Die Uredosporen und die Teleutosporen keimen in Wasser innerhalb 12 Stunden. Die Sporidien sind einzellig, hyalin, eiförmig.

In grösseren Massen sehen die Teleutosporen in auffallendem Licht schwarzbraun bis schwarz, in durchfallendem Licht braun. Die Uredosporen sehen in grösseren Massen in auffallendem Licht schön orange.

Fast alle in der Provinz Kedu cultivirten Bäume von der genannten *Cedrela* sind stark von dem Pilz befallen, aber hauptsächlich nur die älteren Blätter.

Bisher war nur die Uredoform dieses Pilzes bekannt. Das Originalherbarspecimen von *Uredo Cedrelae* P. HEXNING, welches l. c. p. 110 als *Cedrela* sp. erwähnt wird, ist, wie ich im hiesigen Kgl. Botan. Museum festgestellt habe identisch mit der von mir für *Uromyces Cedrelae* HEXNING gefundenen Nährpflanze. Als Fundort war nur Ost-Java bekannt, wo ZIMMERMANN den Pilz zuerst sammelte und Garut in West-Java, wo RACIBORSKI den Pilz fand.

Auf *Cedrela febrifuga* BLUME, welcher in der Provinz Kedu auch an vielen Stellen vorkommt, fand ich diese *Uromyces* nie, jedoch ausschliesslich auf *Cedrela serrata* ROYLE.

Weil der Pilz nur massenhaft auf den Blättern auftritt, kurz bevor diese sonst abgeworfen werden, verursacht er keinen erheblichen Schaden.

**Uredo Premnae** KOORD. n. sp.: maculis nullis v. inconspicuis, soris hypophyllis, sparsis, minutissimis, primo tectis, erumpentibus, flavescens; uredosporis ovoideis v. subglobosis,  $17\frac{1}{2} - 24 \times 17\frac{1}{2} - 18 \mu$ , hyalinis, pallide flavescens, episporio dense aculeato-asperato.

Parasitisch auf erwachsenen Blättern angepflanzter Bäume von *Premna tomentosa* WILLD. bei Kaliwiro in Provinz Kedu (Java) am 30 Sept. 1905 von mir gesammelt (Herb. N<sup>o</sup>. 7 Serie 6; Abbild. 23, III).

**Uredo Raciborskii** Koord. (nom. nov.); *Uredo Pithecolobii* RACIBORSKI  
Parasitische Algen. u. Pilze Java's III (1900) p. 12.

Parasitisch auf erwachsenen Blättern von cultivirten Bäumen von *Pithecolobium lobatum* BENTH. bei Purworedjo in Mittel-Java am 16 Aug. 1905 von mir eingesammelt (N<sup>o</sup>. 20 Serie 3). Nur sehr wenig schädlich. Dieser Pilz wurde von RACIBORSKI l. c. auf *Pithecolobium lobatum* bei Buitenzorg in West-Java entdeckt und von ihm als *Uredo Pithecolobii* beschrieben. Weil aber schon im Jahre 1895 von Prof. P. HENNINGS für Brasilien ein andere *Uredo* Art als *Uredo Pithecolobii* P. HENN. in Hedwigia (1895) p. 98 beschrieben worden ist, muss der RACIBORSKISCHE Speciesnamen ungeändert werden. Ich habe ihn *U. Raciborskii* benannt (Abbild. 23, II).

Prof. P. HENNINGS hatte die Güte mich auf diese Prioritätsfrage aufmerksam zu machen.

**Uredo Tectonae** RACIBORSKI' Parasitische Algen und Pilze Java's I (1900) p. 28.

Parasitisch auf der Unterseite von Blättern von angepflanzten Bäumen von *Tectona grandis* L. bei Gombong und Purworedjo im von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 6 Serie 2) Ohne merklichen Schaden für 1905 die Nährpflanze, wie schon RACIBORSKI l. c. angibt.

Bei einigen meiner Specimina fand ich in den Uredo-Häufchen zahlreiche, ungefähr 45 — 50  $\mu$  lange, cylindrische einzellige, gebogene Paraphysen, welche an der convexen (Aussen-) Seite eine sehr dicke Wand hatten. Sonst stimmt die Beschreibung RACIBORSKI gut mit meinem Material überein.

**Uredo Dodonaeae** Koord. n. sp.; maculis pallidis, inconspicuis minutis; soris minutissimis, sparsis, hypophyllis, pallide flavescensibus; uredosporis subglobosis v. ovoideis 20 — 25  $\times$  14 — 20  $\mu$ , episporio dense minuteque echinulato, subhyalino, intus aurantiaco-rufescentibus.

Parasitisch auf erwachsenen Blättern von *Dodonaea viscosa* auf 1400 M. Meereshöhe bei Kledung in Provinz Kedu (Java) am 28 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 3 Serie 6). Verursacht nur sehr wenig Schaden.

**Uredo Brideliae** Koord. n. sp.; maculis minutis, flavescentibus; soris

hypophyllis. sparsis; uredosporis,  $30 - 32 \times 17 - 18 \mu$ , ovoideis, utrinque rotundatis v. obtusis; episporio punctulato.

Parasitisch auf erwachsenen Blättern wildwachsender Bäume von *Bridelia lanceolata* BLUME bei Purworedjo in Mittel-Java am 16 Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 18 Serie 3). Verursacht nur sehr wenig Schaden.

#### IV. AURICULARIACEAE.

##### *Auricularia Auricula-Judae* (L.) SCHRÖTER.

Auf der Rinde abgestorbener Zweige von *Ficus elastica* bei Sapuran in der Provinz Kedu und in dieser Provinz auch auf der Rinde zahlreicher anderer Nährpflanzen, aber bisher nur saprophytisch von mir beobachtet. Die Fruchtkörper sind in Grösse, Farbe, und Form hier ebenso variabel wie Prof. Dr. ALFRED MÖLLER <sup>1)</sup> in seiner Abhandlung über diesen Pilz angibt. Er gehört auch in Java zu den gemeinsten Pilzen.

#### 2. Autobasidiomycetes.

##### Hymenomycetinae.

In den Zusammenstellungen von Pilzen, welche sich auf *Ficus elastica* finden, sind weder bei SACCARDO, noch bei ZIMMERMANN *Hymenomycetinae* erwähnt, und auch von mir sind keine Hymenomycetinae gesammelt und auf *Ficus elastica* nur in sehr geringer Zahl und ausschliesslich auf abgestorbenen, faulenden Theilen dieser Nährpflanze gefunden. Weil ich aber meine Aufmerksamkeit hauptsächlich nur den Blätter bewohnenden Pilzen zugewandt habe, ist durchaus nicht ausgeschlossen, dass sich nicht später auch auf *Ficus elastica* noch mehrere *Hymenomycetinae* finden werden. Indessen verdient hier speciell hervorgehoben zu werden, dass nach meinen Untersuchungen in Mittel-Java die Pilzflora der Blätter dieser Nährpflanze vorwiegend durch *Ascomycetes* und zwar besonders durch *Pyrenomycetinae*, sowie durch *Fungi imperfecti*, gebildet wird. Ferner hat sich ergeben, dass der Character der parasitisch auftretenden, Blätter bewohnenden Pilzflora in dem erwähnten Teil des Malayischen Archipels ganz vorwiegend durch *Pyrenomyceten* und durch *Fungi imperfecti* gebildet wird. Auf die wichtige Rolle, welche

<sup>1)</sup> MÖLLER (Prof. Dr. ALFRED), Protobasidiomyceten, Untersuchungen aus Brasilien (in SCHIMPER's Botan. Mittheil. a. d. Tropen; Heft 8), 1895.

in Java den *Ascomyceten* unter den parasitär auftretenden Pilzen zukommt, hat soweit mir bekannt, zuerst Prof. Dr. RACHBORSKI auf Grund seiner umfangreichen und sorgfältigen, eigenen Untersuchungen hingewiesen.

## V. THELEPHORACEAE.

**Corticium javanicum** ZIMMERMANN in Mededeel. Lands Plantent. Buitenzorg. Nr. LXVII (1904) p. 72, Tafel 2, fig. 29—31 und in Bulletin Instit. botan. Buitenz. Nr. X (1901) p. 11.

Diesen durch ZIMMERMANN auf *Coffea* entdeckten und n. A. von Dr. ZENSTNER auf zahlreichen anderen Nährpflanzen auf Java beobachteten parasitischen Pilz habe ich in der Provinz Kedu im J. 1905 als Zweigparasit von *Cinchona succirubra* und *Duranta Plumieri* beobachtet worden und zwar auf diesen beiden Nährpflanzen in Gesellschaft von *Necator decretus* MASSEE.

### 4. FUNGI IMPERFECTI. (DEUTEROMYCETES SACC.)

#### 1. Sphaeropsidales.

##### I. SPHAERIOIDACEAE.

###### 1a. *Sphaeroidaceae-Hyalosporae.*

**Phyllosticta Elasticae** KOORD. n. sp. — Maculis vagis vel nullis; pycnidiiis epiphyllis, epidermide tectis, globulosis, subcarbonaceis, gregariis v. sparsis poro circulari pertusis, 50 — 150  $\mu$  diam., glabris; conidiis ovoideis v. ob. longis,  $2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$  —  $1\frac{3}{4}$   $\mu$ , continuis, hyalinis, conidiophoris inconspicuis.

In Mittel-Java, Provinz Kedu, bei Loano im October 1905 auf toden trocken Blättern von *Ficus elastica* von mir gesammelt.

„**Phyllosticta Roberti** BOY et JACZ. Mat. mycol. Montpell. p. 39.“

„*Hab.* in foliis *Fici elasticae* prope Montpellier. — Maculae pallidae, variae; perithecia tecta; sporulae 20  $\mu$  longae et 5  $\mu$  latae.“ (SACCARDO Syll. Fung. XI, (1895), p. 476).

**Phyllosticta Cinchonae** KOORD. n. sp. — Maculis sinuosis variis arescendo ochraceis, haud marginatis; pycnidiiis globoso-lenticularibus, laxiuscule gregariis, ca 120  $\mu$  diam.; poro pertusis; conidiis cylindraccis hyalinis 8—10  $\times$   $3\frac{1}{4}$   $\mu$ .

Auf strohgelben, rundlichen häufig 0.5 cm. grossen Blattflecken.

sowohl auf Ober-, wie auf Unterseite (wenigstens auf älteren Blattflecken) zahlreiche punktförmige, eingesenkte, nur mit der kurzen Mündung hervorbrechende, strohgelbe, dünnhäutige, abgeplattet-kugelige oder eiförmig-kugelige, am Scheitel sich mit rundem Loch öffnende Pykniden von ca.  $120 \mu$  Durchm. Conidien einzellig, hyalin, länglich, gerade oder fast gerade, an beiden Enden abgerundet,

$8 - 10 \times 3\frac{1}{4} \mu$ , meist  $10 \mu$  lang, nicht selten mit einigen grösseren Oeltröpfchen, zuweilen oben breiter wie unten. (Abbild. 24).

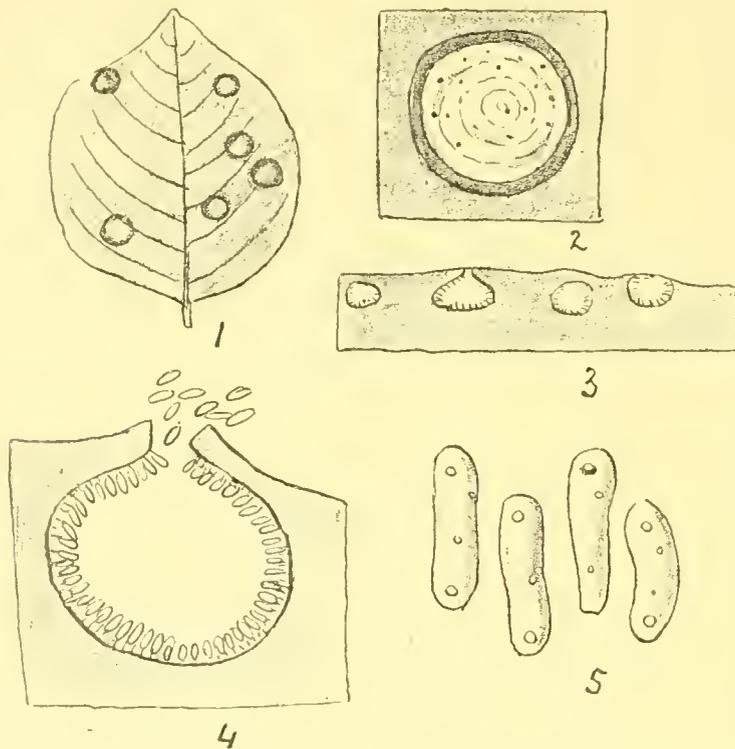


Abbildung 24. — *Phyllosticta Cinchonae* KOORD. n. sp.  
Figur 24, 1-3. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 24, 4.  
Längsschnitt durch Pycnide. — Fig. 24, 5. Conidien. (Autor delin.).

In Mittel-Java in der Provinz Kedu in der Abteilung Wonosobo auf dem Gunung Sendoro bei Anggrong-Gondok auf 1600 Meter Meereshöhe parasitisch in Blättern von jungen angepflanzten, hochprocentigen *Cinchona*-Hybriden. Der Pilz hat bisher nur wenig Schaden angerichtet und nur

wenige Pflanzen angegriffen. Von mir gesammelt am 7 Dec. 1905 [Herb. N°. 22 Serie 6].

*Phyllosticta Anthrophylli* KOORD. n. sp. — Maculis circularibus expal-

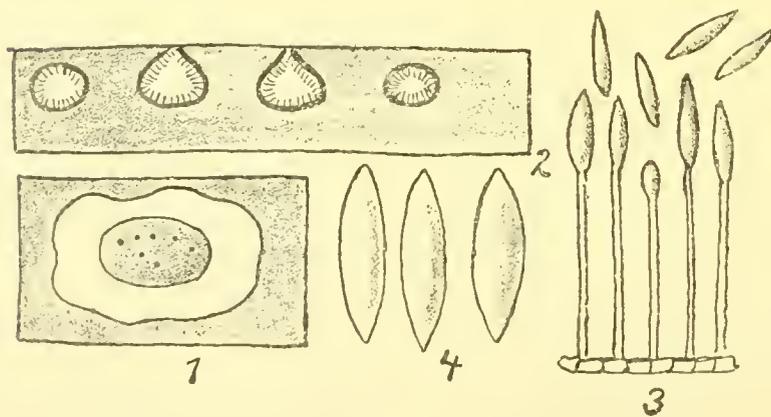


Abbildung 25. — *Phyllosticta Anthrophylli* KOORD. n. sp.  
Figur 25, 1, 2 Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 25, 3. Teil des  
Hymeniums mit Conidien — Fig. 25, 4. Reife Conidien. (Autor delin.).

lescentibus, zona crassiuscula, fusca limitatis; pycnidii, paucis punctiformibus, lenticulariis, poro pertusis, ad centrum maculae sitis; conidiis hyalinis, cylindraco-fusiformibus, rectis, utrinque acutis, hyalinis,  $10 - 14 \times 3\frac{1}{2} - 4 \mu$  pr.

Auf den lebenden Blättern entstehen runde schmutzig-weiße Flecken von ca 3 mm. Durchm. Diese Flecken sind von einem dunkelbraunen Rand und einer gelblichgrünen Zuwachszone umgeben. Die Pykniden sitzen in geringer Anzahl eingesenkt im weissen centralen Teil der Flecken. Gehäuse häutig (Abbild. 25).

In Mittel-Java in der Provinz Kedu bei Kaliwiro in lebenden Blättern von *Arthrophyllum diversifolium* Blume am 30 Sept. 1905 von mir gesammelt.

**Phyllosticta Ghaesembillae** Koord. n. sp. — Maculis subcircularibus arescendo dealbatis; peritheciis 80—110  $\mu$  diam.; conidiis 9—10  $\times$  4½—5  $\mu$ , conidiophoris brevissimis.

Pykniden köhlig, fast, kugelig, hervorbrechend, kahl glänzend, mit kleinen, rundem Porus am Scheitel; in kreisrunden, gelblich verfärbten Flecken; diese mit ebenso gefärbtem deutlichem Rand umgeben; sowohl auf der Oberseite wie auf der Unterseite lebender Blätter; meist in grösserer Zahl zusammen stehend und dann grosse unregelmässige durch scheinend-gelbliche Blatfflecken bildende. Conidien länglich, hyalin, einzellig, gerade oder schwachgebogen, 9—10  $\times$  4½—5  $\mu$ , an beiden Enden abgerundet. Conidienträger sehr kurz (2½  $\mu$ ). Paraphysen fehlen.

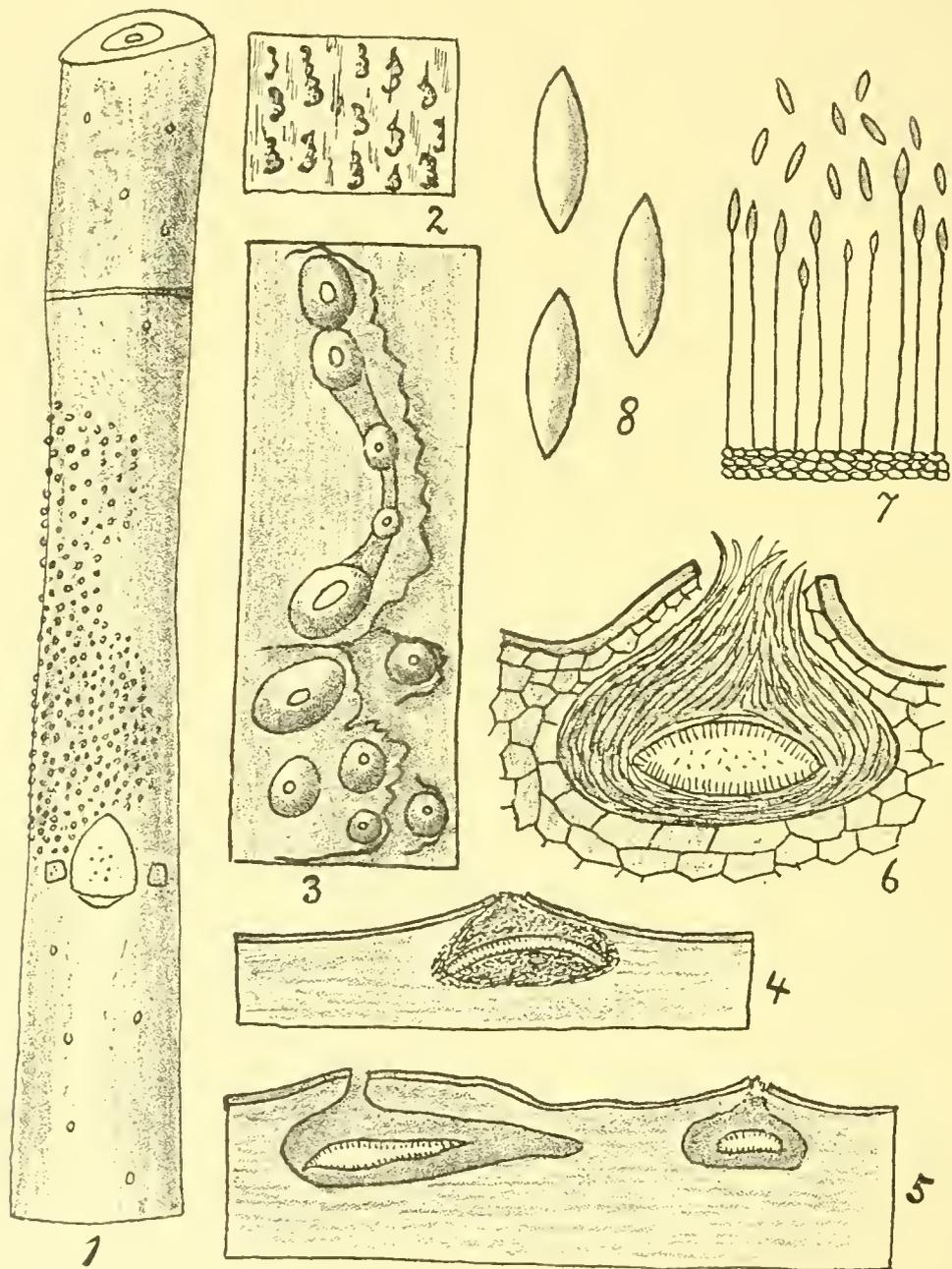
In Mittel-Java in der Provinz Kedu bei Penungalan (in Abteilung Kebunnen) auf 150 M. Meereshöhe parasitisch in jungen und in erwachsenen Blättern von *Antidesma Ghaesembilla* Gaertn. am 23 April 1906 von mir gesammelt (Herb. N°. 5 Serie 11).

**Phoma Zehntneri** Koord. n. sp. — Pycnidiis gregariis, globoso-depressis, subcutaneis, vix erumpentibus, nigris; conidiis 7—10  $\times$  3—5  $\mu$ , hyalinis, fusiformibus, utrinque acutis; conidiophoris filiformibus, rectis v. curvulis 20—35  $\mu$  longis.

Pykniden mit mehr oder weniger kugeligem schwarzem, lederigem 50—130  $\mu$  breitem Gehäuse, das an der Spitze mit einem runden Loche aufspringt. Die Pykniden eingesenkt in der Rinde eines 2 centimeter dicken, lebenden Zweiges von *Ficus elastica*; hier eine Einschnürungskrankheit hervorrufend. Das Hymenium bildet häufig eine flache schildförmige Schicht. Conidienträger 20—35  $\mu$  lang, einzellig, fadenförmig, gerade oder gebogen, nur 1—2½  $\mu$  breit. Conidien aerogen einzeln abgeschnürt, einzel-

lig, hyalin, spindelförmig, an beiden Enden ziemlich spitz, ohne borstenartige Anhängsel; 7—10  $\mu$  lang und 3—5  $\mu$  breit (Abbild. 26).

Bei Kaliwiro in Provinz Kedoe (Java) am 24 Mai 1906 in einem noch grünen, aber schon absterbenden Zweig gesammelt und dort



Abbild. 26. — *Phoma Zehntneri* KOORD. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text (Autor delin.).

zuweilen in Gemeinschaft mit *Diplodia Wurthii*, *Fusicoccum Elasticae* KOORD. (siehe unten) eine krebsartige Einschnürungs-Krankheit hervorrufend. Siehe Alcohol-Material N°. 300 Serie 12 und mikroskopischen Praeparat N°. 174 Serie 12. —

Diese *Phoma* ist benannt nach Herrn Dr. L. ZEHTNER, zuletzt Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Salatiga (Java),

jetzt Director der Versuchsstation in Bahia, der sich durch seine pflanzenpathologische Untersuchungen auf Java grosse wissenschaftliche Verdienste erworben hat, besonders für Zuckerrohr, Cacao und *Ficus elastica*.

Vergleich über die Einschnürungs-Krankheit und die Pilze, welche dabei in Europa eine Rolle spielen, die unten bei *Diplodia Wurthii* KOORD. citirten Untersuchungen von Freiherrn von TUBERT und von Dr. LAUBERT.

Figuren-Erklärung von *Phoma Zehntneri* KOORD. (Abbild. 26).

Fig. 26, 1. Habitusbild eines befallenen Zweiges. — Fig. 26, 2. Erkrankte Rinde von aussen gesehen. — Fig. 26, 3. Wie fig. 2, aber im durchfallenden Licht betrachtet. — Fig. 26, 4 und 5. Schnitt durch die Rinde mit durchgebrochenen Pykniden. — Fig. 26, 6. Ein durchgebrochenes Pyknidium im Längsschnitt. — Fig. 26, 7. Conidienträger und Conidien.

„**Phoma atro-cincta** SACCARDO Fung. Rom. n. 12, fig. 5. — Peritheciis areolis exiguis circulari-ovatis, atratis v. atro-limitatis innatis, in quaque areola 1—3, globulosis,  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  mm. diam., obtuse papillatis, nigricantibus; sporulis breve fusoides, 5  $\mu$  longis et 2  $\mu$  latis, hyalinis, 2-guttulatis; basidiis fasciculatis bacillaribus 6—10  $\mu$  longis et 1  $\mu$  latis”.

„*Hab.* in foliis emortuis *Fici elasticae* in hortis, Roma” (SACCARDO Syll. Fung. X (1892)) p. 159).

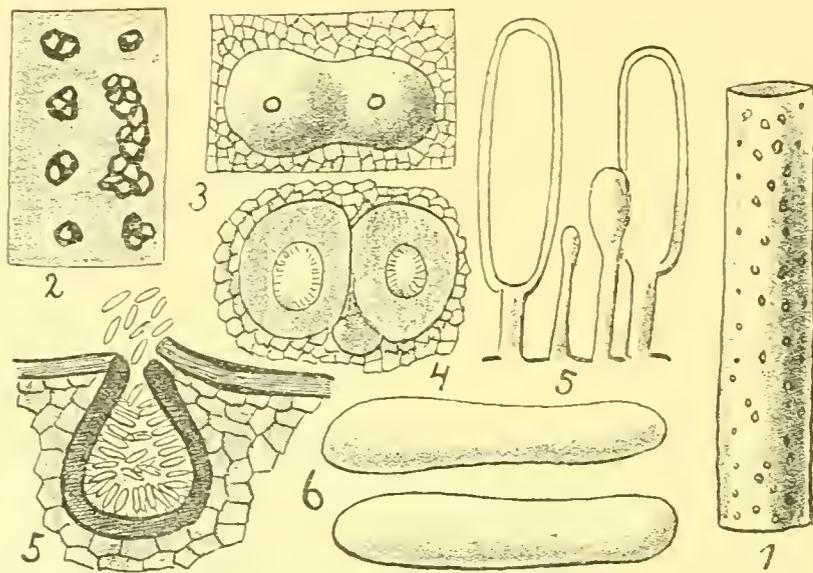
Diese bisher nur aus Italien bekamte Art ist bisher noch nicht auf *Ficus elastica* auf Java gefunden worden.

**Sirococcus Elasticae** KOORD. n. sp. — Pycnidiis subglobosis, sub-superficialibus, gregaris, glabris, stromate destitutis, ca 60—100  $\mu$  diam., nigris, intus niveis, subastomis, contextu prosoplectenchymatico, fusco; conidiis continuis, hyalinis, 4  $\times$   $1\frac{3}{4}$ —2  $\mu$  ovoideis v. late cylindraccis, e conidiophoris cylindraccis 8  $\mu$  longis, hyalinis, catenulatis oriundis.

In Mittel-Java in Provinz Kedoe bei Purworedjo auf todtten Blättern von *Ficus elastica* am 24 April 1906 von mir gesammelt. In Mus. Bot. Berol. unter den Nummern 297 und 179 Serie 12 conservirt.

**Fusicoccum Elasticae** KOORD. n. sp. — Stromatibus pulvinatis sparsis v. laxe gregariis, subcutaneis vix erumpentibus, atris, intus plurilocellatis, pallidioribus: conidiis fuscoideis, utrinque obtusis v. rotundatis, continuis, hyalinis, rectis v. subrectis,  $25 - 35 \times 5 - 6 \mu$ ; conidiophoris cylindraceis, hyalinis  $7 - 12 \mu$  longis; paraphysibus destitutis.

In Mittel-Java, in der Provinz Kedu bei Loano am 26 Mai 1906 in Rinde überjähriger, abgestorbener Zweige eines angepflanzten Baumes von *Ficus elastica* von mir reife Pykniden gesammelt.



Abbild. 27. — *Fusicoccum Elasticae* KOORD. n. sp. — Figur 27, 1. Habitus des Pilzes auf einem Zweig. — Fig. 27, 2. Oberflächenschnitt durch die von dem Pilz befallene Zweigrinde. — Fig. 27, 3, 4. Pyknid n; Ob-ransicht und im Querschnitt. — Fig. 27, 5. Teil des Hymeniums mit Conidien. — Fig. 27, 6. Reife Conidien. (Autor delin.).

Die vom Pilz befallenen Zweige (Abbild. 27) zeigen zahlreiche kleine Pusteln und zuweilen auch die oben (Seite 206) erwähnte Einschnürungs-Krankheit.

Im Herb. Mus. Berol. conservirt unter der N<sup>o</sup>. 179 Serie 12.

Als **Harknessia?** bezeichnet Dr. J. VAN BREDA DE HAAN (Bulletin Inst. bot. VI (1900) p. 12—13) einen Pilz, den er auf totem Wurzelholz von *Ficus elastica* beobachtet und mit folgenden Worten beschrieben hat:

„Pykniden kohlig, schwarz, kugelförmig. Conidienlager hell, mit Macro- und Micro-Conidien innerhalb desselben Pyknidiums. Sie öffnen sich durch einen Riss und die Conidien treten in einem hellen Tropfe heraus. Macro-Conidien  $9 \times 6 \mu$ , braun, einzellig. Micro-Conidien  $1 - 2 \times 0.8 \mu$ , hell. Länge der Träger  $20 \mu$ . Mehrere Pykniden zusammen verwachsen und von einer braunen kohligigen Wand umgeben.“ (VAN BREDA DE HAAN l. c. p. 12—13).

Aus der oben citirten Beschreibung scheint mir hervorzugehen, dass der Pilz vielleicht besser in die Nähe von *Haplosporella* Speg. gestellt wird, welche sich nur durch das Fehlen von Macro- und Microconidien unterscheiden würde; also in die Gruppe B von LINDAU in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilien I, 1 S. 363, nämlich in die stromatischen Sphaeroidaceae-Phaeosporae.

Ib. *Sphaeroidaceae-Phaeodidymae*.

**Diplodia Wurthii** KOORD. auf *Ficus elastica* in Mittel-Java, wurde schon im dritten Abschnitt dieser Abhandlung (siehe oben Seite 153—160, Abbild. 4) ausführlich behandelt <sup>1)</sup>.

Ueber die dort l. c. p. 158 erwähnte Gattung *Lasiodiplodia* muss noch Folgendes hinzugefügt zu werden.

Dr. APPEL und Dr. LAUBERT <sup>2)</sup> haben vor kurzer Zeit eine auf *Theobroma Cacao* und *Carica Papaya* in Samoa vorkommende neue *Lasiodiplodia* mit Erfolg in Reincultur gezüchtet und ausführlich beschrieben und abgebildet: *L. nigra* APPEL et LAUBERT. Letztgenannte Art besitzt „Pykniden meist viele im äusseren Teile warzenförmiger Stromata entstehend. Konidien auf einfachen Trägern, lebend  $28 - 32 \times 18 - 21 \mu$  zwischen zahlreichen Paraphysen von  $25 \times 4 - 5 \mu$  (APPEL und LAUBERT l. c. p. 145).

**Diplodia Cinchonae** KOORD. n. spec. — Pyenidiis gregariis, globoso-depressis, obsusis, subentaneis, ostiolo vix erumpente,  $\frac{1}{3}$  mill. diam.; conidiis oblongis, medio uniseptatis, haud constrictis,  $28 - 33 \times 12 - 14\frac{1}{2} \mu$ , utrinque rotundatis, fuscis; conidiophoris conidia fere duplo brevioribus, paraphysibus filiformibus intermixtis.

In Mittel-Java in der Provinz Kedu auf dem Sendoro bei Anggronggondok auf 1500 Meter Meereshöhe von mir am 5 Dec. 1905 gesammelt, parasitisch in der Rinde alter Aeste von dort angepflanzten Bäumen von *Cinchona succirubra*. — Dieselben Zweige waren zugleichzeit auch befallen von *Necator decretus* MASSEE und *Corticium javanicum* ZIMM. Der Pilz trat nur sehr vereinzelt in den *Cinchona*-Anpflanzungen auf.

<sup>1)</sup> Vergleiche auch oben S. 203, und ferner: LAUBERT, Über eine Einschnürungskrankheit junger Birken und die dabei auftretenden Pilze (in Arbeiten Ksrl. Biol. Anst. Land- u. Forstw., Bd. V, S. 206—212) und die dort citirte Literatur von v. TUBERT.

<sup>2)</sup> Dr. APPEL und Dr. LAUBERT, Bemerkenswerte Pilze 3. I. in Arbeiten aus dem Kais. Biol. Anstalt f. Land u. Forstwirtschaft, Bd. V, Hft. 3. 1906, p. 147—154, Abb. 1 und 2.

**Diplodia Mangiferae** KOORD. n. sp. — Pycnidiis sparsis, globoso-depressis, 200—300  $\mu$  diam. et 70—100  $\mu$  altis, atris, tectis, dein epidermide fissa suberumpentibus; obtuse papillatis, conidiis oblongis, initio continuis hyalinis, tandem medio 1-septatis, fuscis, 26—28  $\times$  12—14  $\mu$ ; conidiophoris 7—13  $\times$  3—4  $\mu$  cylindraceis, hyalinis; paraphysibus hyalinis 35  $\times$  2  $\mu$  intermixtis.

Die alten Conidien zeigen zuweilen mehr oder weniger deutliche Längsstreifung. Dieses ist indessen, wie ich im Mus. Botan. Berol. durch die Güte von Herrn Professor P. HENNINGS zu untersuchen Gelegenheit hatte, mit mehreren anderen *Diplodia*-Arten auch der Fall. Die Pykniden stehen meist isolirt.

In der Rinde absterbender junger Zweige eines in Purworedjo in dem Garten meiner Wohnung (Provinz Kedu, Mittel-Java) angepflanzten Baumes von *Mangifera indica* LINN. Die Pykniden fand ich nur in Zweigen, welche schon mehr oder weniger zum Absterben gebracht worden waren, nach Abschneiden und Aufheben im feuchten Raum. Von mir gesammelt am 30 November 1905. Die von dem Pilz befallenen Zweige waren schon vorher von einem Insect stark beschädigt. In der noch nicht abgestorbenen, aber schon stark beschädigten Rinde fand ich das rauchfarbige, septirte Mycel, aber keine Fruchtkörper.

Dieselben Zweige waren auch von einer *Hendersonia* befallen.

#### 1c. *Sphaeroidaceae-PhaeoPhragmiae.*

**Hendersonia Mangiferae** KOORD. n. sp. — Pycnidiis gregariis vel sparsis, plano-orbiculatis vel pseudo-diseiformibus, primo epidermide tectis, dein sub-erumpentibus, vix papillatis, atris, ca 0.1—0.5 mm. diam.; conidiis 3-septatis, cylindraceis, rectis vel curvulis, utrinque obtuse leniter attenuatis, 30—35  $\times$  7—8  $\mu$ ; non constrictis, hyalinis dein fuligineis; conidiophoris 17—20  $\times$  3—4  $\mu$  hyalinis; paraphysibus destitutis.

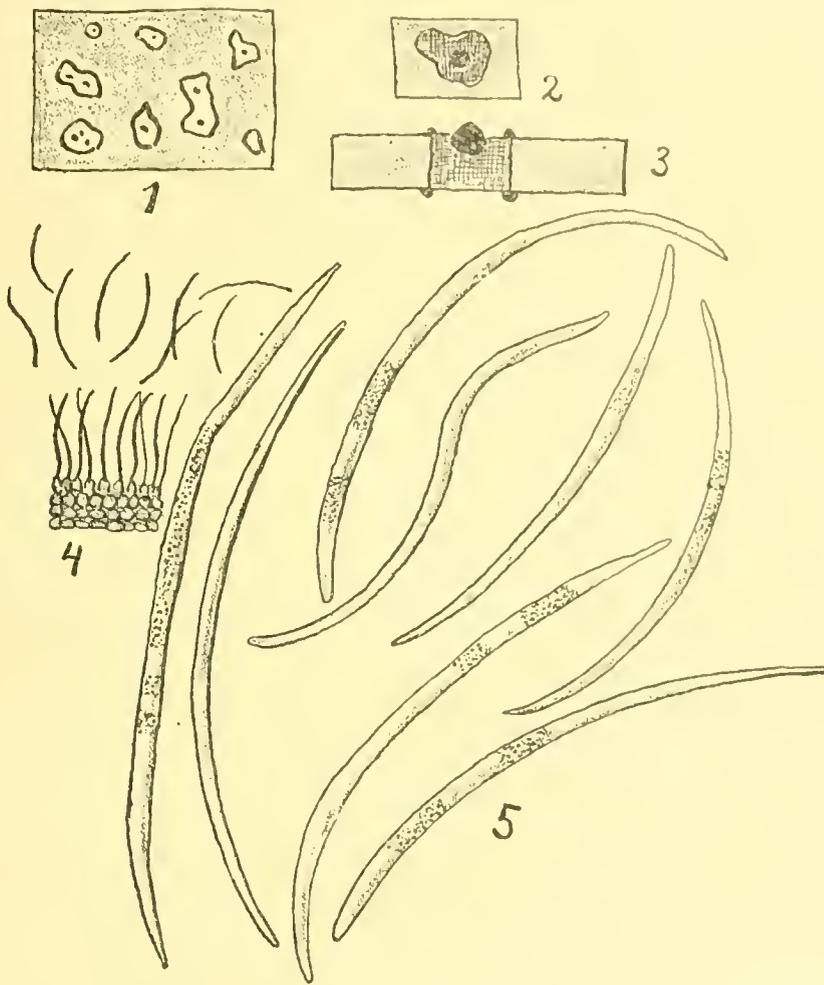
Mehr saprophytisch als parasitisch in der Rinde von Zweigen von *Mangifera indica*, welche durch ein Insect stark beschädigt sind. In Purworedjo, in der Provinz Kedu in Mittel-Java in dem Garten der von mir bewohnten Wohnung gesammelt am 30 Nov. 1905.

Auf denselben Zweigen fand ich in der Rinde auch die oben S. 210 beschriebene *Diplodia Mangiferae*.

Die Pykniden zeigten sich erst nachdem die Zweige grössenteils abgestorben waren.

1d. *Sphaerioidaceae-Scolecosporae*.

**Septoria Elasticae** KOORD. n. sp. — Maculis amphigenis subcircularibus irregularibusve, arescendo expallescentibus, linea nigra distinctissima marginatis, 1—3 millim. latis; pycnidiis subcarbonaceis plerumque (an semper?) hypophyllis, erumpentibus, late ovoideis v. subglobosis, poro pertusis, glabris, 120—150  $\mu$  diam.;



Abbild. 28. — *Septoria Elasticae* KOORD. n. sp. Figur 28, 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 28, 3. Querschnitt durch Blattstück mit Flecken und einer Pycnide. — Fig. 28, 4. Teil des Hymeniums mit Conidien — Fig. 28, 5. Reife Conidien (Autor delin.).

conidiis filiformibus v. bacillaribus, curvulis v. curvatis v. flexuosis; indistincte 1—3 septatis vel guttulatis, 15—25  $\times$  1—1 $\frac{1}{2}$   $\mu$  plerumque 25—28  $\times$  1 $\frac{1}{3}$   $\mu$  hyalinis.

Bei Loano in Provinz Kedu, Insel-Java, auf toden Blättern von *Ficus elastica* im October 1905 von mir gesammelt. Im Mus. bot. Berolin. Herbar und mikrosk. Praeparat unter N<sup>o</sup>. 220 Serie 12 conservirt (Abbild. 28).

Diese Art ist sehr nahe verwandt an *Septoria brachyspora* SACCARDO, wovon die Diagnose hier unten zum Vergleich citirt wird.

„*Septoria brachyspora* SACC. Mich. I. p. 529. — Maculis variis arescendo expallentibus, ochraceo-marginatis; peritheciis paucis punctiformibus, lenticularibus, late hiantibus, 80  $\mu$  diam., contextu fusco-cinereo; sporulis bacillaribus, curvulis, 12—15  $\mu$  longis et 1  $\mu$  latis, hyalinis”.

„*Hab.* in foliis *Fici elasticae* in calidariis, Saintes Galliae (BRUNAUD)” [ex SACCARDO Syll. Fung. III, p. 500].

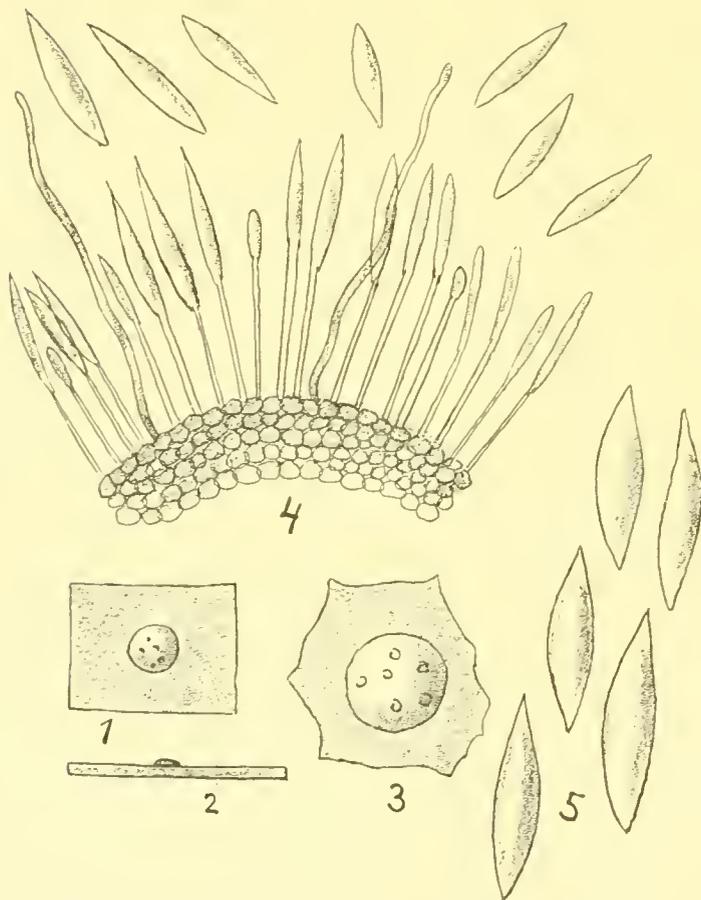
Diese bisher nur aus Europa bekannte Art ist von ZIMMERMANN l. c. nicht für Java erwähnt und ist auch von mir nicht auf Java auf *Ficus elastica* gefunden worden.

## 2. NECTRIOIDACEAE.

*Aschersonia lecanioides*  
P. HENNINGS in Hedwigia  
Bd. 41 (1902), p. 145.

Parasitisch auf Schildläusen auf lebenden und abgefallenen Blättern von *Mangifera indica* bei Purworedjo in Mittel-Java am 21 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 66 Serie 5).

Bisher war diese Art nur von West-Java bekannt, wo dieselbe von Prof. Dr. A. ZIMMERMANN gesammelt und von Professor P. HENNINGS beschrieben wurde, und zwar auch als Parasit einer Schildlaus auf Blättern von *Mangifera indica*.

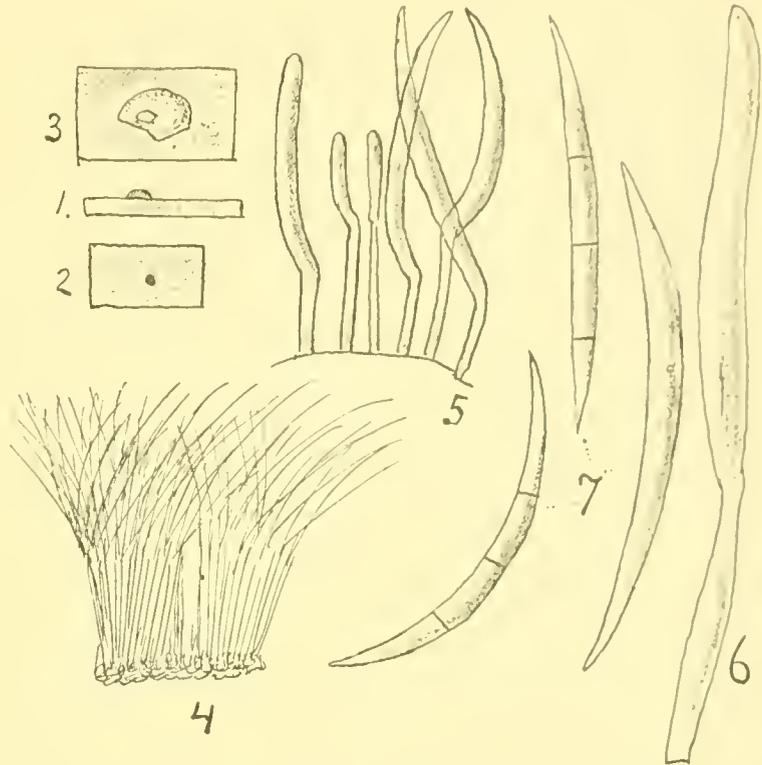


Abbild. 29. — *Aschersonia lecanioides* P. HENNINGS.  
Fig. 1 und 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 3. Stroma von oben gesehen. — 4. Hymenium mit jungen Conidien, Conidienträgern und Paraphysen. — 5. Reife Conidien.  
(Autor delin.).

Die Conidien von meinem Material sind mitunter nur 8—12  $\mu$  lang, aber es finden sich hier auch dieselben Maasse, welche von HENNINGS l. c. für die Conidien angegeben sind und die sonstigen Merkmale stimmen sehr gut mit meinem Specimen überein. Nur fand ich zwischen den Conidienträgern einige 30—40  $\mu$  lange faden-

denformige hyaline Paraphysen und fand ich bis zu 4 mm. breite Stromata, und bemerkte, dass einige Conidien sehr schwach gebogen waren (Abbild. 29).

**Aschersonia Henningsii** Koord. n. sp.: stromatibus carosis, epiphyllis, subsolitariis, pulvinatis, purpureis, intus pallidioribus, 0.7 mm. diam.; pycnidiis peripherice immersis, remotiusculis, pallide fuscellis, poro circulari ampliuseculo non emergente apertis; conidiis creberrimis, falcato-fusoides, initio continuis, dein distincte 3—4-sepatis, hyalinis, utrinque acuminatis  $50-65 \times 4-5 \mu$ ; conidiophoris longe cylindraccis v. bacillaribus, indivisis, hyalinis,  $15-25 \times 3 \mu$ ; paraphysibus filiformibus, continuis, indivisis,  $120-200 \times 4 \mu$  intermixtis.



Abbild. 30. — *Aschersonia Henningsii* Koord. n. sp. — Fig. 30, 1-3. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 30, 4. Hymenium der Pyknide mit Conidien und Paraphysen, unter Deckglas zerdrückt. — 30, 5-6. Junge Conidien und Conidienträger. — 30, 7. Reife Conidien (Autor delin.).

Parasitisch auf Schildläusen auf der

Oberseite lebender Blätter von *Litsea amara* Bl. bei Penunggalan in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 25 April 1906 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 46 Serie 11).

Auf denselben Blättern fand ich auch eine noch unbeschriebene *Phyllachora* (Vergl. oben S. 181).

Die zugehörige Ascusfruchtform von dieser neuen *Aschersonia* ist noch nicht bekannt.

Ich fand diese *Aschersonia* nur ein einziges Mal und zwar nur sehr wenige Fruchtkörper. Diesleben fallen, trotzdem sie sehr klein sind, deutlich auf durch die schön hell-purpurne Farbe der Stromata.

Bisher ist noch keine einzige *Aschersonia* bekannt mit so deutlich septirten, sichelförmig gekrümmten Conidien. Diese charakteristische neue Art könnte den Typus einer Untergattung bilden; vielleicht sogar wäre etwas dafür zu sagen, um diese Art als neue

Gattung abzutrennen. In diesem Falle müsste die Gattung unmittelbar neben *Aschersonia* MONT. gestellt werden.

Weil indessen der sonstige Bau des Pilzes vollkommen mit den sonstigen Merkmalen von der besonders durch Prof. HENNINGS<sup>1)</sup> genau untersuchten und mit zahlreichen neuen Arten bereicherten Gattung *Aschersonia* übereinstimmt, fand ich es vorsichtiger, keine neue Gattung für diese scharf characterisirte Art aufzustellen, sondern dieselbe als neue *Aschersonia* zu beschreiben.

Die von PENZIG und SACCARDO beschriebene und abgebildete

*Aschersonia javanica* PENZ. et SACC. [Icones Fung. Javanicorum p. 94; tab. 63, fig. 2] hat auch lange Paraphysen, ist jedoch durch viel kleinere gerade Conidien, sowie durch andere Merkmale specifisch-  
verschieden.

Die Art ist von mir benannt nach Herrn Professor P. HENNINGS in Berlin.

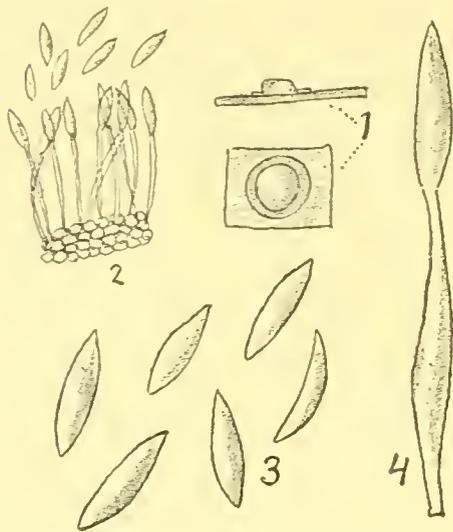


Abbildung 31. — *Aschersonia Eugeniae* KOORD. n. sp. Fig. 31, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig. 31, 2. Stück des Hymeniums. — Fig. 31, 3. Reife Conidien. — Fig. 31, 4. Conidienträger und junge Conidie. (Autor delin.)

***Aschersonia Eugeniae* KOORD. n. sp.;** stromatibus carnosis, amphigenis vel ramicolis, aurantiacis, semiglobosis, 1 mm. latis; conidiis continuis, hyalinis, fusoides, rectis, utrinque acutis.  $10 - 12 \times 3 - 3\frac{1}{2} \mu$ , conidiophoris filiformibus, continuis, hyalinis

12—17  $\mu$  longis; paraphysibus destitutis.

Parasitisch auf Schildläusen auf lebenden Blättern und jungen Zweigen von angepflanzten jungen Bäumen von *Eugenia cymosa* LAM. bei Sapuran in der Provinz Kedu in Mittel-Java von mir am 26 Sept. 1905 gesammelt (N<sup>o</sup>. 9 Serie 5), und auf *Eugenia polyantha* WIGITT bei Penunggalan(-Kedu) in Mai 1905 (N<sup>o</sup>. 13 Serie 2). Der schöne orangefarbige Pilz trat massenhaft auf. Die Ascusfrucht ist noch nicht bekannt<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Vergleich: HENNINGS. Die Gattung *Aschersonia* Montagne in Festschrift zu Aschersons siebzigsten Geburtstage; Berlin; 1904; S. 68—72 und HENNINGS, Fungi javanici novi a cl. Prof. Dr. ZIMMERMANN collecti in Hedwigia Bd. 41 (1902) S. 145—146.

<sup>2)</sup> Hier am Schluss der Familie der *Nectrioidaceae* sei für die Vollständigkeit noch Folgendes hinzugefügt. Die zu den *Sphaeropsidales* gehörige Familie der *Leptostromataceae* ist nach SACCARDO (Syll. Fung. X, p. 430) für *Ficus elastica* durch *Leptostromella elastica* ELL. et Ev. vertreten, und zwar auf den Blättern in Nordamerika cultivirter Exemplare dieser Nährpflanze. Der Pilz wurde aber bisher nicht auf Java beobachtet.

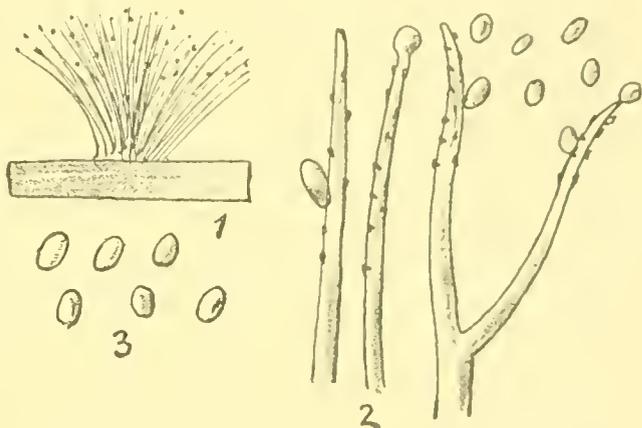
## II. Melanconiales.

## MELANCONIACEAE.

1. *Melanconiaceae-Hyalosporae*.

**Hainesia Tellingsii** Koord. n. sp.; acervulis amphigenis, erumpentibus, praesertim hypophyllis, gregariis v. sparsis, 20—40  $\mu$  diam., albescentibus, in maculis purpurascensibus irregularibusque insidentibus; conidiis ellipsoideis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $5-5\frac{1}{2} \times 2 \mu$ , rectis; conidiophoris continuis v. ramosis.

Parasitisch in erwachsenen Blättern einer, in der von Herrn TELLINGS in Purworedjo in Mittel-Java angelegten Parkanlage cultivirten ausländischen *Musa* (subgenus *Physocaulis*) am 24. Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 16 Serie 4). Die meisten Blätter sind sehr stark von dem Pilz befallen. Das Mycel wächst intracellular. Die Conidien sitzen sowohl einzeln terminal, wie auch seitlich in grosser Zahl am oberen Ende der Conidienträger-Verzweigungen oder der Conidienträger (Abbild. 32).



Abbild. 32. — *Hainesia Tellingsii* Koord. n. sp.  
Figur 32, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — Fig.  
32, 2. Conidienträger und Conidien. — Fig. 32,  
3. Reife Conidien (Autor delin.).

Die Art ist von mir benannt nach dem verstorbenen Herrn H. L. W. TELLINGS, im Leben Kapitän in der Niederländisch Indischen Armee, der die von *Hainesia* befallene Nährpflanze in Purworedjo(-Kedoe) importirt hat und sich durch lebhaftes Interesse für die indischen Pflanzen auszeichnete.

**Gloeosporium Bischoffiae** Koord. n. sp.; maculis atris, circularibus irregularibusve, zona purpurea cinetis, ca 10 mm. diam.; acervulis 80—160  $\mu$  diam. erumpentibus, amphigenis; conidiis continuis, hyalinis, longe cylindraccis v. fusiformibus, plerumque  $20 \times 5 \mu$  apice rotundatis, basi obtusis, rectis v. curvulis; conidiophoris continuis, indivisis, hyalinis, longe cylindraccis,  $12-15 \times 3-4 \mu$ .

Parasitisch in jungen Blättern von *Bischofia javanica* BLUME bei Sapuran in Provinz Kedu in Mittel-Java am 7. Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 8 Serie 3). Die meisten jungen Blätter der

dort in den Aufforstungen cultivirten *Bischofia*-Bäumen sind von dem Pilz stark befallen. Die schwarzen Infectionsflecken fallen durch den schön purpurnen Rand sehr auf. Die alten Blattflecken fallen aus. Der purpurne Rand der Flecken ist von einer hell gelbgrünen Zuwachszone umgeben.

**Gloeosporium hysterioides** ELL. et EV. Journ. Myc. 1889, p. 154; SACCARDO Syll. Fung. X (1892), p. 449.

Parasitisch in erwachsenen Blättern verschiedener cultivirter *Citrus*-Arten in Purworedjo in der Provinz Kedu (Mittel-Java) am 28 Juli 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 15 Serie 2).

Die Species-Bestimmung dieser Art ist unsicher. Die Gattung ist aber ohne Zweifel *Gloeosporium*. Von den zahlreichen schon von *Citrus* bekannten und nicht alle scharf beschriebenen, jedoch meist nahe verwandten *Gloeosporium*-Arten scheint mir die obenerwähnte Species am Besten mit meinem Pilz überein zu stimmen. Er bildet 2—4 mm. breite kreisrunde graue, später ausfallende Blattflecken. Die Conidien sind bei meinem Material hyalin, einzellig, meist 12—13  $\times$  5  $\mu$ , kurz cylindrisch, gerade, an beiden Enden abgerundet.

**Gloeosporium Mangiferae** RACIBORSKI, Parasitische Algen und Pilze Java's, I (1900) p. 33.

Parasitisch in erwachsenen und jungen Blättern von *Mangifera indica* L. am 30 Juli 1905 bei Purworedjo in Provinz Kedu in Mittel-Java von mir gesammelt. Die von Prof. Dr. RACIBORSKI l. c. publizierte Beschreibung stimmt in allen Hinsichten genau überein mit dem von mir in Purworedjo gesammelten Material (N<sup>o</sup>. 11 Serie 3).

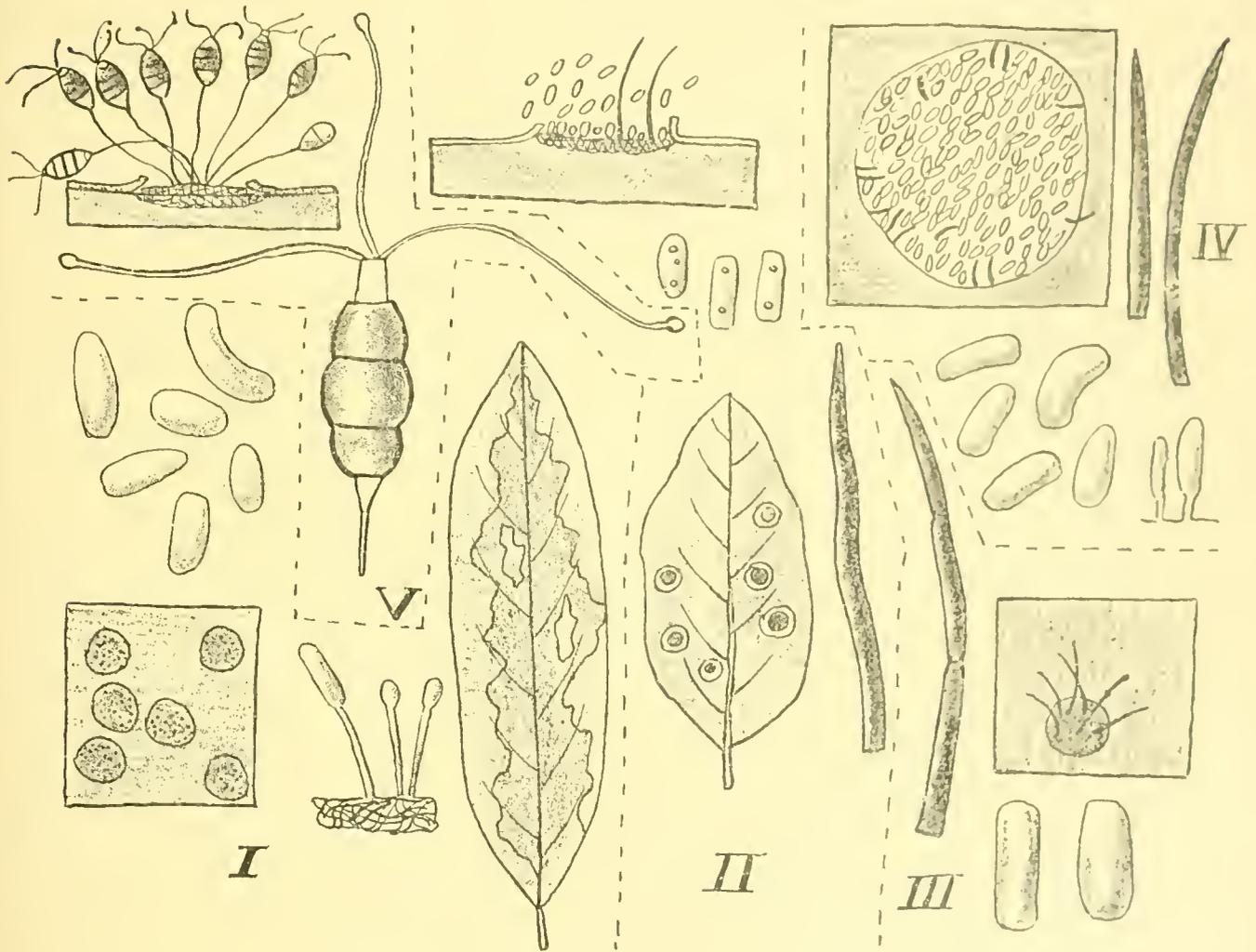
An demselben Fundort sammelte ich am 22 Dec. 1905 (N<sup>o</sup>. 1 Serie 11 Kds) den Pilz als Rindenparasit auf jungen Zweigen eines cultivirten Baumes von *Mangifera indica*, wovon die Blätter auch stark von demselben Pilz angegriffen waren.

**Gloeosporium Pithecolobii** KOORD. n. sp.; maculis maximis, irregularibus, griseo-fuscescentibus; acervulis epiphyllis 70—130  $\mu$  diam.; conidiis continuis, hyalinis, rectis v. curvulis, cylindraceis, utrinque obtusis v. rotundatis, 16—20  $\times$  5—6  $\mu$ .

Parasitisch in erwachsenen Blättern von cultivirten Bäumen von *Pithecolobium lobatum* BENTH. bei Purworedjo in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 1 Sept. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 34 Serie 4).

Diese Art tritt bisher nur wenig schädlich auf, weil nur die älteren Blätter vom Pilz befallen werden.

**Glocosporium Garciniae** KOORD. n. sp.; maculis maximis irregularibus, fusciscentibus; acervulis laxe gregariis, amphigenis, praesertim epiphyllis, nigris, ca 200  $\mu$  diam.; conidiis continuis, hyalinis, cylindraccis, rectis v. curvulis, utrinque rotundatis v. obtusis, 10—18  $\times$  4—6  $\mu$ ; conidiophoris cylindraccis, hyalinis, 8—10  $\times$  4  $\mu$ .



Abbild. 33. — I. *Glocosporium Garciniae* KOORD. n. sp. — II. *Colletotrichum Erythrinae* KOORD. n. sp. — III. *Colletotrichum Canthigae* KOORD. n. sp. — IV. *Colletotrichum Durionis* KOORD. n. sp. — V. *Pestalozzia Myricae* KOORD. n. sp. Weitere Erklärung im Text. (Autor delin.).

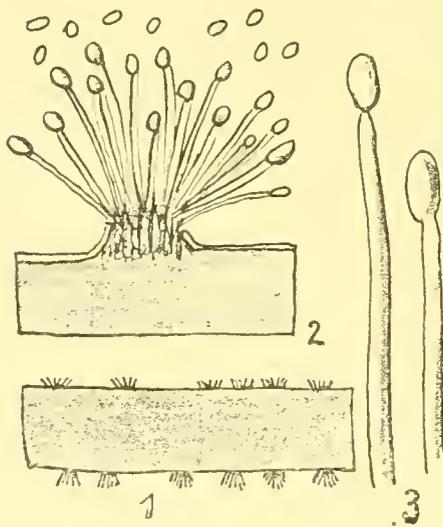
Parasitisch in jungen und erwachsenen Blättern von cultivirten Bäumen von *Garcinia dulcis* (ROXB.) KURZ in Purworedjo in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 18 Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 5 Serie 4).

Das Gewebe der vom Pilz befallenen Blätter ist grössenteils zerstört. Auf der in Purworedjo auch häufig cultivirten *Garcinia Mangostana* habe ich den Pilz nie beobachtet. Die Art scheint für *Garcinia dulcis* ziemlich schädlich zu sein (Abbild. 33, I).

**Gloeosporium Elasticae** COOKE und MASSEE l. c. sowohl von Prof. Dr. A. ZIMMERMANN, wie auch von mir auf Java auf *Ficus elastica* gefunden, ist nur eine Conidienfruchtform von der Ascomyceten-Gattung *Neozimmermannia*, welche im ersten Abschnitt dieser Mitteilung (siehe auch oben Seite 188) ausführlich behandelt ist.

**Myxosporium candidissimum** RACIBORSKI, Parasitische Algen und Pilze Java's I (1900) p. 34; SACCARDO Syll. Fung. XVI, (1902) p. 1005.

Parasitisch auf jungen und erwachsenen Blättern und in der Rinde junger Zweige von *Myrica javanica* BLUME auf den Bergen Sendoro und Sumbing in der Provinz Kedu in Mittel-Java auf 1400—1600 M. Meereshöhe von mir im J. 1904 und 1905 gesammelt (N<sup>o</sup>. 3a und 3b Serie I und N<sup>o</sup>. 2 Serie II).



Abbild. 34. — *Myxosporium candidissimum* RACIBORSKI.

Fig. 34, 1—2. Habitus des Pilzes auf Zweig.  
— 34. 3. Conidienträgern mit Conidien.  
(Autor delin.).

Bisher war der Pilz nur von dem Berg Merapi bekannt (auch von Mittel-Java), wo Dr. RACIBORSKI denselben entdeckte.

In der Provinz Kedu ist diese Species ziemlich häufig, richtet jedoch bisher nur wenig Schaden an, obwohl die stark befallenen jüngeren Zweige häufig vom Pilz getötet werden.

Meine Specimina stimmen in allen Hinsichten gut überein mit der von RACIBORSKI l. c. gegebenen ausführlichen Beschreibung (Abbild. 34).

SACCARDO l. c. p. 1005 bemerkt mit Recht über diese Species: „Acervulis niveis, basidiisque longissimis a typo generis recedit“ (SACC. l. c.). Mir scheint es indessen, dass der Pilz von Dr. RACIBORSKI ganz richtig in die Gattung *Myxosporium* LINK gestellt worden ist.

Eine höhere Fruchtform ist bisher nicht bekannt.

**Colletotrichum Durionis** KOORD. n. sp.; acervulis epiphyllis, sparsis, erumpentibus, 90—150  $\mu$  diam., in maculis latis irregularibus fuscis insidentibus; setulis, 20—36  $\mu$  longis, fuligineis, continuis v. obscure 1-septatis, subrectis v. curvulis, apice acutis, pro maxima parte periphericis; haud fasciculatis; conidiis continuis, hyalinis, rectis vel curvulis, utrinque rotundatis, 10—16  $\times$  3—6  $\mu$  plerumque 15  $\times$  5  $\mu$ ; conidiophoris continuis, brevissimis, hyalinis, vix 3  $\mu$  longis.

Parasitisch auf erwachsenen Blättern von *Durio Zibethinus* REINW. bei Purworedjo in Provinz Kedu in Mittel-Java am 30 Juli 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 12 Serie 3). Zahlreiche Blätter sind durch die grossen Pilzflecken stark beschädigt. In einigen Conidienlagern fehlen die sterilen Borsten vollständig. Diese Conidienlager sind aber sonst im Bau an *C. Durionis* KOORD. so vollkommen gleich, dass diese borstenlosen Lager vermutlich wohl nur als die *Gleosporium*-Form von diesem *Colletotrichum* betrachtet werden darf. Reinculturen und Impfversuche liegen aber bisher für diesen Pilz noch nicht vor (Abbild. 33, IV).

**Colletotrichum Elasticae** TASSI l. c. parasitisch auf *Ficus elastica* in Mittel-Java, synonym mit *Coll. Elasticae* ZIMM. ist in Abschnitt II dieser Abhandlung schon ausführlich beschrieben und abgebildet.

**Colletotrichum Ficus** KOORD. l. c. parasitisch auf *Ficus elastica* in Mittel-Java ist eine Conidienfruchtform von der Ascomyceten-Gattung *Neozimmermannia*, welche im ersten Abschnitt dieser Abhandlung (vergl. auch oben S. 188) ausführlich behandelt worden ist.

**Colletotrichum Erythrinae** KOORD. n. sp.; acervulis sparsis, epiphyllis, erumpentibus, in maculis circularibus griseo-fuliginis insidentibus; setis paucis 50—50  $\mu$  longis, fuscis, obscure septatis, subrectis v. subflexuosis, apice acutis; conidiis continuis, hyalinis, rectis, utrinque truncatis v. rotundatis, 15—16  $\times$  4 $\frac{1}{2}$ —5  $\mu$ .

Parasitisch in erwachsenen Blättern von *Erythrina ovalifolia* ROXB. bei Penunggalan in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 12 Oct. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 13 Serie 6).

Die meisten Blätter des Baumes sind an dem erwähnten Fundort von dem Pilz stark befallen (Abbild. 33, II).

**Colletotrichum Pothi** KOORD. n. sp.; acervulis foliicolis sparsis, in maculis griseis angulosis insidentibus, 80—200  $\mu$  diam.; setulis numerosis, exsertis, fuscis v. atris, curvatis, apice acutis. 60—80  $\mu$  longis, basi 4—5  $\mu$  latis, continuis v. 1—2-septatis, irregulariter dispositis (haud fasciculatis); conidiis hyalinis continuis, breviter cylindraceis, utrinque rotundatis v. truncatis, rectis v. curvulis, 8—10  $\times$  3—3 $\frac{1}{2}$   $\mu$ ; conidiophoris cylindraceis, continuis, 10  $\times$  5  $\mu$ .

In Purworedjo in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 27 Aug.

1905 auf lebenden, erwachsenen Blättern parasitisch beobachtet (N<sup>o</sup>. 25 Serie 4).

**Colletotrichum Canangae** Koord. n. sp.; acervulis foliicolis, sparsis, epidermide erumpentibus, 0.1 mm. diam.; setulis fuscis, rigidis, continuis, v. 1—2-septatis, haud raro articulatis, 60—80  $\mu$  longis, rectis v. curvulis, apice acutis, conidiis cylindraceutis, rectis v. subrectis, hyalinis, utrinque rotundatis, 13—15  $\times$  4—5  $\mu$ ; conidiophoris brevissimis.

Parasitisch in lebenden Blättern von *Cananga odorata* Bl. in Purworedjo in Provinz Kedu (in Mittel-Java) am 18 Aug. 1905 von mir gesammelt [N<sup>o</sup>. 11a Serie 4]. Die erkrankten Blätter sind auch von einer vermutlich mit *Pestalozzia palmarum* COOKE identischen *Pestalozzia* befallen. Der Pilz richtet nur sehr wenig Schaden (Abbild. 33, III).

**Colletotrichum Cinchonae** Koord. n. sp.; maculis pallidis foliicolis; acervulis sparsis, punctiformibus, epidermide erumpentibus, vix 0.1 mm. diam.; conidiis oblongis, subrectis v. curvulis, utrinque obtusis v. rotundatis, 9—18  $\times$  3—5  $\mu$ , plerumque 10—12  $\times$  3½—4  $\mu$ , hyalinis; setulis paucis, fuscis, 1—pluri-septatis, subrectis v. curvulis v. flexuosis 60—75  $\mu$  longis, basi 4—7  $\mu$  diam.; conidiophoris cylindraceutis, hyalinis, ca 10  $\mu$  longis.

Parasitisch in lebenden Blättern von cultivirten jungen Saatzpflanzen einer Cinchona-Hybride bei Anggronggondok in der Provinz Kedu auf 1500 Meter Meereshöhe in Sept. und Oct. 1905 von mir die Conidienlager gesammelt (N<sup>o</sup>. 1 und N<sup>o</sup>. 4 Serie 6). Höhere Fruchtform noch unbekannt. Die vom Pilz befallenen Pflanzen waren schon von einem anderen Pilze befallen. Der Pilz richtet keinen besonderen Schaden an.

## 2. Melanconiaceae — Hyalophragmiae.

**Septogloeum Elasticae.** Koord n. sp. — Maculis expallescensibus subcircularibus; acervulis epiphyllis biogenis, numerosissimis, aggregatis, irregulariter (haud concentricè) dispositis, subepidermicis erumpentibus, griseo-albescentibus, 100—150  $\mu$  diam.; conidiis cylindraceuto-fusiformibus, falcatis, initio continuis, dein 1—3-septatis, utrinque acutis, hyalinis, 20—32  $\times$  3—4  $\mu$  plerumque 30  $\times$  3½  $\mu$ ;

conidiophoris cylindraccis indivisis, apice rotundatis, continuis, hyalinis,  $10-12 \times 3-3\frac{1}{2} \mu$ .

Diese Art ist von mir nur zwei Mal und zwar 9 Juli 1906 in Purworedjo in Mittel-Java gefunden worden. Die Conidienlager fand ich in Purworedjo (in Mittel-Java) auf Blattflecken lebender Blätter von zwei Versuchspflanzen (N<sup>o</sup>. 216 A und 218 Serie 12) von *Ficus elastica*. Die Flecken hatten sich nur dort auf der Blatt-

Oberseite gebildet, wo auf der Unterseite am 5 Juli desselben Jahres, von mir mit conidiogener Reincultur von *Colletotrichum Elasticae* TASSI geimpft worden war. Die für die Impfung benutzten Reinculturen stammten von Blättern von *Coffea arabica*, welche in Salatiga (Java) von Dr. WURTH gesammelt und mir zugeschiekt worden waren, und zwar von Conidienlagern, welche von diesem Forscher (und auch für mich) als identisch mit *Colletotri-*

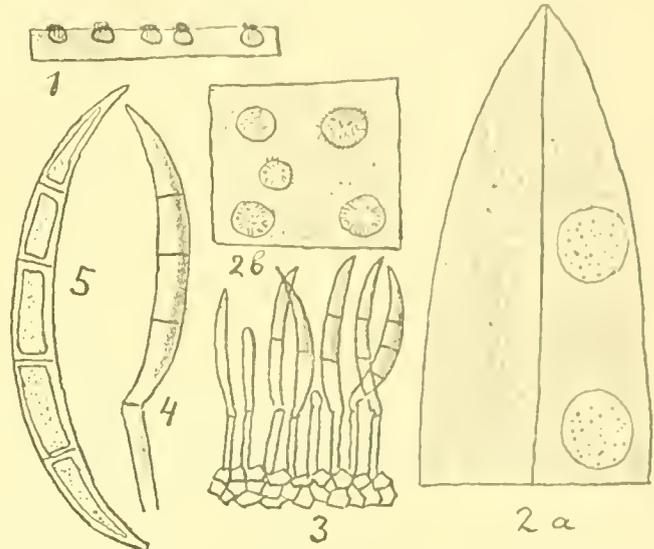


Abbildung 35. — *Septogloeum Elasticae* Kooze n. sp. Fig. 35. 1, 2a, 2b. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 35. 3 Teil des Hymeniums. — 35. 4 Conidienträger mit Conidie. — 35. 5. Reife Conidie. (Autor delin.).

*chum Elasticae* ZIMMERMANN bestimmt wurden. (Vergleich hier oben bei den Infectionsversuchen N<sup>o</sup>. 216 A und 218 von Coll. Elasticae auf Seite 145.

Weil bei anderen Impfversuchen, wo *Ficus elastica* von mir mit Reinculturen von *Colletotrichum Elasticae* TASSI geimpft wurde, wohl die gewöhnlichen borstenreichen Conidienlager von *Coll. Elasticae*, jedoch nie ein *Septogloeum* erzielt wurde, scheint es mir vorsichtig, das *Septogloeum* selbständig als Species zu beschreiben. Weil aber die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlossen ist, dass das hier beschriebene *Septogloeum Elasticae* Kds. in den Entwicklungskreis von *Colletotrichum Elasticae* TASSI gehören könnte, erscheint es zweckmässig, noch auf Folgendes aufmerksam zu machen:

1) die Conidien von *Septogloeum Elasticae* unterscheiden sich von denen von *Colletotrichum Elasticae* fast ausschliesslich dadurch, dass erstere nur in den frühesten Entwicklungsstadien einzellig, aber durch Querwandbildung sehr bald zwei- bis vier-zellig werden, während die *Colletotrichum*-Conidien immer einzellig sind und erst nach der Keimung eine einzige Querwand ausbilden.

2) Die Conidienträger von *Septogloeum Elasticae* und *Coll. Elasticae* sind ähnlich gebaut und ähnlich parallel gedrängt angeordnet. Nur fehlen in den Conidienlagern von *Septogloeum* die sterilen Borsten vollständig, während bei *Coll. Elasticae* TASSI die schwarzen sterilen Borsten nie fehlen und sogar fast immer in sehr grosser Anzahl vorkommen.

3) Von den zahlreichen auf *Ficus elastica* untersuchten Pilzen sind mir hyaline, sichelförmige Conidien von dieser Form und Grösse von keiner anderen Pilzspecies bekannt als von *Coll. Elasticae* TASSI und *Sept. Elasticae* KOORD. — Nur die Conidien von der auch auf *Ficus elastica* vorkommenden Gattung *Fusarium* LINK erinnern gewissermassen an den Conidien von *Sept. Elasticae*, aber letztere zeigen deutliche Sichelform, während bei den auf *Ficus elastica* vorkommenden Arten von *Fusarium* die Form etwas anders ist. Während nach SACCARDO, LINDAU, etc. die *Fusarium*-„Fruchtkörper“ immer oberflächlich gebildet werden, werden die Conidienlager von *Coll. Elasticae* und *Sept. Elasticae* immer subepidermal angelegt.

Und während die mir für *Ficus elastica* bekannten Arten von der den *Hyphomycetes* gehörenden Gattung *Fusarium* keine aus Plektenchym bestehende Conidienlager und nur lockere „Schein-Fruchtkörper“ ausbilden, besitzen sowohl *Coll. Elasticae* wie *Sept. Elasticae* hoch differenzierte Conidienlager, in welchen die gedrängt-parallel stehenden Conidien-träger durch ein deutlich plektenchymatisch ausgebildetes Gewebe hervorgebracht werden. Bei einigen der von *Ficus elastica* bekannten *Fusarium*-Arten beträgt die Zahl der Conidien-Querwände immer oder zuweilen mehr als vier, also mehr als bei dem hier beschriebenen *Gloeosporium*.

4) Die Formgattungen *Septogloeum* und *Gloeosporium* unterscheiden sich ausschliesslich durch das morphologisch <sup>1)</sup> geringwertige Kennzeichen, dass vor der Keimung Conidien-Querwände in letztgenannter „Formgattung“ fehlen und dagegen bei *Septogloeum* vorkommen. Der hier beschriebene Pilz gehört indessen unbedingt in die Gattung *Septogloeum* gestellt zu werden, weil die Conidien auch vor der Keimung und sogar häufig auch vor der Abtrennung vom Conidienträger deutliche Querwände besitzen.

---

<sup>1)</sup> Vergleiche LINDAU über „Formgattungen“ der *Fungi imperfecti* in Sorauer's Handbuch d. Pflanzenkrankheiten, Bd II (3te Ausgabe) 1906, S. 396.

5) Eine Fortsetzung der von mir unterbrochenen Untersuchungen über die Entwicklung von dem vorläufig als *Colletotrichum Elasticae* ZIMM. bestimmten, auf *Coffea arabica* in Salatiga von Dr. WURTH entdeckten Pilz, scheint mir höchst erwünscht.

### 3. *Melanconiaceae* — *Phaeophragmiae*.

**Pestalozzia Elasticae** KOORD. n. sp.; acervulis atris, amphigenis, erumpentibus, circularibus, sparsis vel gregariis; conidiis fusiformibus, quadrisepatis, loculis 3 interioribus fuscis, extimis hyalinis,  $25 \times 6 \mu$  (parte colorata); triaristatis, artibus filiformibus, hyalinis, apice subgloboso-incrassatis  $325 \mu$  longis; basi stipite filiformi  $5 \mu$  longi.

Als Wundparasit am Rand von Insectenfraass-Wunden von lebenden Blättern von *Ficus elastica* bei Penunggalan in der Provinz Kedu in Mittel-Java am 16 Oct. 1905 gesammelt. Nur selten von mir gefunden. Der Pilz tritt bisher noch nicht schädlich auf.

**Pestalozzia palmarum** COOKE in Grevillea t. 86 fig. 3; SACCARDO Syll. Fung. III (1884) p. 796; RACIBORSKI Parasitische Algen und Pilze Java's I (1900) p. 32; BERNARD in Teijsmannia XVII (1906) p. 780—784 fig. 1, 2, 4—7 und in Bulletin du Depart. Agric. Ind. Neerl. VI (1907) p. 1—16, tab. I fig. 1—5.

Parasitisch in jungen und alten Blättern von *Cocos nucifera* bei Purworedjo, Kebumen, etc. in der Provinz Kedu in Mittel-Java sehr häufig von mir constatirt, besonders auf jungen Pflanzen.

Von Dr. CH. BERNARD, welcher den Pilz auch als Parasit von *Thea assamica* fand, ist diese zuweilen sehr schädlich auftretende *Pestalozzia* einer sehr sorgfältigen Untersuchung unterworfen geworden, besonders mit Bezugnahme auf die Krankheit von *Cocos* wie von *Thea*.

Die zuerst durch BERNARD l. c. hervorgehobene grosse Schädlichkeit dieser, *Pestalozzia* besonders bei jungen Pflanzen von *Cocos nucifera* kann ich für die Provinz Kedu (Mittel-Java) vollkommen bestätigen.

In der Zeitschrift Teijsmannia XVIII (1907) p. 327 bemerkt Dr. BERNARD noch über diesen Pilz, dass er ihn nicht nur auf *Cocos* und *Thea*, sondern auf Java auch auf *Maniltoa gemmipara* SCHEFF, *Myr-*

*mecodia echinata*, *Oreodoxa Regia* und *Elaeis Guineënsis* beobachtet hat und dass er vermuthet, dass man diesen Pilz noch auf zahlreichen anderen „Baumarten“ finden wird. Letzteres scheint auch mir sehr wahrscheinlich.

**Pestalozzia Canangae** KOORD. n. sp.; acervulis atris, erumpentibus, amphigenis, praesertim epiphyllis, 0.08—0.15 mm. diam.; conidiis fusiformibus 4 septatis, loculis 3 interioribus fuscis, extimis hyalinis, 20—25  $\times$  6—9  $\mu$ , apice 2—3 aristatis; setis 6—15  $\mu$  longis, hyalinis.

Parasitisch auf Blättern eines jungen Bäumchens von *Cananga odorata* BLUME in Purworedjo in Mittel-Java am 18 Aug. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 11 Serie 4).

Grössere Teile der Blätter sind braun geworden und abgestorben. Die Conidienlager finden sich nur auf den abgestorbenen Blattteilen.

Auf den erkrankten Blättern fand ich auch ein noch unbeschriebenes *Colletotrichum*.

Ich habe diese *Pestalozzia* nur ein einziges Mal gefunden.

**Pestalozzia Myricae** KOORD. n. sp.; acervulis amphigenis erumpentibus; conidiis oblongo-fusoideis, 4-septatis, 16—18  $\times$  5—6½  $\mu$ , apice truncatis, inferne acuminatis, loculis 3 centralibus, fuscis, extimis hyalinis, apice 2—3-setigeris; setis 30—32  $\mu$  longis apice truncato-dilatatis, hyalinis, curvatis v. flexuosis; conidiophoris filiformibus hyalinis, continuis, fasciculatis, 60—75  $\mu$  longis.

Parasitisch auf jungen und erwachsenen Blättern und ausnahmsweise auch in der Stengelrinde von sehr jungen Saatpflanzen von *Myrica javanica* BLUME bei Sigatok in der Provinz Kedu auf dem Berg Sendoro auf 1500 M. Meereshöhe am 25 Aug. 1904 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 2 Serie 1).

Der Pilz trat dort in den jungen Pflanzbeeten geradezu verheerend auf und mehr als fünf tausend junge Saatpflanzen von *Myrica javanica* wurden durch diesen Pilz getötet. Einige Pflanzbeete von *Schima Noronhae*, *Casuarina montana*, und von einigen anderen dort in unmittelbarer Nähe der *Myrica*-Pflanzbeete cultivirter Saatpflanzen wurden aber von dem Pilz nicht angegriffen.

Starke Beschattung und grosse Feuchtigkeit begünstigen diese *Pestalozzia*-Krankheit. Und es gelang das Fortschreiten der Krankheit in den *Myrica*-Pflanzbeeten dadurch einzuschränken, dass die Pflanzen lichter gestellt und nur sparsam begossen wurden.

Es gelang, zahlreiche gesunde Saatpflanzen von *Myrica javanica* erkranken und innerhalb weniger Wochen absterben zu lassen, dadurch, dass dieselben mit Wasser begossen wurden, welchem Conidien von *Pestalozzia javanica* von mir beigemischt worden waren. Reinculturen und Infectionsversuche mit Reinculturen liegen jedoch für diesen Pilz noch nicht vor (Abbild. 33, V; Seite 217).

### 3. Hyphomycetes.

#### I. MUCEDINACEAE.

##### I. Mucedinaceae — Hyalosporae.

###### a. *Aspergilleae*

**Aspergillus (Sterigmatocystis) sulfureus** WEHMER Monographie von Aspergillus p. 113 (1901), Tab. III N<sup>o</sup>. III; LINDAU Hyphomycetes (1904) p. 141.

Auf einem todten Käfer in Purworedjo in der Provinz Kedu am 18 April 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 7. Serie 5). Ob der Pilz die Ursache von dem Tod des Käfers ist, muss bezweifelt werden.

**Aspergillus niger** VAN TIEGHEM; SACCARDO Syll. Fung. IV, p. 75.

Bei Purworedjo (-Kedu) nicht selten als Verunreinigung auftretend in Pilz-Culturen. — Ein langdauernde, aber durch Sublimat-Alcohol vollständig und rasch geheilte, schlimme Otomycosis wurde in Purworedjo (-Kedu, Mittel-Java) bei einer Europäischen Dame durch diesen Pilz verursacht. Die Speciesbestimmung von diesem Aspergillus wurde von Herrn Geheimrath Prof. Dr. O. BRUFFELD ausgeführt auf Grund des von mir gesammelten Materiales. Es ist mir nicht gelungen, die für diese Species noch unbekanntes Ascusfrüchte in Cultur zu erhalten. Auch im Mittelohr wurden immer nur Conidien gebildet.

Für Java war, soweit mir bekannt, das Vorkommen dieses pathogenen Pilzes als Ursache von Otomycosis noch nicht in der Literatur erwähnt. Für Europa ist *Aspergillus niger* aber bekanntlich schon seit längerer Zeit unter Anderen als eine der Ursachen von Otomycosis nachgewiesen worden.

b. *Botrytideae*.

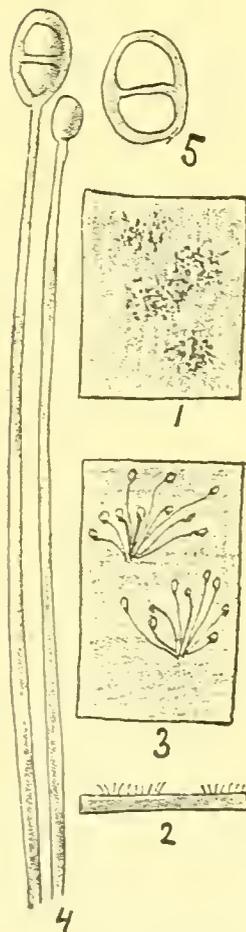
**Ovularia Bixae** RACIBORSKI Parasitische Algen und Pilze I (1900) p. 32.

Ueberall in der Provinz Kedu bei Sapuran, etc. auf *Bixa Orelana* sehr allgemein als Blattparasit von mir beobachtet.

c. *Verticillieae*.

**Acrostalagmus cinnabarinus** CORDA; SACCARDO Syll. Fung. IV p. 163.

Auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* in einem Gewächshaus des Kgl. Botan. Gartens von Dahlem-Berlin im März 1907 von mir gesammelt.



Abbild. 36.

*Trichothecium javanicum*  
KOORD. n. sp. Fig. 36,  
1-3. Habitus des Pilzes  
auf Blatt. — 36, 4, 5. Co-  
nidienträger und Conidien.  
(Autor delin).

## II. Mucedinaceae — Hyalodidymae.

**Trichothecium javanicum** KOORD. n. sp. — Hyphae steriles repentes, effusae, hyalinae, hyphae fertiles simplices, fasciculatae, erectae,  $270 - 360 \times 4 - 5 \mu$ , hyalinae. Conidia apicalia, solitaria, hyalina, medio uniseptatae, ovoidea, utrinque rotundata,  $14 - 20 \times 9 - 20 \mu$ , plerumque  $18 - 20 \times 9 - 10 \mu$ , ad septum haud constricta.

Auf todtten Blättern von cultivirten Bäumen von *Ficus Vogelii* MIQ. bei Loano in der Prov. Kedu im J. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 287 Serie 12).

## III. Mucedinaceae — Phragmosporae.

**Ramularia Catappae** RACIBORSKI Parasitische Algen und Pilze II, p. 41.

Auf Blattflecken lebender Blätter von cultivirten Bäumen in Purworedjo am 21 Sept. 1905 von mir gesammelt

(N<sup>o</sup>. 33 Serie 4). Der Pilz ist hier sehr allgemein und schädigt häufig eine sehr grosse Anzahl der Blätter.

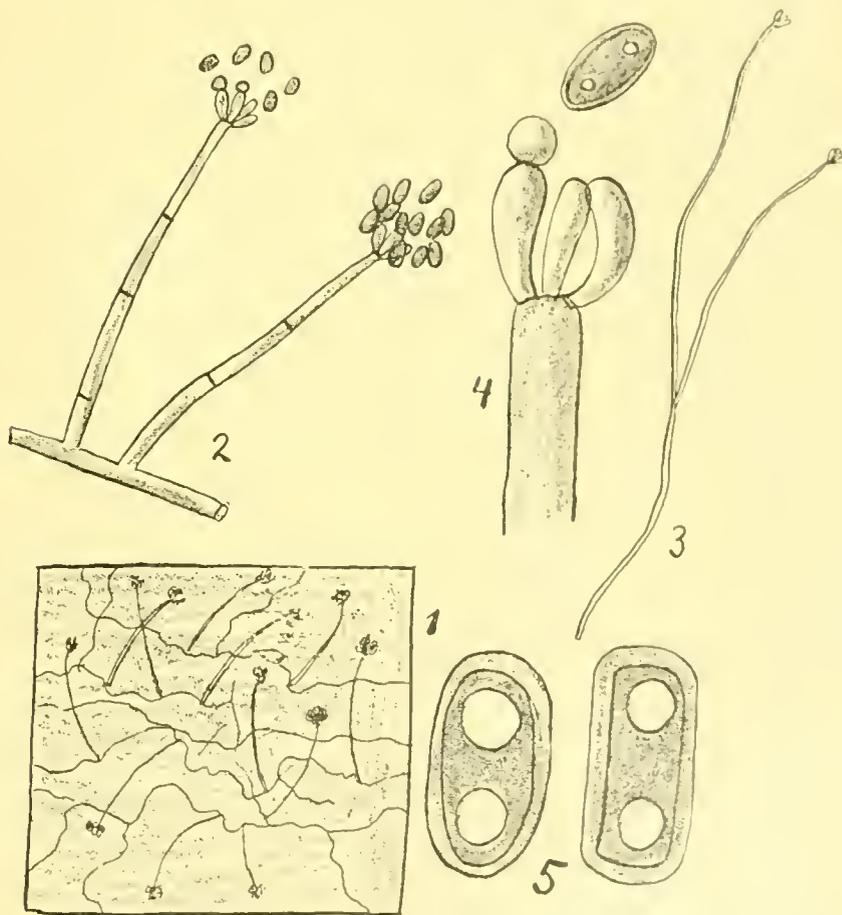
Der Pilz war bisher nur von Noesa kambangan (in der Provinz Banjumas) bekannt, wo er von Prof. Dr. RACHBORSKI entdeckt wurde.

## 2. DEMATIACEAE.

### I. Dematiaceae — Amerosporae.

#### a. Periconiceae.

*Stachybotrys Elasticae* Koord.; hyphis sterilibus repentibus, fumigatis, septatis; fertilibus erectis, fumosis,  $50-200 \times 4 \mu$  dichotome



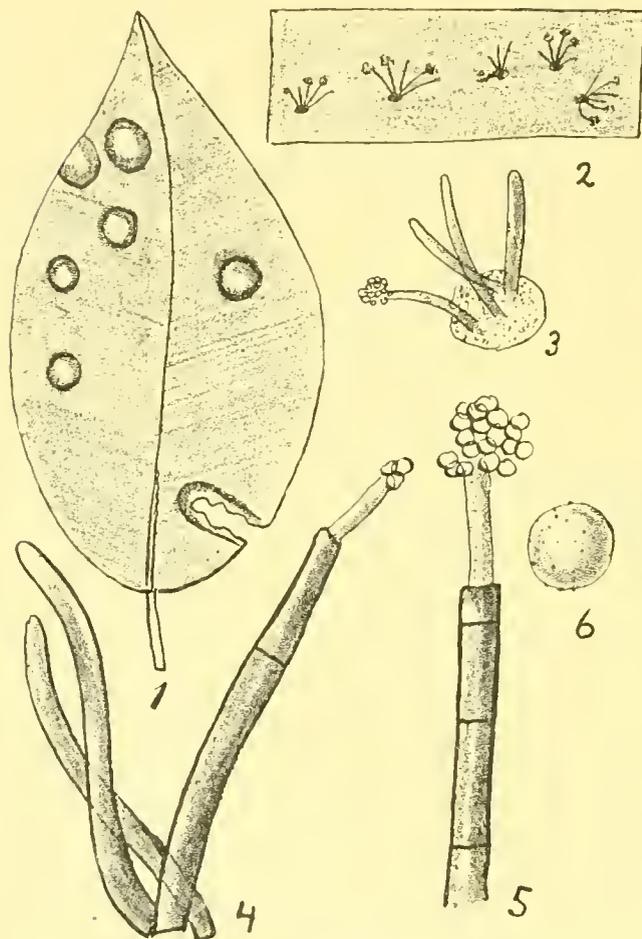
Abbild. 37. — *Stachybotrys Elasticae* KOORD. n. sp. Figur 37, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 37, 2-4. Conidienträger und Conidien. — 37, 5. Conidien (Autor delin.).

ramosis sparse septatis; conidiophoris capitatis, clavato-oblongis, rectis vel curvulis, subhyalinis; conidiis ovoideis v. globulosis, interdum curvulis, continuis, atris, levibus,  $7-12 \times 6-8 \mu$ .

Auf absterbenden und faulenden, im feuchten Raum aufgehobenen Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo (Kedu) am 19

XII 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 45 *b* und N<sup>o</sup>. 291 Serie 12). Nur als Saprophyt von mir beobachtet. Der Pilz bildet graue oder schwärzliche winzige Rasen von  $\frac{1}{5}$  millim. Höhe von unbestimmten Umriss (Abbild. 37).

*Periconia javanica* KOORD. n. sp.; hyphis sterilibus repentibus, pro parte endophyllis; hyphis fertilibus simplicibus, fuscis, fasciculatis, rectis v. curvulis v. flexuosis, apice hyalinis et vix vel haud inflatis,  $100 - 110 \times 8 - 10 \mu$ , paucis septatis; apice conidigeris; conidiis fuscis, continuis, globosis  $8 - 9 \mu$  diam., extus minutissime punctulatis vel laevibus.



Abbild. 38. — *Periconia javanica* KOORD. n. sp. Fig. 38. 1-2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 38, 3-6. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

Als Wundparasit und als Saprophyt auf Blattflecken, welche auf erwachsenen Blättern von zwei sehr alten angepflanzten Pflanzen von *Ficus elastica* durch Insectenbeschädigung und durch verschiedene Pilze verursacht worden sind, bei Loano am 7 X 1905 von mir beobachtet, beschrieben und gezeichnet, aber seitdem noch nicht wiedergefunden.

Der Pilz ist bisher noch nicht schädlich aufgetreten, in grösserer Anzahl könnte er jedoch unter ungünstigen Culturbedingungen für *Ficus elastica* wohl schädlich werden (Abbild. 38).

Dieser Pilz bildet gewissermassen eine Mittelform zwischen den Formgattungen *Periconia* TODE und *Haplobasidium* ERIKSSON. Weil aber die Conidien-tragende Spitze zuweilen undeutlich geschwollen ist und weil sich am oberen Ende nie 3-4 Seitenzweige bilden, sondern die Spitze stets unverzweigt ist und ferner, weil die zu Köpfchen zusammenklebenden, acrogen, einzeln (nie kettenförmig abgeschnürten) Conidien immer kugelig sind, stelle ich diesen parasitischen Pilz in die Gattung *Periconia*, wie diese Gattung bei

SACCARDO Syll. Fung. IV (1886) p. 270 und bei LINDAU, Hyphomycetes in Rabenh. Krypt. (1906) l. c. p. 612 begrenzt ist.

**Periconia Elasticae** Koord. n. sp.; hyphis sterilibus repentibus, pro parte endophyllis; hyphis fertilibus, simplicibus, fuscis, fasciculatis, 350—550  $\mu$  longis, basi 9—12½  $\mu$  crassis, erectis vel curvulis, apice conidiigeris; conidiis fuscis, continuis, globosis, capitato-congregatis, 10½—14  $\mu$  diam. exosporio minute echinato.

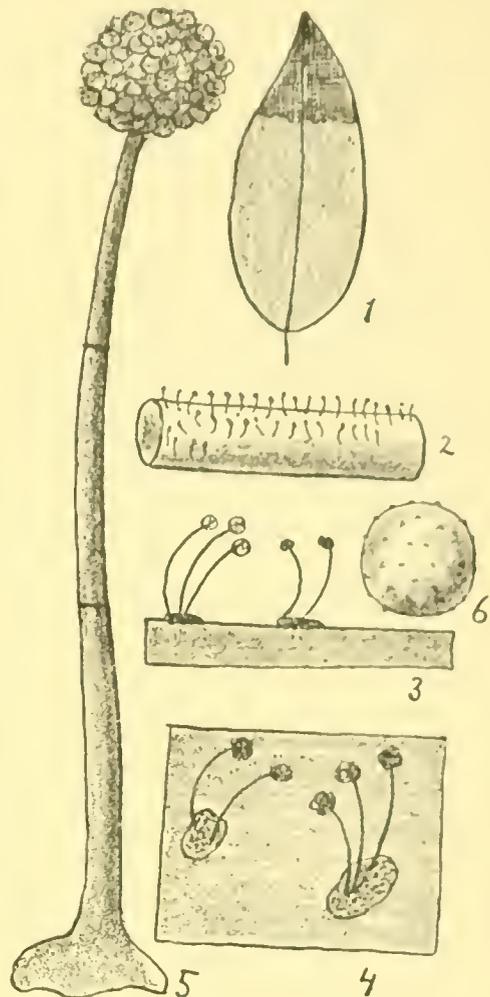
Saprophytisch oder als Wundparasit auf der Stengelrinde durch Transport beschädigter, sehr junger Saatzpflanzen von *Ficus elastica* bei Kaliwiro (-Kedu) am 30 X 1905 und als Wundparasit mit einigen anderen *Hyphomycetes* zusammen wachsend auf grauen Blattflecken erwachsener, lebender Blätter von *Ficus elastica* bei Penunggalan (-Kedu) am 17 X 1905 von mir beobachtet. Ein einziges Mal fand der Pilz sich auf der schwarz werdenden, absterbenden Blattspitze einer sehr jungen Saatzpflanze in Purworedjo (-Kedu). Hier konnte ich im Innern des noch frisch aussehenden, grünen Blattparenchyms reichlich das Mycel des Pilzes nachweisen, während die Conidienträger sich nur auf dem abgestorbenen Blattteil entwickelten (Abbild. 39).

Soweit mir bekannt richtet der Pilz nur sehr wenig Schaden an.

#### b. *Trichosporieae*.

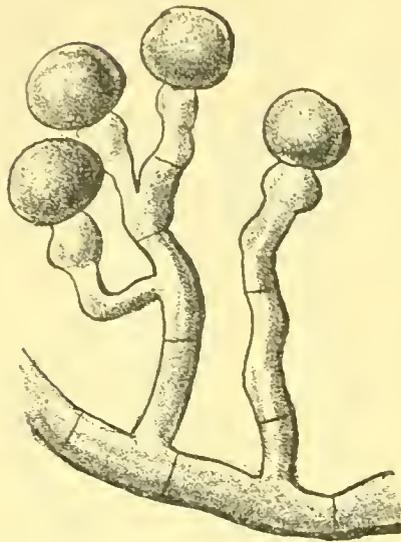
**Glenospora Elasticae** Koord. n. sp. Hyphis laxis fuliginis, septatis, ramosis, epiphyllis; conidiis atris v. obscure fuliginis, continuis, acrogenis, levibus, depresso-globosis, ramulis diu haerentibus, 14—16  $\times$  12—12½  $\mu$ .

Auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo i/d



Abbild. 39. — *Periconia Elasticae* Koord. n. sp. Figur 39, 1-4. Habitus des Pilzes auf Blatt und Stengel. — 39, 5. Conidienträger mit Conidien. — 39, 6. Eine Conidie (Autor delin).

Prov. Kedu nur ein einziges Mal von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 104 Serie 4) und zwar am 7 April 1906.



Abbild. 40. — *Glenospora Elasticae* KOORD. n. sp. Conidienträger mit Conidien (Autor delin.).

oblonga vel oblonga, funnigata, continua, utrinque rotundata, leaves,  $5-5\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}-4 \mu$ .

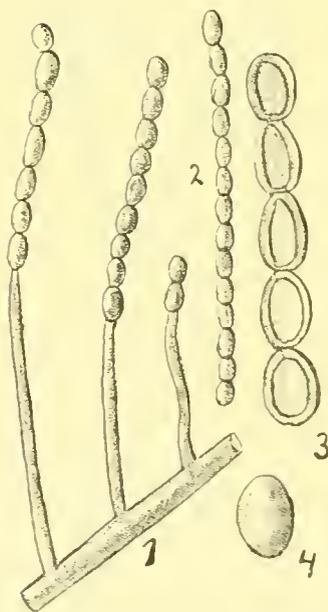
LINDAU in ENGLER-PRANTL l. c. (1900) p. 464 zieht in Zweifel, dass die bisher bekannten *Glenospora*-Arten, wie SACCARDO Syll. Fung. IV (1886) p. 298 auf Autorität von BERK. und CURT. für 2 Arten angibt, Parasiten sein sollen.

Ich fand meine *Glenospora* noch nie als Parasit, nur saprophytisch (Abbild 40).

c. *Haplographieae*.

**Catenularia Elasticae** KOORD. n. sp.; hyphae erectae, fuscae, effusae, apice conidia concatenata gerentes. Conidia ovoideo-

Auf faulenden Blättern von *Ficus elastica*, welche von mir im J. 1906 aus Java nach Europa transportirt worden waren, wurde dieser Pilz gesammelt im März 1907 im Kgl. Botan. Museum in Dahlem—Berlin (Abbild. 41).



Abbild. 41. — *Catenularia Elasticae* KOORD. n. sp. Fig. 41, 1-4. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

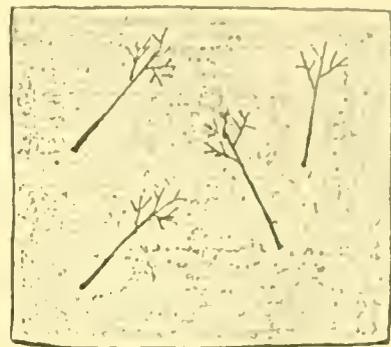
Auf denselben Blättern fand ich Perithechien von *Chaetomium Elasticae* KOORD. Weil nun ZOPF (in Nova Acta Ksrl. Leop. Akademie Bd. 42, (1881), Tafel 4, fig. 5) für *Chaetomium Kunzianum* ZOPF ähnlich aussehende Conidien als zugehörige Conidienfruchtform beschreibt, desshalb scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass auch diese *Catenularia* vielleicht eine Conidien-Fruchtform von dem erstgenannten *Chaetomium* sein kann.

Von *Catenularia echinata* WAKKER (in WAKKER EN WENT, De Ziekten van het suikerriet op Java, Leiden, 1898 p. 196; SACCARDO Syll. Fung. XIV p. 1076), welche auf Java und zwar auf toden Stengeln von *Saccharum officinarum* vorkommt, ist meine Art durch fast drei Mal kleinere Conidien unterschieden und von *Catenularia atra* CORDA (LINDAU Hyphomyces p. 693 und Text-

abbildung) verschieden, weil die Conidien abschnürenden Hyphen dort reich septirt sind und bei *C. Elasticae* keine deutliche Querwände haben.

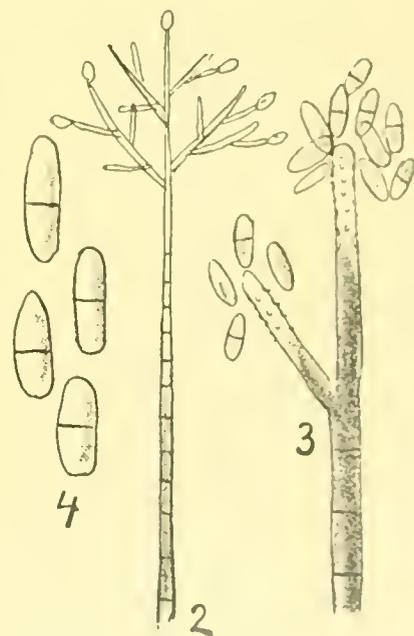
## II. Dematiaceae-Didymosporae.

**Fusicladium Elasticae** Koord. n. sp. — Hyphis olivaceis, endophyllis, septatis; fertilibus sparsis, solitariis, erectis, pluri-septatis, olivaceis, apice subhyalinis et dichotome ramosis, ca.  $230 \times 3 \mu$  filiformibus; conidiis hyalinis, fusoido-oblongis vel subclavato-oblongis, utrinque rotundatis vel basi subacutis et apice rotundatis, medio uniseptatis, acrogenis, solitariis,  $10-15 \times 2\frac{1}{2}-3 \mu$ .



1

Auf der Unterseite der lebenden Blätter von angepflanzten Bäumen von *Ficus elastica*, aber nur auf beschädigten und z. T. oder ganz abgestorbenen Stellen oder auf Blattflecken, welche von anderen Pilzen, etc. hervorgerufen sind; bei Penungalan in der Provinz Kedu am 15 October 1905 von mir beobachtet, beschrieben und gezeichnet, aber seitdem noch nicht wiedergefunden. Diese Conidienfruchtform scheint auf *Ficus elastica* selten zu sein.



4

2

3

Abbild. 42. — *Fusicladium Elasticae* Koord. n. sp. Figur 42, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 42, 2-4. Conidienträger und Conidien. (Autor delin.).

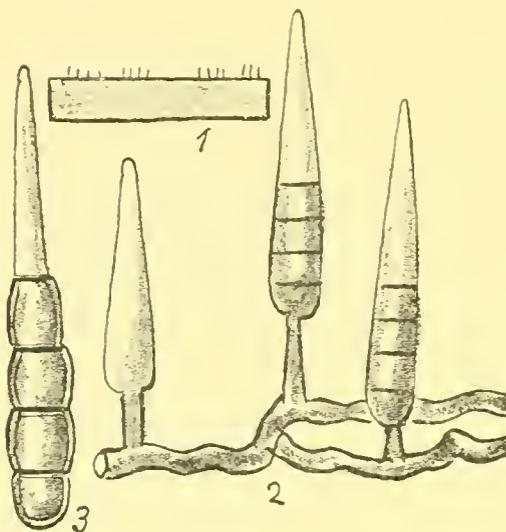
LINDAU erwähnt in RABENHORST'S Kryptogamen Flora, I, 8, Hyphomycetes (1907) p. 774, dass es für die baumbewohnenden Arten vielleicht besser wäre die Gattung *Fusicladium* einfach als Conidienstadium von *Venturia* zu definieren.

Für *Ficus elastica* richtet das Conidienstadium des Pilzes keinen nennenswerthen Schaden an.

Die zugehörige höhere Fruchtform könnte für diese Conidienfruchtform auch eine *Venturia* (sensu latiore) sein, weil für *Ficus elastica* schon eine Art dieser Gattung bekannt, sowohl für Italien (*Venturia Elasticae* PASSERINI), wie auch für Java (*Coleroa Elasticae* Koord.), welche bei der weiten Gattungs-Begrenzung von SACCARDO

auch zu *Venturia* gestellt werden könnte). Reinculturen und Infektionsversuche liegen für diese auf *Ficus elastica* vorkommenden Pilze noch nicht vor (Abbild. 42).

### III. Dematiaceae-Phragmosporeae.



Abbild. 43. — *Clasterosporium Elasticae* KOORD. n. sp. Fig. 43, 1. Habitus des Pilzes auf Rindenquerschnitt. — 43, 2, 3. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

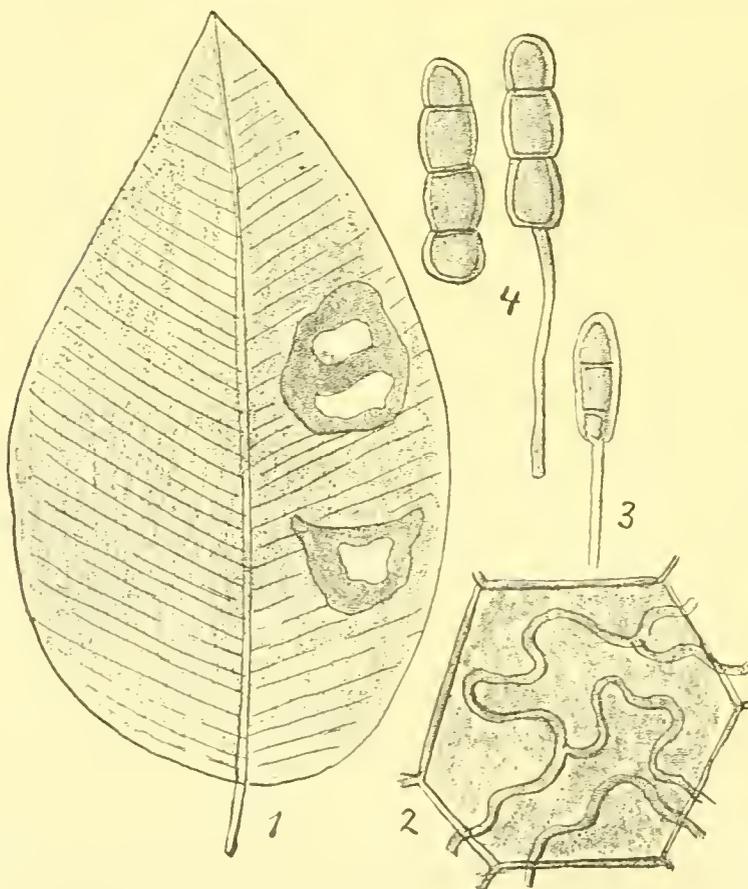
#### *Clasterosporium Elasticae* KOORD.

n. sp. — Hyphae repentes saprogenae, hinc inde conidia oblonga, fusca, 4—5-septata,  $40-45 \times 6-9 \mu$  gerentes.

Auf der Rinde eines abgestorbenen Zweiges von *Ficus elastica* bei Purworedjo (-Kedu) im J. 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 174 Serie 12).

Das Mycel ist gelbbraun. Die Conidien sind am unteren Ende abgerundet und oben ziemlich spitz und dort verschmälert und heller gefärbt (Abbild. 63).

Der Pilz ist mir nur als Saprophyt bekannt. Er gehört zur Section *Brachydesmium* SACCARDO.



Abbild. 44. — *Clasterosporium javanicum* KOORD. n. sp. Fig. 44, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 44, 2. Mycelium im Blattparenchym. — 44, 3, 4. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

#### *Clasterosporium javanicum* KOORD. n. sp.

Effusum, fuliginum, parasiticum: conidia oblonga, fusca, 2—3-septa, utrinque obtusa, ad septa constricta,  $25-35 \times 8-10 \mu$ .

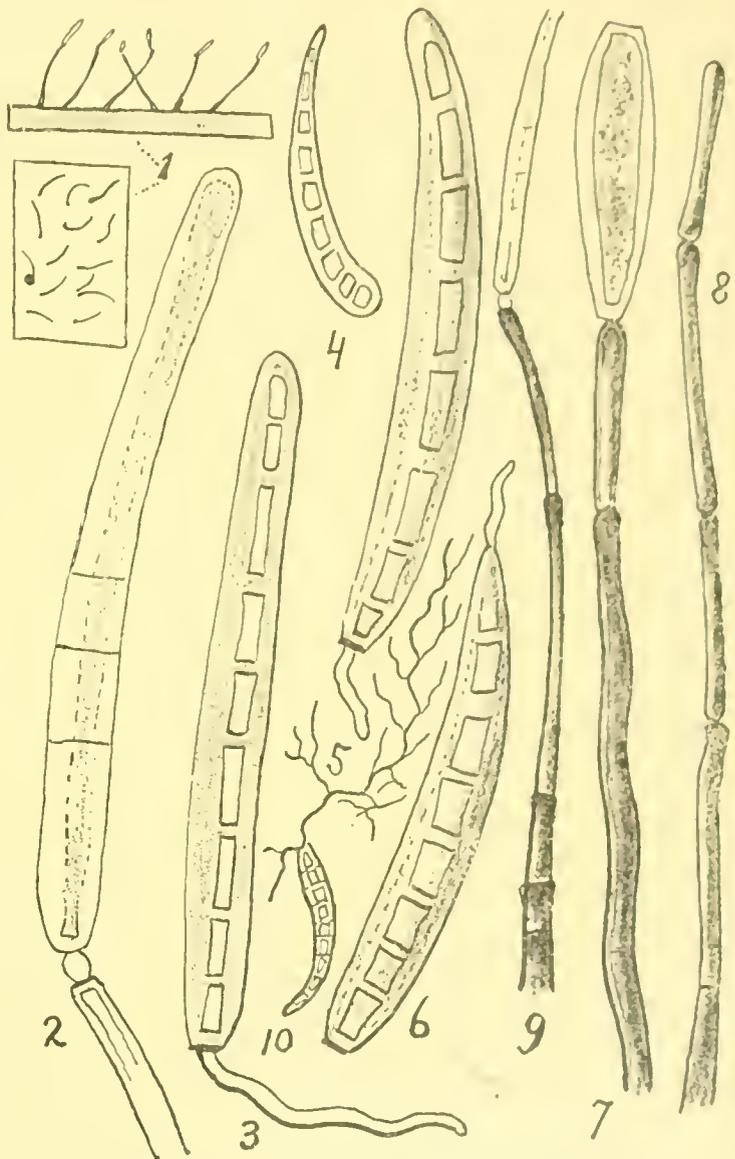
Auf unregelmässigen grossen, dunkelbraunen Flecken lebender Blätter von jungen cultivirten Pflanzen von *Ficus elastica* bei Penung-

galan in der Prov. Kedu am 15 X 1905 von mir beobachtet.

Der Pilz scheint sehr selten zu sein und nur als wenig schädlicher Wundparasit aufzutreten. Das Mycel befand sich zum Teil intracellulär in der Epidermis (Abbild. 44).

**Helminthosporium Elasticae** Koord. n. sp. Hyphis gregariis, strictis, solitariis vel rarissime binis, fuliginis, remote septatis, articulatis, rectis v. curvulis, simplicibus rarissime ramosis, plerumque  $200-250 \times 8-10 \mu$  (rarius usque ad  $500-600 \times 10 \mu$ ); conidiis oblongo-fusoides v. cylindraccis,  $70-80 \times 16-18 \mu$ , sursum attenuatis, basi rotundatis, crasse ( $4 \mu$ ) tunicatis, plerumque 6-9-septatis, pallide olivaceis, rectis v. curvulis.

Auf todtten, feucht aufbewahrten Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo (Prov. Kedu) am 17 Sept. 1905 (N<sup>o</sup>. 163 Serie 12) von mir gesammelt. Auch auf Blattflecken, welche auf lebenden Blättern von *Ficus elastica* durch an-



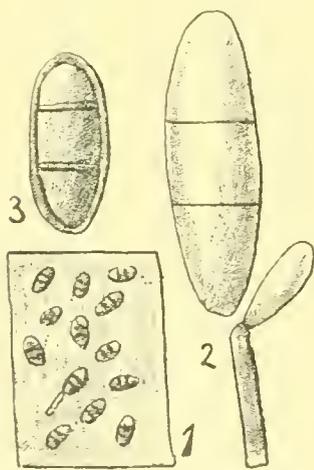
Abbild. 45. — *Helminthosporium Elasticae* Koord. n. sp.  
Weitere Erklärung im Text (Autor dehn.).

andere Pilze entstanden waren. So erhielt ich kleine Rasen von diesem *Helminthosporium* auf den lebenden Blättern von einer Topfpflanze von *Ficus elastica*, welche in Purworedjo (-Kedu) mit einer unreinigten Cultur von *Wiesneriomyces javanicus* geimpft worden war.

Die Conidien keimten in Nährlösung sehr leicht und bildeten ein reichlich verzweigtes, septirtes, blass gelbbraunes Mycel. Durch Abreise konnte die weitere Entwicklung nicht verfolgt werden (Abbild. 45).

Figuren-Erklärung von *Helminthosporium Elasticae*  
 KOORD. (Abbild. 45).

Fig. 45, 1. Conidienträger 5-zellig, starr, am unteren Ende sehr dunkelbraun bis schwarzbraun und die Cuticula durchbrechend; oben weniger dunkel und dort mit einer sehr jungen Conidie mit 3 undentlichen, neugebildeten Querwänden. — 45, 2. Teil von 1 stärker vergrössert. Hier ist das eigentümliche Verbindungsstück zwischen der Conidie und der fertilen Hyphe deutlicher. — 45, 3. Zwei unten zusammenhängende fertile Hypphen (seltener Fall). — 45, 4. Reife Conidie, welche auf dem Blatt im feuchten Raum schon angefangen hat anzukeimen. — 55, 5. Fertile Hyphe von abweichend grosser Länge, im feuchten Raum auf Ficus-Blatt entstanden. Conidie bereits abgefallen. — 55, 6. Zwei auf Ficus-Blatt keimende Conidien. — 45, 7. Reife Conidie, welche besonders stark gekrümmt ist. — 45, 8. Sehr junge Conidie, noch einzellig, mit sehr dicker, blass rauchfarbiger Wand und reichem, körnigem, protoplasmatischem Inhalt. Der untere Teil der fertilen Hyphe ist sehr dunkel graubraun und sehr dickwandig, der obere Teil ist blass rauchfarbig. Die Figuren 45, 1—8 sind alle mit Camera gezeichnet. Für die Grössen dieser Abbildung und auch für alle andere Textabbildungen dieser Abhandlung wird auf die Maangaben im Text hingewiesen.



Abbild. 46. — *Napicladium Elasticae* KOORD. n. sp. Fig. 1. 46, Habitus des Pilzes auf Blatt. — 46, 2, 3. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

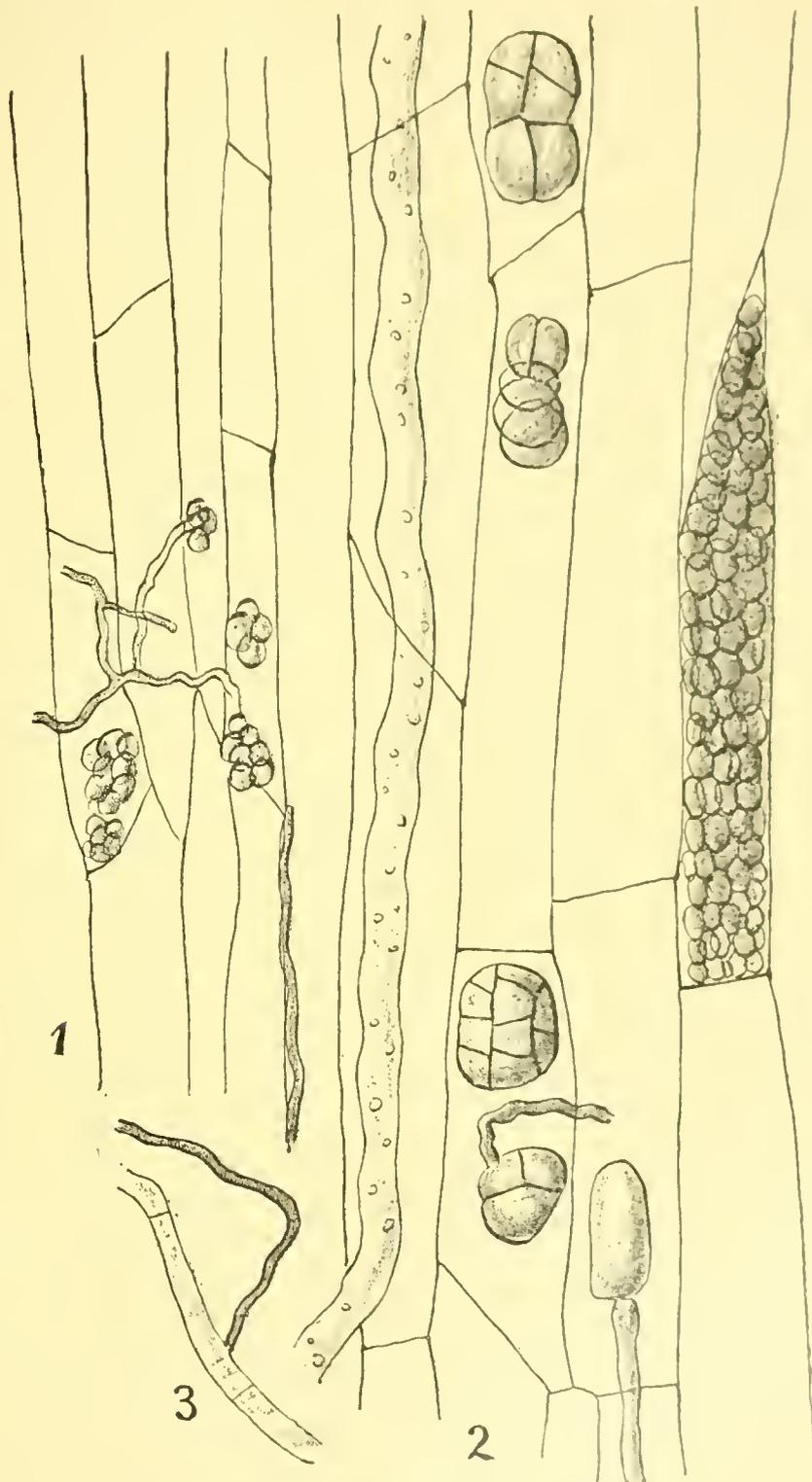
***Napicladium Elasticae* KOORD. n. sp.** — Effusum; hyphae fertiles,  $10-12 \times 3 \mu$ , simplices, subolivaceae, phyllogenae; conidia acrogena, solitaria, oblonga, laevia, fuliginea, biseptata,  $15-16 \times 5-5\frac{1}{2} \mu$ , utrinque rotundata vel truncata.

Auf lebenden, abgeschnittenen Blättern von *Ficus elastica*, welche einige Zeit in einer Schale feucht aufbewahrt worden waren bei Purworedjo-Loano (Prov. Kedu) von mir gesammelt. (N<sup>o</sup>. 294 Serie 12). Der Pilz wurde nur ein einziges Mal von mir gefunden und nur in dem hier erwähnten Falle (Abbild. 46).

IV. Dematiaceae — Dictyosporae.

***Sporidesmium Cinchonae* KOORD. n. sp.** Parasiticum, conidiis acrogenis subsolitaris, in radice cellulis inordinate dispositis, primo

juventute hyalinis vel pallide olivaceis v. fuscis, continuis, dein aterrimis, oblongis v. irregularibus, plerumque  $30-45 \times 14-21 \mu$  usque ad  $50-65 \times 15-18 \mu$ , multicellularibus.



Abbild. 46. — *Spoidesmium Cinchonae* KOORD. n. sp. Figur 46<sup>1</sup>, 2, Junge und alte Packet-Conidien in der Rinde einer Cinchona Wurzel. — 46, 3, Dimorphe Hyphen (Autor de lin.).

Als Wundparasit in den Wurzeln (besonders in der Rinde) von 1—2-jährigen cultivirten Cinchona-Hybriden, welche zum Teil von der Nematode *Heterodera radicicola* ziemlich stark beschädigt waren; bei Anggrong-Gondok auf dem Berg Sendoro in den Provinz Kedu

in März 1906 von mir gefunden. Auch im Inneren lebender, kränklich aussehender Wurzeln von wurzelkranken Cinchona-Sämlingen, welche mir von Herrn P. VAN LEERSUM (Directeur v/d. Gouvernements kinaonderneming in Bandoeng — Java) zur Untersuchung freundlichst zugeschiedt worden waren. In den letztgenannten Sämlingen fand ich *Sporidesmium* auch in Wurzeln, in welchen keine *Heterodera*-Beschädigung constatirt werden konnte.

Das sterile Mycel ist dimorph; die auf der Aussenseite der Rinde laufenden Hyphen sind mehr dunkelbraun und dicker und die Wände der im Inneren verlaufenden Hyphen sind viel blasser gefärbt und dünner.

Das Mycel ist intracellular und septirt.

Die Conidienbildung findet vorwiegend erst statt, nachdem das Gewebe der Nährpflanze abgestorben ist. Und die kohlschwarz gefärbten, zuweilen das Rindenparenchym fast ganz ausfüllenden, vielzelligen Packet-Conidien fanden sich nur in den schon faulenden Wurzeln (Abbild. 46).

Für weitere Einzelheiten dieses noch sehr unvollständig bekannten Wurzelpilzes sei hingewiesen auf S. 4—6 Separat-Abdruck meiner Notiz über eine Cinchona-Krankheit, welche unter dem Titel „Resultaten van voorloopig mikroskopisch onderzoek eener wortelziekte van jonge kinaplantjes veroorzaakt door *Heterodera*-aaltjes en een schimmel” in Cultuurgids (Malang, Java), Jhrg. VII Lfg. 10 erschienen.

Objectträger- und Deckglas-Culturen, welche ich von dem Pilz in Wasser und Pflaumendecoct anlegte, hatten keine Resultate. Es gelang mir sogar nicht die Packet-Conidien zur Keimung zu bringen. Diese Culturen konnten aber wegen meiner Abreise nur wenige Tage fortgesetzt werden.

**Macrosporium commune** RABENH.; SACCARDO Syll. Fung. IV p. 524.

Dieser weit verbreitete aber bisher noch nicht für Java erwähnte Pilz wurde von mir in Purworedjo (-Kedu) aus der Luft gefangen als Verunreinigung von Culturen auf Nähragar und zwar am 25 II 1906 (N<sup>o</sup>. 87a Serie 12).

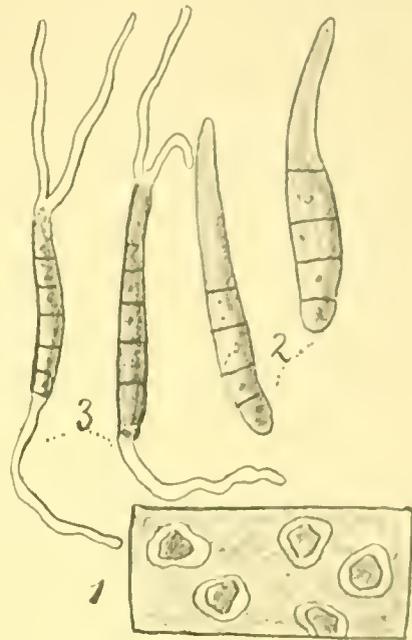
Die Conidien war aussen deutlich fein warzig, dunkel- bis schwarzbraun, meist  $15 \times 8\frac{1}{2} \mu$ .

#### V. Dematiaceae — Scolecosporae.

**Cercospora Mangiferae** KOORD. n. sp.; maculis angulatis, brunneis,

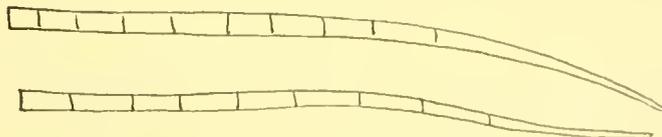
1.—2 millim. diam., numerosissimis, paginam inferiorem foliorum occupantibus, supra pallide brunnecis; hyphis fuliginosis cylindraccis 1—2 septatis,  $20-24 \times 3-4 \mu$  conidiis vermicularibus olivaceis,  $36-47 \times 5-5\frac{1}{2} \mu$  plerumque  $46 \times 5 \mu$ .

Parasitisch auf lebenden erwachsenen Blättern von einem angepflanzten Baum von *Mangifera indica* Linn. in Purworedjo in der Provinz Kedu am 21 IX 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 6 Serie 5). Die meisten Blätter sind hier stark von dem Pilz geschädigt. Das Mycel dringt in das Innere des gesunden Palissadenparenchyms ein. Die Conidien hatten innerhalb 18 Stunden in Nährlösung auf Objectträger kurze hyaline Keimschläuche gebildet. Wegen meiner Abreise konnte die weitere Entwicklung der Keimung nicht verfolgt werden (Abbild. 47).



Abbild. 47. — *Cercospora Mangiferae* Koord. n. sp.  
Fig. 47, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 47, 2. Conidien. — 47, 3. Keimende Conidien (Autor delin.).

***Cercospora Elasticae* ZIMM.** in Bull. Buitenz. X, p. 17.



Abbild. 48. — *Cercospora Elasticae* ZIMMERMANN.  
Conidien (Autor delin.).

Auf Blattflecken lebender erwachsener Blätter von einer sehr jungen Saatpflanze von *Ficus elastica* bei Kaliwiro in der Provinz Kedu im October 1905 von mir gesammelt (N<sup>o</sup>. 33, 33a, 165a. Serie 12). Hier zeigt sich, dass der Pilz auch als Parasit auftreten kann und dass das Mycel bis ins Innere der noch gesund aussehenden Palissadenparenchyms einzudringen im Stande ist, wenn die jungen Topfpflanzen sich in weniger günstigen Culturbedingungen befanden. Der Pilz trat nur sehr selten in der Provinz Kedu auf. Die von ZIMMERMANN gegebene Diagnose stimmt mit den auf lebenden Blättern von *Ficus elastica* von mir gefundenen *Cercospora* ziemlich gut überein, nur sind die Conidienträger bei meinem Material nicht nur 1—2-zellig, sondern sie zeigen zuweilen auch mehrere Querwände. Und ich fand die Conidien immer hyalin (Abbild. 48).

Weil ZIMMERMANN l. c. jedoch angibt, dass die Conidien chocoladebraun sind, lasse ich den Pilz in der Gattung *Cercospora*.

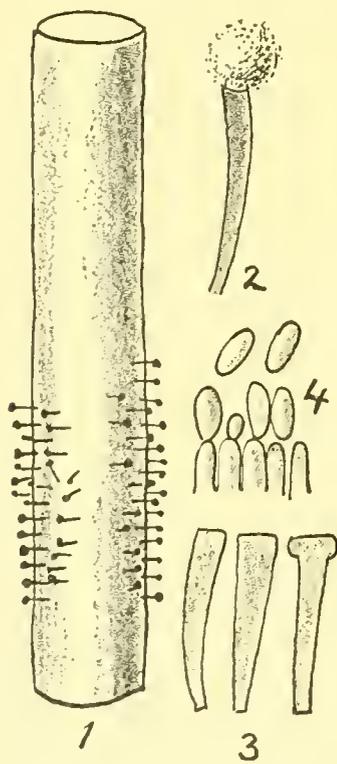
Bekanntlich unterscheidet sich die Gattung *Cercospora* nur dadurch von *Cercosporella*, dass die Conidien bei *Cercosporella* hyalin und bei *Cercospora* dunkelgefärbt oder subhyalin sind.

Sehr interessant ist, dass sich bei Cultur des Pilzes auf faulenden Blättern in sehr feuchtem Raume die Conidienträger ausserordentlich lang werden (bis  $1200 \times 4 \mu$ ) und dabei immer zahlreiche Querwände besitzen, dass jedoch die Conidien in Form und Grösse nahezu gleich bleiben.

Für die Vollständigkeit lasse ich hier die ZIMMERMANN'sche Diagnose folgen:

„*Cercospora Elasticae* sp. n. Der im Buitenzorger Culturgarten auf Blattflecken von *Ficus elastica* beobachtete Pilz entsprach der folgenden Diagnose: Conidienträger auf graubraunen Flecken an der Oberseite zahlreiche kleine schwarze Pünktchen bildend, von einem dunklen Stroma entspringend, meist ohne, selten mit 1 oder 2 Scheidewänden, chocoladebraun 60—70 lang, 4 breit.

Conidien lang gestreckt, gerade oder etwas gewunden, mit 6—9 Scheidewänden, bis 100 lang, am unteren Ende 5 dick, nach vorn dünner werdend, chocoladefarbig“ (ZIMMERMANN l. c. p. 18).



Abbild. 49. — *Stilbella Elasticae* KOORD. n. sp. Figur 49, 1. Habitus des Pilzes auf dem Stengel einer jungen Saatzpflanze. — 49, 2. Coremium mit Conidien. — 49, 3. Coremien zerdrückt unter deckglas. — 49, 4. Conidienträger und Conidien (Autor d. lin.).

### 3. STILBACEAE.

#### I. Stilbaceae — Hyalostilbeae — Amerosporae.

***Stilbella Elasticae***. KOORD. n. sp. Gregaria, stipitibus cylindraccis erectis, 450—650  $\times$  50—100  $\mu$ , apice 100—200  $\mu$  diam., laevibus; capitulis globosis, obscure rubescentibus, 200  $\mu$  diam.; conidiis continuis, hyalinis, utrinque obtusis, 5—7  $\times$  3—4  $\mu$ .

Parasitisch auf Stengelrinde eines sehr jungen, nur 15 cm. hohen Sämlinges von *Ficus elastica* in den Pflanzbeeten bei Kaliwiro (Prov. Kedu) am 24 Mai 1906 von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 171 Serie 12). Das untersuchte *Ficus*-Pflänzchen war durch Transport beschädigt worden.

Vielleicht ist der Pilz nur ein facultativer Wundparasit (Abbild. 49, Seite 339).

Professor P. HENNINGS teilte mir mit, dass ihm auch für Brasilien eine *Stilbella* als Parasit von *Coffea* unbekannt ist.

**Actiniceps Thwaitesii** BERK. et BR. Suppl. Fungi of Ceyl. n. 1206, tab. II, f. 3; SACCARDO Syll. Fung. IV p. 579; PENZIG et SACCARDO Icones Fung. javanic. p. 108, tab. LXXIV, 2.

Auf abgestorbenen, feucht aufbewahrten Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo, Loano, etc. in d. Prov. Kedu sehr allgemein. Nur saprophytisch.

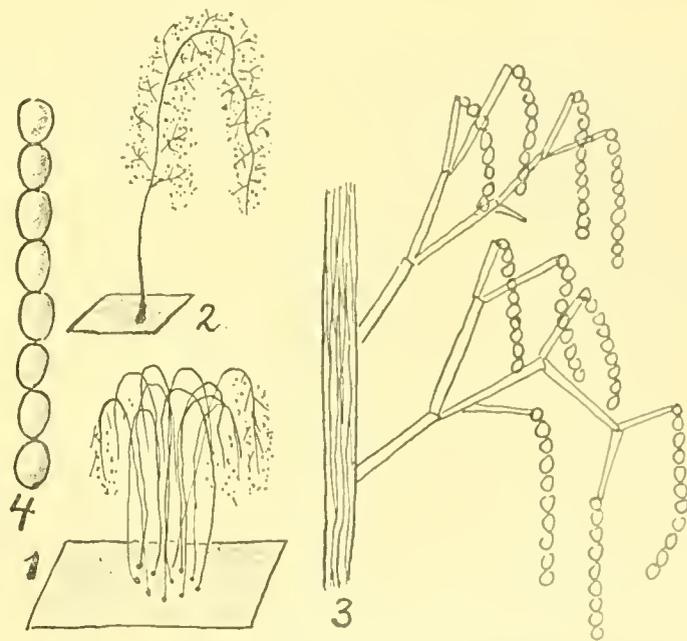
Diese Art war bisher nur bekannt für Ceylon (BERK. et BR. l. c.) und für West-Java (PENZIG et SACCARDO l. c.).

**Coremium Elasticae** KOORD. n. sp. Gregarium, pusillum, vix 0.5 millim. altum; hyalinum stipite filiformi, ex hyphis concretis composito, erecto, supra copiose ramoso; conidiis continuis, hyalinis, ovoideis vel ovoideo-oblongis, haud mucro obvolutis, aerogenis, typice catenulatis,  $5-5\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \mu$ .

Der Pilz wurde von mir nur ein einziges Mal beobachtet und zwar am 23 X 1905 in Purworedjo (-Kedu) auf abgeschnittenen, absterbenden, von anderen Pilzen bewohnten Blättern von *Ficus elastica*, nach-

dem die Blätter einige Tage in einer feuchten Doppelschale aufgehoben worden waren. Die äussert zierlich gebauten hyalinen Coremium standen hier gruppenweise zusammen.

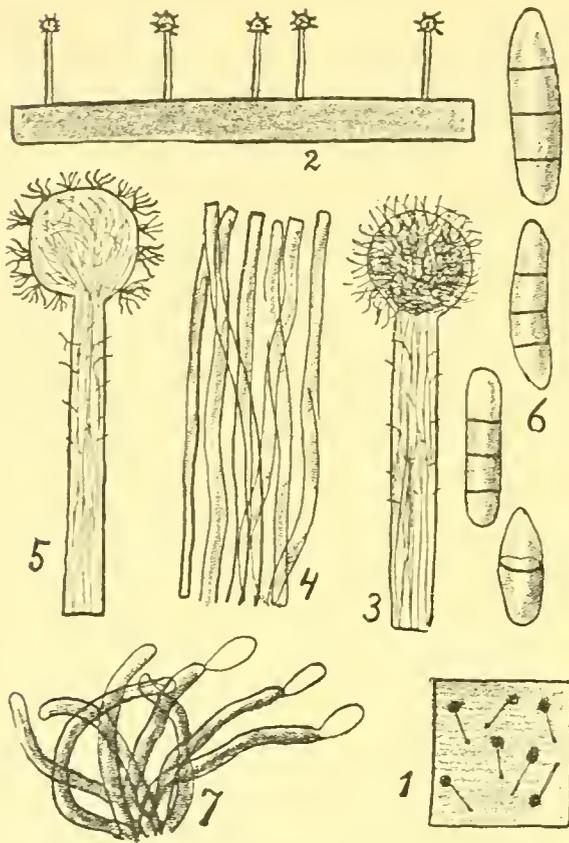
Das für Java für *Citrus* beschriebene *Coremium nigrescens* (JUNGHIUS) PENZIG Fung. Agr. n. 132 (SACCARDO Syll. Fung. IV p. 583) scheint mir auf Grund der Beschreibung wohl spezifisch verschieden von der obigen auf *Ficus elastica* gefundenen Art (Abbild. 50).



Abbild. 50. — *Coremium Elasticae* KOORD. n. sp.  
Figur 50, 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 50, 3.  
Teil des Coremiums. — 50, 4. Conidien-Kette  
(Autor delin.).

## II. Stilbaceae — Phaeostilbeae — Phragmosporeae.

*Lindauomyces* KOORD. nov. gen. — Stromata stipitato-capitata ex hyphis compactis composita, rigida, erecta, fusca. Stipes paraplectenchymaticus tenax, sursum in capitulum globosum conidiophorum productus. Conidia in hyphis fasciculatis, subbrevibus, fuliginis, filiformibus, in capitulo periphericis inserta, acrogena, solitaria (haud concatenate), oblonga v. fuscoide-oblonga, fumigata, 1—3-septata, ad septa non constricta.



Abbild. 51. — *Lindauomyces javanicus* KOORD. nov. gen. et spec. Figur 51, 1. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 52, 2. Habitus auf Blattquerschnitt. — 52, 3. Coremium, von der Seite gesehen. — 52, 4. Hyphen des Coremium-Stieles. — 52, 5. Coremium in optischem Längsschnitt. — 52, 6. Conidien. — 52, 7. Conidienträger mit jungen Conidien. (Autor delin.).

Diese neue Gattung ist von mir benannt nach Herrn Professor Dr. G. LINDAU. in Berlin.

*Lindauomyces* hat habituell einige Aehnlichkeit mit der in 1903 von CAVARA aufgestellten Gattung *Riccoa* (CAVARA in *Annales Mycologici* I (1903) p. 41—45 cum icone), aber die stielförmige Coremie ist dort oben discussartig verbreitet und die Conidien sind einzellig (Abbild. 51).

Die Gattung *Lindauomyces* muss in die *Stilbaceae* — *Phaeostilbeae* — *Phragmosporeae* (LINDAU in ENGLER und PRANTL *Natürl. Pflanzenf.* I, 1\*\* (1900) p. 496) gestellt werden. Sie kommt dort unmittelbar neben der Gattung *Arthrobotryum* CES., wovon sie sich, wie aus obiger Diagnose hervorgeht, durch verschiedene Kennzeichen, u. A. durch den kugelig verbreiteten Coremiumstiel und die büschelige Insertion der fertilen Hyphen auf der Peripherie dieser kugeligen Verbreiterung.

*Lindauomyces javanicus* KOORD. n. sp.: stipitibus 250—275  $\times$  35  $\mu$ ; conidiis laevibus 7½—13  $\times$  4  $\mu$ , rectis v. curvulis, utrinque acutis v. obtusis, plerumque 10—13  $\times$  4  $\mu$ .

Bei Penunggalan in der Provinz Kedu auf cultivirten, jungen

Bäumen von *Ficus elastica* und zwar nur auf der Blattunterseite von grossen, grauen, abgestorbenen Flecken, welche z. T. durch Insecten-Beschädigung hervorgerufen worden waren. Ich habe diesen interessanten, schön gebauten Pilz nur ein einziges Mal gefunden und zwar an dem genannten Fundort am 16 October 1905.

#### 1. TUBERCULARIACEAE.

##### 1. Tuberculariaceae — mucedineae — Amerosporae.

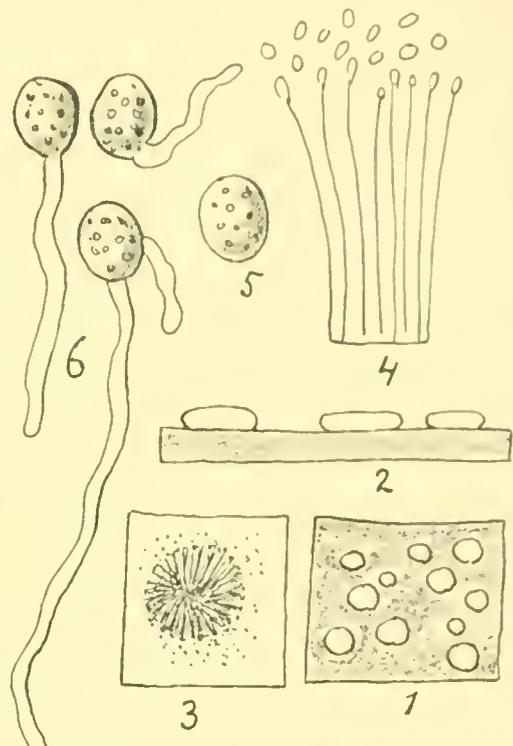
**Hymenula Elasticae** Koord. n. sp.: sporodochiis disciformibus, orbicularibus, calvis, pallide rosaceis, ea  $220\ \mu$  diam.; conidiis in apice conidiophorum simplicium acrogenis, ovoideis, utrinque rotundatis, continuis, hyalinis,  $4-5 \times 2-2\frac{1}{2}\ \mu$ , levibus.

Auf lebenden Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo und Sapuran (-Kedu), aber nur auf solchen Stellen, wo das Blatt durch Insectenfrass oder durch andere Verletzungen stark beschädigt ist und hier auf den grau-verfärbten Blattflecken wachsend; am 17 X 1905 und 25 IX 05 von mir beobachtet (Abbild. 52).

Soweit mir bekannt ist der Pilz ein nur wenig schädlicher Wundparasit und er findet sich auch fructificierend auf ganz abgestorbenen Blättern von *Ficus elastica*.

Am 16 Nov. 1905 um 6 U. Morgens wurden von mir in Purworedjo die Conidien von *Hymenula Elasticae* (auf *Ficus elastica* eingesammelt) ausgesät in Nährlösung. Schon nach  $3 \times 24$  Stunden hatten sich zahlreiche junge, und auch schon Conidien produzierende Conidienlager gebildet. Diese Fruchtlager waren in Bau, Farbe und Grösse wie diejenigen wovon bei der Reincultur ausgegangen war.

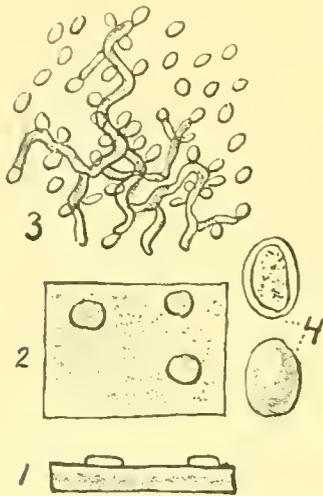
**Dacrymycella Beijerinckii** Koord. n. sp. Sporodochia discoidea, aurantiaco-rosea, sparsa, amphigena, subgelatinosa,  $650-675\ \mu$  diam. basi angustata et  $300\ \mu$  diam., superficialia, glabra. Conidio-



Abbild. 52. — *Hymenula Elasticae* Koord. n. sp. Figur 52. 1-3. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 52. 4. Teil des Hymeniums. — 52. 5. Conidie. — 52. 6. Keimende Conidien (Autor delin.).

phora filiformia, distincte et longe ramosa, ubique, basi excepta, verruculoso-conidiifera, hyalina. Conidia ovoidea, continua, hyalina,  $4-4\frac{1}{2} \times 3 \mu$ , utrinque rotundata, levia.

Auf abgestorbenen, feucht aufbewahrten Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo in der Provinz Kedu am 12 Nov. 1905 von mir beobachtet. Der Pilz ist mir nur als Saprophyt bekannt. Reinculturen und Infektionsversuche liegen bisher noch nicht vor (Abbild. 53).



Abbild. 53.

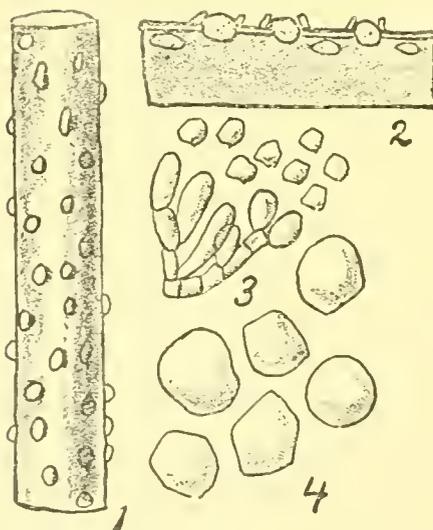
*Dacrymycella Beijerinckii*  
KOORD. n. sp. Figur 1-2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 53. 3-4. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

Die Conidien sind einzeln, im durchfallenden Licht ganz hyalin, aber bei auffallendem Licht, in grösseren Massen blass rosa, mit einem Stich ins Orange.

Diese Tuberculariacee ist von mir benannt nach Herrn Professor Dr. M. W. BEIJERINCK in Delft.

**Necator decretus** MASSEE Kew Bulletin (1898) p. 119; SACCARDO Syll. Fung. XVI (1902) p. 1094; ZIMMERMANN in Centralbl. Bakter. (1901) VII p. 146 und in Meded. Lands Pl. Buitenz. LXVII (1904), p. 53, Tafel 2, fig. 23 und Textabbild. 35 und 36; LINDAU in ENGLER-PRANTL l. c. p. 504.

Auf *Ficus elastica*. — Von dem javanischen Forstbeamten



Abbild. 54. — *Necator decretus* MASSEE. Figur 54, 1. Habitus des Pilzes auf einem Zweig. — 54. 2. Längsschnitt durch die Rinde eines erkrankten Zweiges. — 54. 3-4. Conidienträger und Conidien (Autor delin.).

MAS WIRIOSAPOETRO erhielt ich am 27 April 1906 in Purworedjo aus Kaliwiro (-Kedu) aus den Kautschukbaum-Anpflanzungen von *Ficus elastica* einen sehr jungen, kaum 15 cm. hohen, an einer Pilzkrankheit gestorbenen Sämling. Als ich die Pflanze erhielt, befanden sich auf dem Stengel, besonders auf der Rinde des unteren Teiles, zahlreiche durchgebrochene orangerothe Conidienlager. Die Pflanze war 21 April 1905 abgeschickt worden. Die von mir in Purworedjo ausgeführte mikroskopische Untersuchung ergab, dass es der schon für *Coffea* (durch MASSEE und später auch durch ZIMMERMANN) und für *Hevea* (durch VAN BREDA DE HAAN) als Parasit bekannte Pilz:

*Necator decretus* MASSEE war.

In Reincultur, auf dem Objectträger keimten die Conidien in Wasser und auch in Nährlösung sehr leicht. Es bildeten sich ein oder zwei, ausnahmsweise auch drei hyaline, reich verzweigte, septierte Keimschläuche. Diese bildeten nach Ueberimpfung in Nähragar, auch nach einigen Monaten nur ein sehr reich verzweigtes und überall anastomosirendes, hyalines Mycel. Hier und dort hatte sich in den ältesten Culturen ein sehr lockeres Paraplectenchym gebildet, jedoch Fructificationsorgane wurden in der Reincultur nicht gebildet.

Vier sehr junge Sämlinge von *Ficus elastica* wurden am 27 April 1906 mit *Necator*-Reincultur in der Stengelrinde geimpft. Drei der Pflänzchen blieben augenscheinlich nach 10 Tagen noch gesund, aber die vierte Pflanze starb. Die mikroskopische Untersuchung des Stengels dieser eingegangenen, geimpften Pflanze ergab reichliche Entwicklung von Mycel im Inneren, u. A. in dem Parenchym der Rinde, des Holzes und auch des Markes. Dieses Mycel zeigte sich in Bau, Farbe und Durchmesser identisch mit dem für Impfung benutzten Mycel. Ferner fanden sich im Inneren zahlreiche kugelige, hyaline, einzellige, ziemlich dickwandige aber hyaline Dauersporen-ähnliche Bildungen von 32—34  $\mu$  Durchmesser und mit glatter Oberfläche und reichlichem protoplasmatischen und oelreichem Inhalt. An dem in Purworedjo angefertigten mikroskopischen Praeparate ist leider die zu *Necator* mögliche Zugehörigkeit dieser Bildungen jetzt nicht einwandfrei zu entscheiden. Ich muss also dahin gestellt lassen ob *Necator* auch noch Chlamydosporen-artige Bildungen hervorbringen kann. Die für *Necator* charakteristischen Fruchtlager wurden hier nicht hervorgebracht.

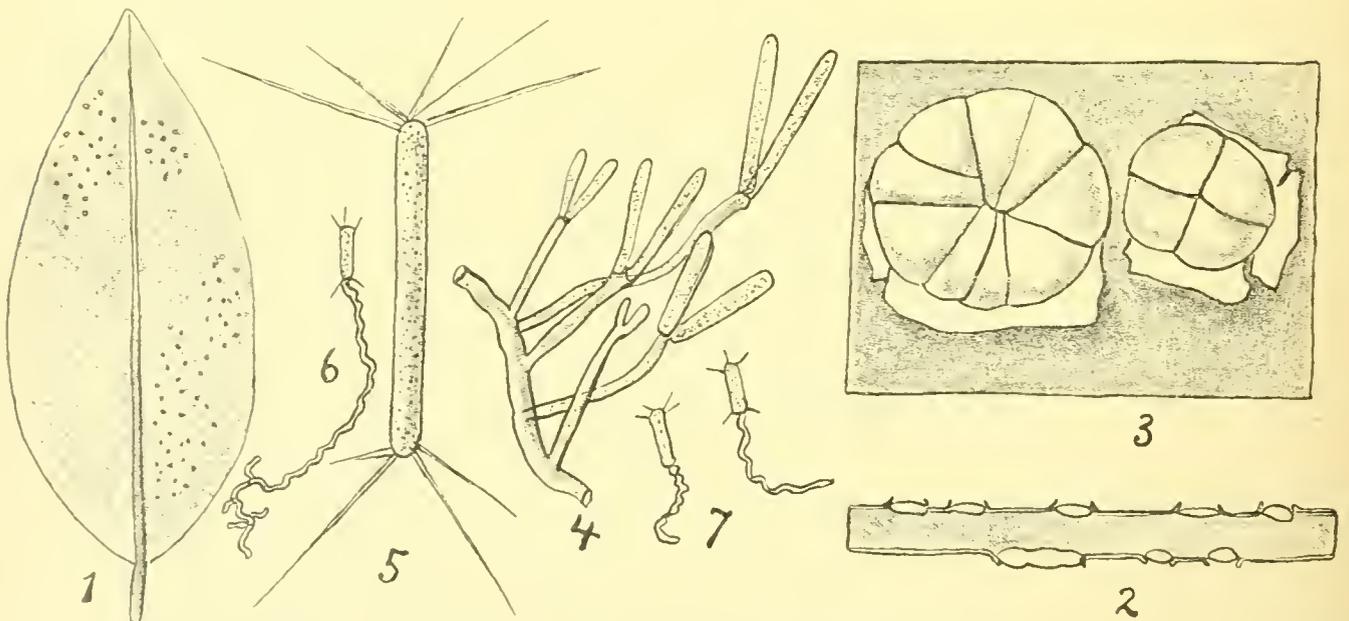
Auf *Cinchona succirubra* beobachtete ich im J. 1906 auf dem Berg Sendoro auf 1600 M. Meereshöhe bei Kledung in der Provinz Kedu *Necator decretus* als Parasit auf überjährigen Zweigen und zwar in Gesellschaft von *Corticium javanicum* ZIMMERMANN.

Auf *Duranta Plumieri* wurde *Necator decretus* MASSEE, auch wieder (siehe oben) in Gesellschaft von *Corticium javanicum* ZIMM. als Parasit in den jungen und überjährigen Zweigen in der Regensaison 1905/06 von mir beobachtet. Ganze Zweigsysteme gingen bei dieser Nährpflanze, anscheinend nur in Folge der Angriffe dieser beiden Pilze zu Grunde. Indessen gelang es mir nicht, obwohl wiederholt mit Reincultur-Material (Nähragar mit Mycel-Fragmenten aus Probirröhrchen-Culturen) von *Necator decretus* MASSEE in frisch angeschnittene Zweige von *Duranta* geimpft wurde, die Krankheit von *Ficus elastica* überzuimpfen. Weil aber die von *Necator decretus* von MASSEE und besonders auch von ZIMMERMANN gegebenen Beschreibungen und Abbildungen gut mit meinem Pilz von *Ficus*

*elastica* übereinstimmten, scheint es mir zweckmässig um diesen Parasit von *Ficus elastica* für *Necator decretus* MASSEE zu bestimmen. Nicht ausgeschlossen ist aber, dass hier eine „biologische“ Species vorliegen könnte. Nähere Untersuchungen über diesen Punkt sind empfehlenswerth.

Mit Bezugnahme darauf, dass *Necator decretus* MASSEE sowohl auf *Duranta Plumieri*, wie auch auf *Cinchona succirubra* in Mittel-Java meist. aber nicht immer in Gesellschaft von *Corticium javanicum* ZIMM. als Parasit gefunden wurde, verdient hier hervorgehoben zu werden, dass ich *Necator* auf *Ficus elastica* allein, ohne *Corticium javanicum* ZIMM., als vermuthliche Ursache des Absterbens eines jungen Sämlinges beobachtete. Ferner verdient hier erwähnt zu werden, dass von Dr. VAN BREDA DE HAAN *Necator decretus* MASSEE in Gesellschaft von *Corticium javanicum* ZIMM. als Ursache einer Krankheit von *Hevea brasiliensis* in Java nachgewiesen hat. Dieses geht hervor aus S. 20 von Bd. I von dem „Verslag van de Dienst van het Boschwezen in Nederlandsch Indië over het jaar 1904 von A. E. J. BRUINSMa.

An älteren Pflanzen habe ich *Necator* bei *Ficus elastica* noch nicht beobachtet. Dieser gefährliche Parasit verdient aber zweifellos auch für *Ficus elastica* besonders in Pflanzbeeten, die Aufmerksamkeit mit Rücksicht auf den dadurch möglicherweise angerichteten Schaden (Abbild. 54, Seite 242).



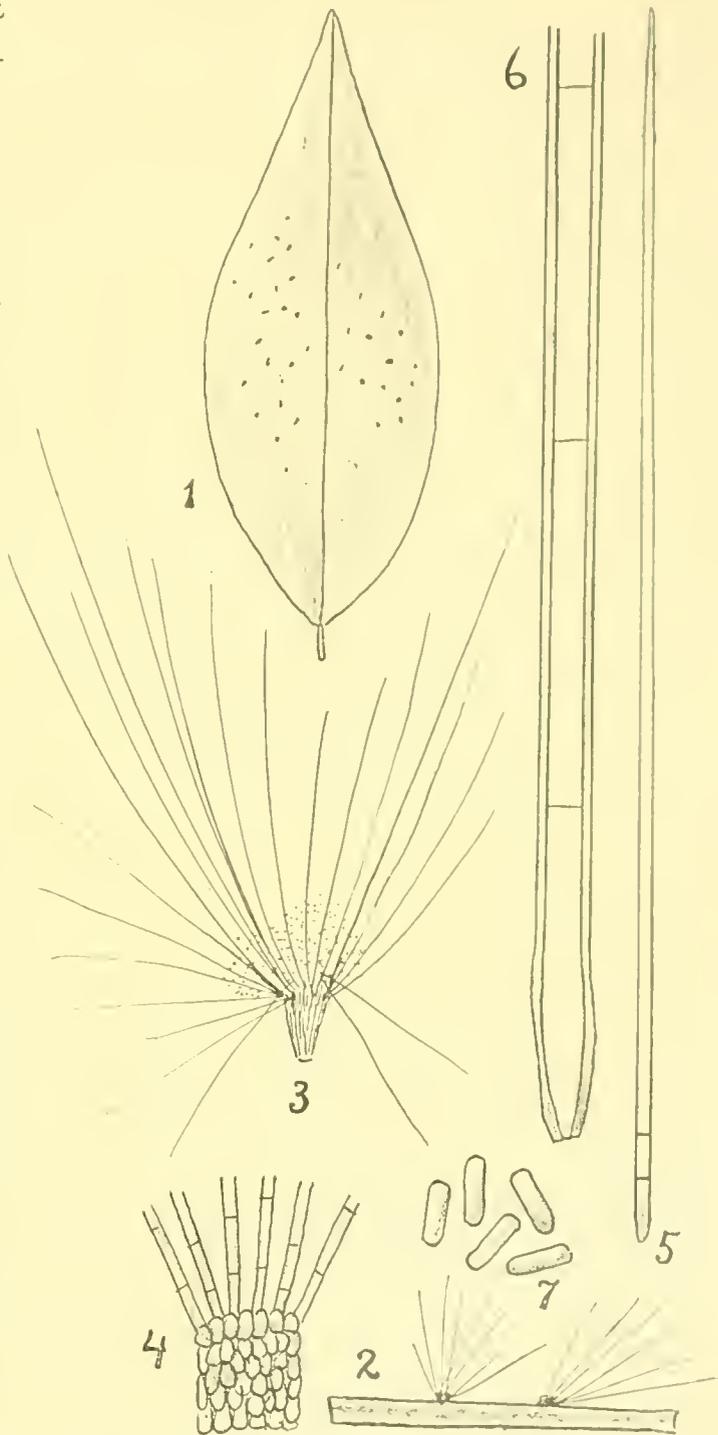
Abbild. 55 — *Chaetospermum Elasticae* KOORD. n. sp. Figur 55. 1—3. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 55. 4. Teil des Hymeniums. — 55. 5. Eine Conidie. — 56, 6—7. Keimende Conidien (Autor delin.).

***Chaetospermum Elasticae* KOORD. n. sp.**; sporodochiis amphigenis, plerumque hypophyllis. innatis, erumpentibus 0.3—0.7 millim.

diam., pulvinatis; orbicularibus, albescens; hyphis fertilibus ramosis; conidiis acrogenis, solitariis, continuis, hyalinis, anguste cylindraccis,  $21-25 \times 3\frac{1}{2}-4 \mu$ , utrinque rotundatis et 2-6 setosa; setis rectis, 10-15  $\mu$  longis, vix  $\frac{1}{3} \mu$  latis, valde hyalinis, interdum inconspicuis.

Auf abgestorbenen, sehr feucht aufbewahrten Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo, Loano, Penninggalan, etc. in der Provinz Kedu am 2 Nov. 1905 und im J. 1906 von mir beobachtet. Immer nur saprophytisch.

Gegen meine Erwartung gelang es mir auch in Nährlösung nicht, diesen saprophytischen Pilz in Reincultur zu weiterer Entwicklung zu bringen als in Figur 55, 6, 7 (Seite 244) abgebildet ist. Die Keimung der Conidien gelang zwar, aber es kam weder zur Bildung ausgedehnter Mycelien noch auch zur Bildung von Fructificationsorganen (Abbild. 55, Seite 244).



Abbild. 56. — *Volutella Elasticae* Koord. n. sp.  
 Figur 56. 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 56. 3. Ein Fruchtkörper (Seitenansicht). — 56. 4. Insertionsstelle der Borsten. — 56. 5. Eine Borste. — 56. 6. Basaler Teil einer Borste. — 56. 7. Conidien. (Autor delin.).

***Volutella Elasticae* Kds.**

n. sp.; sporodochiis sparsis, disciformibus, stipi-

tatis, irregularibus, flavis, 300-400  $\mu$  diam.; disco setis numerosis, hyalinis, filiformibus, continuis, basi spurie septatis, hyalinis, 600-800  $\mu$  longis, acutissimus ornato; conidiis continuis, hyalinis, cylindraccis, utrinque rotundatis, rectis, levibus,  $5-6 \times 1\frac{1}{2}-1\frac{2}{3} \mu$ .

Auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* bei Loano-Purworedjo (-Kedu) am 6 Mai 1906 von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 129 Serie 12).

Mit der Lupe kann man die Conidienlager dieses ausserordentlich zierlichen Pilzes nur als winzige, gelbe, schleimige Flecken sehen.

Die Conidien, welche einzeln im durchfallenden Licht beobachtet hyalin sind, haben in grossen Massen in auffallendem Licht eine schön blassgelbe Farbe (Abbild. 56).

Die Art gehört zu SACCARDO'S Section *Eu-volutella* und scheint mir nahe verwandt an *Volutella ciliata* FRIES (SACCARDO Syll. Fung. IV p. 682).

## II. Tuberculariaceae — mucedineae — Phragmosporae.

**Wiesneriomyces** KOORD. nov. gen. Sporodochia pulvinata, sessilia vel rarius basi coeretata et stipitata, fusca, subfragilia, non gelatinosa, amphigena, plerumque hypophylla, superficialia, basi setis numerosis curvatis, fuliginosis, septatis, erectis ornata. Conidiophora brevissima, cylindracea, simplicia, hyalina. Conidia cylindracea, hyalina, curvata, levia, 3—8-septata, mox in articulos cylindraceos, truncatos 4—9 secedentia, in capitulum laxè aggregata.

Diese neue Gattung ist von mir benannt nach Herrn Hofrath Prof. Dr. J. WIESNER in Wien.

Die Gattung zeigt viel Uebereinstimmung mit *Chaetostroma* CORDA (LINDAU in ENGLER-PRANTL l. c. p. 513), aber die Conidien sind wie aus obiger Diagnose hervorgeht nie einzellig.

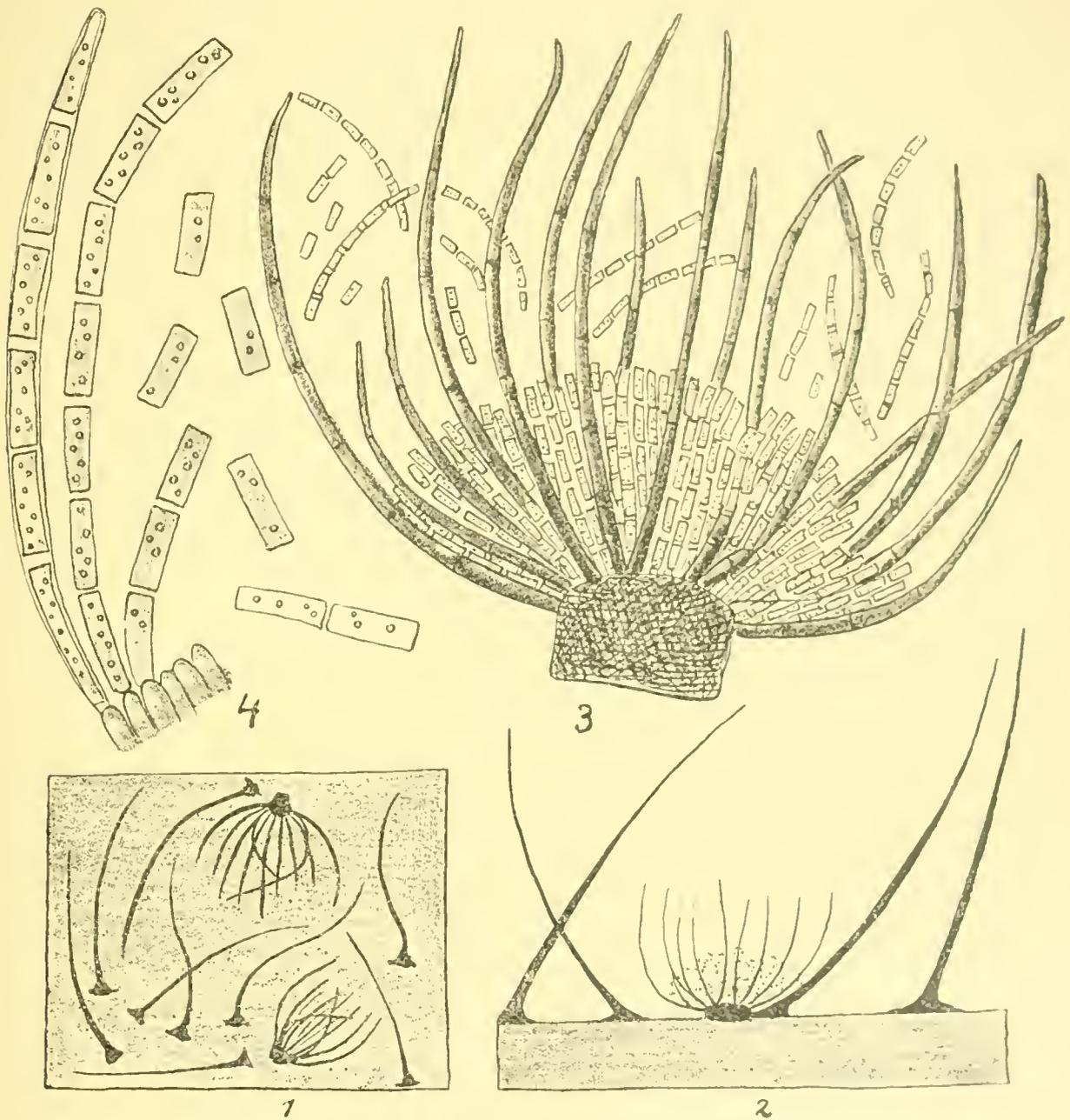
**Wiesneriomyces javanicus** KOORD. n. sp. Sporodochia basi setis 150—170  $\times$  5  $\mu$  ornata. Hyphae steriles repentes vel endophyllae, setis maximis numerosissimis, sparsis, 350—500  $\mu$  longis, obscure fuliginosis, rectis v. curvatis, acutissimis, septatis, basi dilatatis. Conidia 50—80  $\times$  3½—4½  $\mu$  in articulos 10—12  $\times$  3½—4½ secedentia.

Auf abgestorbenen, abgefallenen Blättern von *Ficus elastica* bei Penunggalan i. d. Provinz Kedu am 24 April 1906 von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 114, 119, 330 Serie 12).

In Reincultur erhielt ich in Nährlösung aus den Conidien ein reich verzweigtes, blass gefärbtes Mycel mit zahlreichen jungen Ascusfrucht-ähnlichen Bildungen. Neue Conidien wurden aber nicht

gebildet. Infolge meiner Abreise habe ich leider die Reincultur abbrechen müssen, als diese Bildungen noch nicht reif waren.

Ähnliche Ascusfrüchte fanden sich in grosser Anzahl auf denselben Blättern, auf welchen *Wiesneriomyces* gefunden wurde. Die



Abbild. 57. — *Wiesneriomyces javanicus* Koord., nov. gen. et spec.

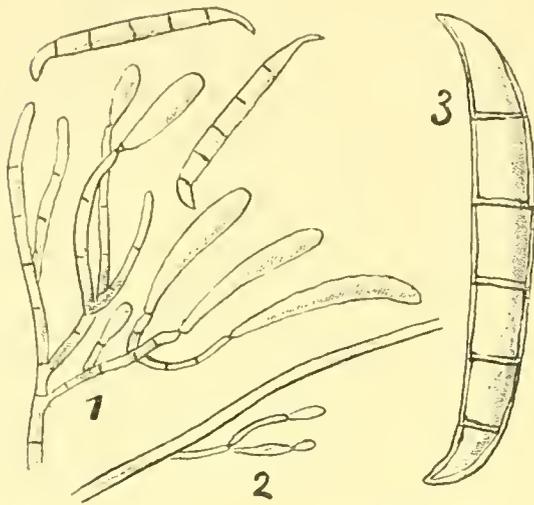
Figur 57. 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 57, 3. Ein Fruchtkörper. — 57, 4. Conidienträger und z. T. zerfallene Conidien. (Autor delm.).

Ascomyceten-Gattung konnte, weil noch keine reife Asci gefunden worden sind, noch nicht festgestellt werden.

In grossen Massen zeigen die Conidien in auffallendem Lichte eine schöne, sehr blasse röthliche Farbe, jedoch sind sie im durchfallenden Licht einzeln gesehen, ganz hyalin (Abbild. 57).

***Fusarium javanicum* Koord. n. sp.** Sporodochiis effusis, superficialibus, amphigenis; hyphis sterilibus repentibus, hyalinis, septatis;

conidiis acrogenis, fusoidco-falcatis v. navicularibus, hyalinis; 5-septatis, ad septa haud constrictis,  $40-47 \times 4\frac{1}{2}-5\frac{1}{2} \mu$ , utrinque acutis.



Abbild. 58. — *Fusarium javanicum* KOS;  
Figur 58 1-2. Fertile Hyphen mit Conidien. 58. 3.  
Reife Conidie (Autor delin.).

Auf faulenden Blättern von *Ficus elastica* bei Purworedjo, Loano, etc. i/d Provinz Kedu am 26 Nov. 1905 und auch später sehr häufig auf demselben substrat von mir gefunden (Praeparat N°. 48 C Serie 12; Abbild. 58).

Diese Art muss in die Section *Fusisporium* (LINK) SACCARDO der Untergattung *Eu-fusarium* SACCARDO gestellt werden. Sie unterscheidet sich unter mehr durch viel grössere Conidien von den zwei in Europa auf *Ficus elastica*

vorkommenden *Fusarium*-Arten, wovon ich die Diagnosen für die Vollständigkeit, zum Vergleiche hier unten folgen lasse.

„**Fusarium Urticearum** (CORDA) SACCARDO Syll. IV, 698; *Selenosporium Urticearum* CORDA Ic. Fung. II, p. 7, fig. 30; *Fusarium lateritium* NEES. var. *Mori* DESM. — Erumpens, tuberculariaeforme, „globosum, dein confluens vel diffluens, carnosum, carneo-rubrum, „strato conidiorum tremelloso, stromate albo convexo, floccoso-carnoso; „conidiis plerumque fusiformibus, acutis, curvatis, 3—5-septatis „pallide rubris, intus guttulis repletis, 28—30  $\mu$  longis et 3  $\mu$  latis; „sporophoris fusoidcois, ramosis”.

„*Hab.* in ramulis emortuis *Fici elasticae* et *Fici Caricae* et *Mori nigrae*, Vittorio Italiae bor. et Prag. Bohemiae”. [SACCARDO Syll. Fung. IV (1868) p. 698.]

„**Fusarium Elasticae** (THÜM.) SACCARDO; *Fusisporium Elasticae* THÜM. Contr. Fungi Litor. n. 73, t. I, fig. 13. — Sporodochiis tenuibus, gregariis vel sparsis, hypophyllis, minutis, roseis, deturgilibus, hyphis erectis, tenuibus, brevibus, simplicibus, continuis, hyalinis, evanescentibus; conidiis longo-cylindracco-ellipticis, subcurvatis, utrinque rotundatis, non vel obsolete septatis, bi- — plurinucleatis, pellucidis, hyalinis, 14—18  $\mu$  longis et 4—5  $\mu$  latis”.

„*Hab.* in foliis languidis *Fici elasticae* in calidariis, Gorizia” [SACCARDO Syll. Fung. IV (1886) p. 711.]

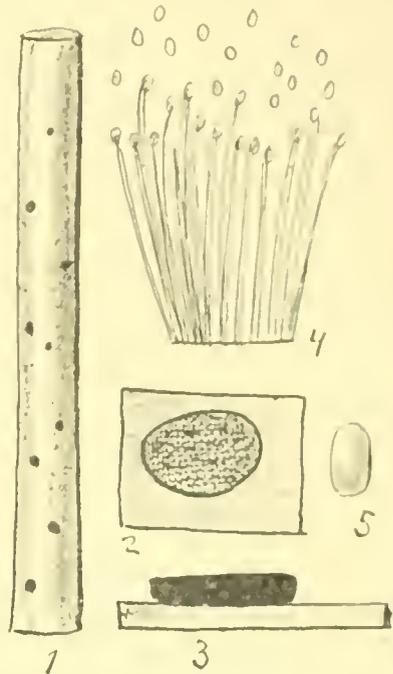
## III. Tuberculariaceae — dematiaceae — Amerosporae.

**Hymenopsis Elasticae** Koord. n. sp. Sporodochiis scutellato-disciformibus, erumpenti-superficialibus, corticulis, atris, sparsis,  $\frac{1}{2}$ —1 millim. diam., glabris, conidiophoris filiformibus, subsimplicibus; conidiis acrogenis, solitariis, continuis, oblongis, utrinque obtusis v. rotundatis,  $4-5 \times 2\frac{1}{2} \mu$ , fumigatis.

Wundparasit auf der Rinde und auf dem entrindeten Holzteil eines durch Transport stark beschädigten Sämlings von *Ficus elastica* in Kaliwiro (Prov. Kedu) am 10 October 1905 von mir beobachtet (N<sup>o</sup>. 329 Serie 12).

Die Conidien sind in auffallendem Licht in grossen Massen kohlschwarz, jedoch einzeln, im durchfallenden Licht blassrauchfarbig (Abbild. 59).

Die Art muss in die Section *Eu-hymenopsis* Saccardo gestellt werden (vgl. Lindau in Engler-Prantl l. c. p. 512 und Saccardo Syll. Fung. IV p. 741).

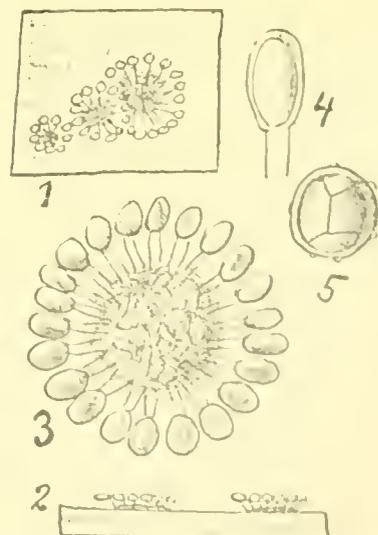


Abbild. 59. — *Hymenopsis Elasticae* Koord. n. sp. Figur 1, 2, 3. Habitus des Pilzes auf dem entrindeten Stengel. — 59, 4 Teil des Hymeniums. — 59, 5. Conidie. (Autor delin.).

## IV. Tuberculariaceae — dematiaceae — Phragmosporae.

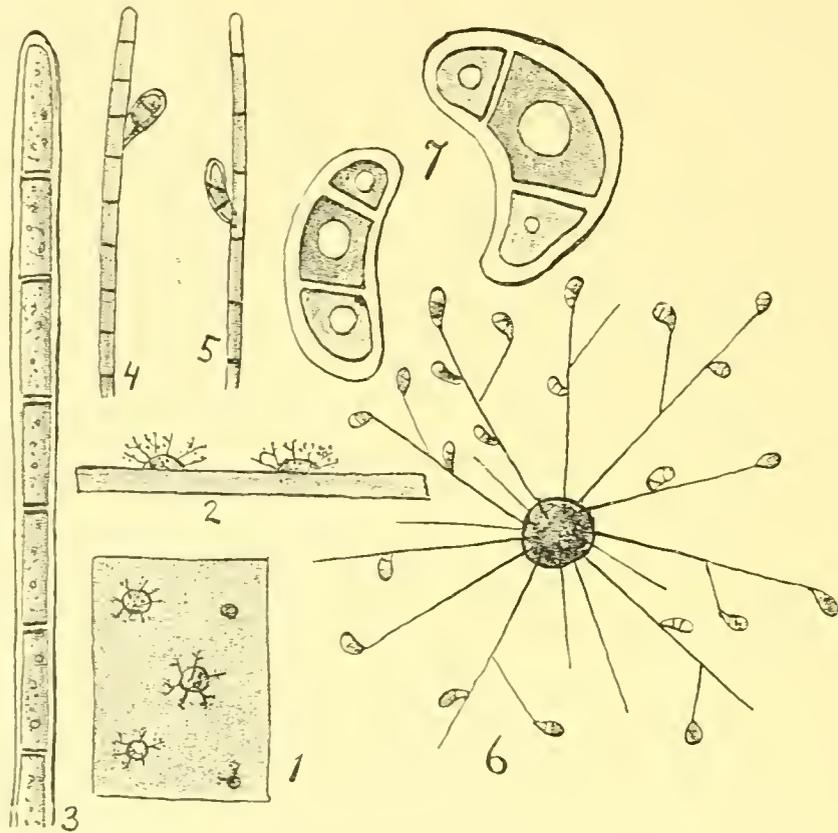
**Epicoccum javanicum** Koord. Sporodochium convexum, plectenchymaticum, hypophyllum, 50—60  $\mu$  diam., fuliginum. Conidia in conidiophorum simplicium (fusciscentium) dense fasciculorum apice acrogena, oblonga v. globosa-oblonga, continua vel 1-septata vel murali-divisa  $14-16 \times 12-13 \mu$ , fuscis, exosporio minute areolato, conidiophoris brevibus ( $8 \times 4 \mu$ ).

Auf kleinen Randflecken lebender Blätter von *Ficus quercifolia* Roxb. in Purworedjo i./d. Prov. Kedu am 15 Dec. 1905 von mir beobachtet



Abbild. 60. — *Epicoccum javanicum* Koord. n. sp. Figur 1, 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 60, 3. Conidienträger mit junger Conidie. — 60, 4. Reife Conidie. (Autor delin.).

(N<sup>o</sup>. 65 Serie 12). Der Pilz fand sich hier in Gesellschaft von einer *Diplodia* und einem *Colletotrichum*. Dieser *Epicoccum* scheint hier ein nur wenig schädlicher Blattparasit. Auf *Ficus elastica* habe ich diesen Pilz noch nicht gefunden, obwohl die erkrankte Pflanze von *Ficus quercifolia* sich an einem Ort befand, wo zahlreiche Exemplare von *Ficus elastica* cultivirt wurden. (Abbild. 60; S. 249).



Abbild. 61. — *Acrotheciella javanica* KOORD. n. gen. et spec.

Figur 61. 1. 2. Habitus des Pilzes auf Blatt. — 61. 3. Conidienträger. — 61. 4. 5. Conidienträger mit Conidien. — 61. 6. Oberansicht eines reifen Fruchtkörpers. — 61. 7. Conidien. (Autor delin.).

**Acrotheciella** KOORD. nov. gen. Sporodochia verruciformia, phyllogena, superficialia, pulvinata, contextu plectenchymatico fuligineo. Hyphae fertiles erectae, olivaceae, pluriseptatae, filiformes, simplices vel apice divisae, ex sporodochio undique irradiantes. Conidia solitaria, aerogena et pleurogena, olivacea, biseptata, oblonga, curvata v. curvulata, appendicibus destituta, loculo medio maximo obscure olivaceo, loculis 2 extremis pallide olivaceis, rarius 3-septata.

Diese neue Gattung muss in die *Hyphomycetes* — *Tuberculariaceae* — *Dematiaceae* — *Phragmosporae* gestellt werden.

Habituell hat *Acrotheciella* einige Aehnlichkeit mit den Tuberculariaceen-Gattungen *Trichostroma* CORDA und *Sphaeromyces* MONT. [cf. SACCARDO Syll. Fung. IV (1886) p. 752—753 und LINDAU in ENGLER und PRANTL. Natürliche Pflanzenfam. I, 1\*\* (1899) p.

511, 515, Figur 263 A—B], aber bei diesen Gattungen sind die Conidien einzellig.

Von den bisher bekannten *Tuberculariaceae*—*Dematiaceae*—*Phragmosporae* unterscheidet sich *Acrotheciella*, wie aus obiger Diagnose hervorgeht, durch mehrere Charactere.

Mit der Dematiaceen-Gattung *Spondylocladium* MART. (cf. LANDAU in ENGLER-PRANTL I. c. p. 480) zeigt *Acrotheciella* viel Aehnlichkeit, aber weil ein deutliches Stroma anwesend ist, darf der Pilz nicht mit genannter Gattung vereinigt werden.

***Acrotheciella javanica*** KOORD. nov. gen. et. spec. Sporodochiis fuliginis minimis 100  $\mu$  diam., hyphis fertilibus 250—300  $\times$  10  $\mu$ ; conidiis 20—22½  $\times$  10—10½  $\mu$ .

Auf *Ficus elastica* bei Loano und Penunggalan i. d. Provinz Kedu in October 1905 von mir beobachtet (Abbild. 61), und zwar das erste Mal auf Blattflecken lebender Blätter und das andere Mal auf abgestorbenen Blättern, welche eine Woche in feuchtem Raum aufbewahrt worden waren. In diesem letzten Fall fand sich der Pilz in Gesellschaft von *Coremium Elasticae* KOORD. und einigen anderen saprophytischen Hyphomyceten.

Kgl. Botanisches Museum in Dahlem-Berlin, 26 Juni 1907.

Dr. S. H. KOORDERS.

## ADDENDA UND CORRIGENDA.

(Nachtrag zu Seite 1—251),

---

Seite 1 (z. 10 v. o.) *füge hinzu*: Während des Druckes dieser jetzt erscheinenden Abhandlung N<sup>o</sup>. 4 von Bd. XIII (Tweede Sectie) der Verhandelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam erschien eine nur wenige Seiten grosse, aber so vollständig mögliche Übersicht von allen auf dem Kautschukbaum, *Ficus elastica* Roxb. vorkommenden Pilzen, nebst kurzen Bemerkungen über die parasitisch vorkommenden Arten (in Notizblatt d. Kgl. Botanischen Gartens und Museums zu Berlin, N<sup>o</sup>. 40 (Sept. 1907), S. 297—310).

Seite 2 (z. 5 v. o.) *steht*: Figur 1, *muss sein*: Tafel I.

Seite 3 (z. 16 v. o.) *füge hinzu*: vergleiche hier unter S. 254.

Seite 44, hinter Zeile 6 v. o. *füge ein*: Chlamydosporen-Bildung ist von DELACROIX (Bulletin Soc. mycol. France, Bd. 21 (1905) p. 196 (fig. X, 6, 7), p. 197 (fig. XI, 4—7) und p. 199 (fig. XII, 9, 11, 13, 14) resp. bei *Colletotrichum paucipilum* DELACROIX, *Gloeosporium rhodospermum* DELACROIX und *Glomerella* (?) (*Gloeosporium-Colletotrichum*) *Artocarp*i DELACROIX entdeckt und l. c. mit jungen Keimungs-Studien von Conidien abgebildet worden.

FISCH <sup>1)</sup> beobachtete und beschrieb die Appressorien von *Polystigma* noch vor FRANK (vergl. oben S. 44); jedoch erkannte FISCH die Bedeutung dieser Organe nicht und beschrieb dieselben als

---

<sup>1)</sup> FISCH, C. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Ascomyceten (Botan. Zeit. Bd. 40 (1882), S. 851—870, mit 2 Taf.).

„secundäre Sporen“, anstatt als „Chlamydo-sporen“, welche als „Haftorgane“ functioniren können.

HASSELBRING (The Appressoria of the Anthracnoses; Contributions from the Hull Botan. Laboratory LXXXIV, with seven figures; in Botan. Gazette XLII (August, 1906, p. 135—142) gibt eine vollständige, kritische Übersicht über die Literatur und über die controversen Ansichten über die Bedeutung der Appressorien von verschiedenen Arten von *Gloeosporium* und *Colletotrichum*. Ferner gibt er für eine Species, nämlich für *Gloeosporium fructigenum* (die Bitterfäule der Äpfel), eine auf seinen eigenen Experimenten und seinen eigenen Beobachtungen begründete, sorgfältige Betrachtung über den Character und die biologische Bedeutung dieser „Haftorgane“. Die sieben von HASSELBRING beigefügten Textfiguren beziehen sich alle auf das genannte Äpfel-bewohnende *Gloeosporium fructigenum*. Für das *Ficus elastica* bewohnende *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE (*Neozimm. Elast. Kds.*) sind bisher specielle Untersuchungen von HASSELBRING und Anderen jedoch, soweit bekannt, über diese Organe bisher nicht gemacht oder wenigstens nicht publizirt worden.

Meine Untersuchungen über die Chlamydo-Appressorien von den auf *Ficus elastica* vorkommenden Pilzen: *Neozimmermannia Elasticae* Kds. (Siehe oben Seite 32—37, 42—47, Figur 4—7 (Tafel II), u. f.) und *Colletotrichum Elasticae* TASSI (Siehe oben Seite 136—148, Textabbildung I, 1—8, u. f.) bestätigen in allen wichtigen Hinsichten die biologische Bedeutung, welche nach HASSELBRINGS vorzüglichen Untersuchungen über das *Gloeosporium* der Bitterfäule der Äpfel diesen Haftorganen zukommt.

Für die Literatur, welche in Amerika nach der Entdeckung von FRANK (Siehe oben S. 44) über die biologisch so wichtigen „Haftorgane“ verschiedener parasitischer Pilze erschienen ist, sei hier noch hingewiesen auf S. 136 und 137 der citirten Abhandlung von HASSELBRING, welche mir erst nach Abdruck des ganzen über „Appressorien“ handelnden Textes vor Augen kam.

Nur sei hier noch hingewiesen auf zwei deutsche und eine amerikanische Arbeit, nämlich: auf BÜSGEN, M., Über einige Eigenschaften der Keimlinge parasitischer Pilze (Botan. Zeit. Bd. 51 (1893), p. 53)<sup>2)</sup> MELER, B., Untersuchungen über die Entwicklung einer parasitischen Pilze bei saprophytischer Ernährung (Landwirtsch. Jahrb. Bd. 17 (1888), p. 915—945, mit 4 Tafeln) und<sup>3)</sup> B. D. HALSTED, The secondary spores in anthracnoses (N. J. Agric. Exp. Sta. Rep. 1892, p. 303). Letztgenanntem amerikanischen Forscher gebührt das Verdienst, die erste Übersicht publizirt

zu haben über die Arten, welche derartige Haftorgane hervorbringen. Ich verdanke es der obencitirten Abhandlung von HASSELBRING l. c. p. 136, dass noch eben vor der Erscheinung meiner jetztigen Publication meine Aufmerksamkeit auf diese wichtige Literatur-Übersicht von HALSTED gelenkt wurde. Ich möchte hier noch zugleichzeit hervorheben, dass laut der bei v. SCHRENK & SPAULDING (siehe unten) und bei HASSELBRING l. c. erwähnte Literatur die amerikanischen Experimentstations, sowie das Department of Agriculture in Washington auch grosse Verdienste für die Erforschung der durch *Gloeosporium*- und *Colletotrichum*- Arten verursachte Pflanzenkrankheiten erworben haben.

Zuletzt sei hier noch bemerkt, dass für die *Ficus elastica* bewohnenden, von mir hier oben (S. 1—152, Tafel I—XI und Textfiguren 1—3) detaillirt beschriebenen und abgebildeten Pilze, *Neozimm. Elasticae* Kds. und *Colletotrichum Elasticae* TASSI, auch nicht in der citirten, neuesten Abhandlung von HASSELBRING l. c. (weder über die von mir dort gefundenen Chlamydo-Appressorien bez. „Appressoria“, noch über andere Teile dieser beiden Species) keine andere Abbildungen in der Literatur vorliegen, als diejenige, welche von mir <sup>1)</sup> schon im Jahre 1905 publizirt wurden.

Seite 72 (z. S v. o.), *füge hinzu*: In ITALIEN von SACCARDO entdeckt, wie oben S. 3 erwähnt worden ist.

Seite 188 (Zeile 10 v. u.) *füge hinzu*: Nachdem die Arbeit bereits zum Druck eingereicht worden war, bekam ich die interessante Arbeit von SHEAR & WOOD <sup>2)</sup> in die Hände.

Die Verfasser ziehen ebenfalls das *Ficus elastica* bewohnende *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE zu einer Peritheciienfruchtform, welche sie als Varietät von *Glomerella rufo-maculans* (Berk.) v. SCHRENK & SPAULDING ansehen, aber welche sie weder abbilden, noch speciell beschreiben. Die Gattung *Glomerella* v. SCHRENK & SPAULDING <sup>3)</sup> ist mit der von STONEMAN <sup>4)</sup> im J. 1898 aufgestellten Gattung *Gnomoniopsis*. STONEMAN (NON BERLESE <sup>5)</sup>) identisch.

<sup>1)</sup> Nämlich in KOORDERS & ZEHNTER in dem oben Seite 3 Zeile 5 von unten erwähnten, nur mit holländischen Texte erschienenen Bulletin der Versuchsstation in Salatiga (Java).

<sup>2)</sup> SHEAR (C. L.) and WOOD (ANNA), Ascogenous forms of *Gloeosporium* and *Colletotrichum* in Bot. Gazette XLIII (1907), p. 259—266.

<sup>3)</sup> VON SCHRENCK and SPAULDING in Science N. S. XVII (1903), p. 750.

<sup>4)</sup> STONEMAN (BERTHA), „A comparative study of the development of some anthracnoses“, in: Bot. Gazette, XXVI, (1898) p. 69—120, Tab. VII—XVIII.

<sup>5)</sup> BERLESE Icones Fung. I (1892), p. 93.

Nun dürfte meine *Neozimmermannia* mit den von Miss STONEMAN gegebenen Figuren ihrer *Gnomoniopsis* nahe verwandt sein. Jedoch als Haupt-Unterschied bei der Gattung muss festgehalten werden, dass bei *Gnomoniopsis* STONEM. der Ascusscheitel nicht verdickt, bei *Neozimmermannia* dagegen *Gnomoniin*-artig verdickt ist.

Ich bin zweifelhaft, ob die Gattung *Glomerella* sich in ihrem jetzigen erheblich erweiterten Umfange mit der STONEMAN'schen deckt. Allein schon aus diesem Grunde scheint es mir zweckmässig an meinem Gattungsnamen *Neozimmermannia* festzuhalten.

Und ich zweifele nicht, dass SHEAR & WOOD bei näherer Untersuchung der von ihnen auf *Ficus elastica* gefundenen Ascusfruchtform von *Gloeosp. Elasticae* auch den zwar nicht immer leicht sichtbaren, aber mit Immersion bei vollständig reifen Stadien mit grosser Deutlichkeit hervortretenden, charakteristischen *Gnomoniin*-artigen Ascusscheitelbau constatiren werden und ferner, dass diese jetzt in Amerika auf *Ficus elastica* zuerst beobachtete Peritheecienform sich identisch erweisen wird mit der von mir auf Java und in Europa als genetisch zu *Gloeosp. Elasticae* gehörig nachgewiesenen Neoz. *Elasticae*.

Nach obigen Betrachtungen bleibt also die Stellung und die Synonymie von meiner *Neozimm. Elasticae* am Besten, wie ich dieselbe oben S. 1—122 und S. 188 beschrieben habe. Infolgedessen erscheint es zweckmässig den neuen Namen *Glomerella rufomaculans* (SHEAR & WOOD in Botan. Gaz., Chicago, XLIII, 1907, l. c. 265—266, *pro parte*; non SPAULDING & VON SCHRENK in Science N. S. XVII, 1903, p. 750) für die Peritheecienform von *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE (bez. von *Gloeosporium rufomaculans* SHEAR & WOOD l. c., *pro parte*, non SPAULDING & VON SCHRENK l. c.) als Synonym oben auf S. 68, zeile 8 von oben zwischen *Neozimm. Elasticae* Kds. und *Phomatospora Elasticae* ZIMM. einzufügen.

Spätere Untersuchungen mögen entscheiden, wie die Abgrenzung der einzelnen <sup>1)</sup> Species und die Nomenclatur der von SHEAR & WOOD l. c. so erheblich erweiterten Gattung *Glomerella* (STONEM.) SHEAR & WOOD zu klären ist.

Es sei nur noch bemerkt, dass, wie ich oben auf S. 62—64

<sup>1)</sup> LINDAU gibt schon in SORAUER—LINDAU—REH, Handbuch der Pflanzenkrankheiten II (1906) p. 417 über *Gloeosporium fructigenum* BERK. (die Bitterfäule der Äpfel) folgende kritische Bemerkung: Nach v. SCHRENK & SPAULDING soll die Art mit *G. rufomaculans* (BERK.) v. THÜMEN identisch sein und müsste nach den Gesetzen der Priorität diesen Namen annehmen. Die letztere Art ist auf Weinbeeren gefunden, und die Identität beider ist noch nicht über allen Zweifel erhaben" (LINDAU l. c.).

gezeigt habe ZIMMERMANN<sup>1)</sup> die erwähnte Peritheciiform schon im Jahre 1901 als *Phomatospora Elasticae* ZIMM. beschrieben hat: ferner dass ich<sup>2)</sup> im J. 1906 darauf hingewiesen habe, dass eine Ascusform zu der Conidienform *Gloeosporium Elasticae* COOKE & MASSEE gehört.

Seite 161 (z. 2 v. o.) *steht*: Morphologische-systematisch Notizen, *muss stehen*: Morphologisch-systematische Notizen.

Seite 171 (Zeile 6 v. u.) *steht*: XI, *muss sein*: XII.

S. 206, Z. 5 v. o., *steht*: Zweig, *muss sein*: Zweig von *Ficus elastica*.

S. 220, Z. 1 v. o., *steht*: Blättern, *muss sein*: Blättern von *Pothos spec.*

S. 225, Z. 4 v. o., *steht*: *Pestalozzia javanica*, *muss sein*: *Pestalozzia Myricae*.

S. 226, Z. 1 v. u., *steht*: Bäumen, *muss sein*: Bäumen von *Terminalia Catappa* L.

Seite 261 in das Register unter L füge ein:

*Lasionectria* 174.

*Lophodermium mangiferae* 163.

<sup>1)</sup> ZIMMERMANN in Bulletin Inst. Bot. Buitenzorg N°. X (1901). p. 15. — Vergleiche auch oben S. 66 sub *a* und die Diagnose oben auf S. 68.

<sup>2)</sup> Notizblatt d. Kgl. Botan. Gartens u. Museums in Dahlem—Berlin, N°. 38, (1906) p. 251.

## Register. (1)

### A.

Actiniceps Thwaitesii BERK. 239.  
 Acrostalagmus cinnabarinus CORDA 226.  
 Aerotheciella 250.  
 — javanica 251.  
 Afrika. Entdeckung von Neozimm. Elast.  
 in Afr. 2, 71.  
 Allantosporae SACCARDO 64.  
 Alstonia scholaris 170.  
 Anixiopsis E. CHR. HANSEN 167.  
 Antidesma Chaesembilla GAERTN. 205.  
 Anthostomella Arthrophylli 195.  
 — Elasticae 195.  
 Anthisthiria ciliata LINN. 183.  
 Aphanoascus ZUKAL 167.  
 Appressoria. Entdeckung d. FRANK 44.  
 — Übersicht v. HALSTED 253.  
 — Versuche v. HASSELBRING 253.  
 — Vergl. Chlamydo-Appressorien.  
 Arthrobotryum Ces. 240.  
 Arthrophyllum diversifolium BLUME 195.  
 205.  
 Aschersonia MONT. 214.  
 — Eugeniae 214.  
 — Hemmingsii 213.  
 — javanica PENZ. et SACC. 214.  
 — lecanioides HENNINGS 178, 212.  
 Aspergillaceae. 164.  
 Aspergillus niger VAN TIEGHEM 225.  
 — sulfureus WEIMER 225.  
 Ascochyta Pisi VIALA et PAC. 48.  
 Ascospora Beijerinckii (OUD.). VUILL. 27.  
 Ascusfruchtform v. Neozimm. 58 u. f.  
 — Figur 1—27 (Tafel IV).

— Vergl. Neozimm. Elast.  
 Ascusscheitel. Gnomonia-artige Verdickung dess. Fig. 21, 22, 23, 24a, 24b, 29 (Taf. IV); vergl. Neozimm. Elast.  
 Astrinde von Ficus elast. Pilze in ders.  
 — vergl. Zweigrinde.  
 Auriculariaceae 202.  
 Auricularia Auricula-Judae (L.) SCHRÖTER 202.  
 Autobasidiomycetes 202.  
 Asteropeltis HENNINGS 166.  
 Asterula SACC. 171.  
 — Beijerinckii (VUILL.) SACC. 27.  
 — Bruinsmai 171, Abbild. 10.

### B.

Baculospora ZUKAL 166.  
 Bisehovia javanica BL. 215.  
 Bizzozzeria SACC. et BERL. 67.  
 Bixa Orellana 226.  
 Borsten in Conidienlagern von Neozimm.  
 S u. f.  
 — — Figur 2—10, 12 (Tafel I); Fig. 1—4. Microphotogr. (Taf. IX).  
 — — Vergl. Neozimm. Elast.  
 — in Conidienlagern von Collet. Elast. 127 u. f.  
 — — Figur 13—15, 16—21 (Textabbild. 1 und 2, S. 128 und 139); Figur 14—16 Microphotographie (Taf. XI).  
 — — Vergl. Colletotr. Elast.  
 Bridelia lanceolata BLUME 201.  
 Brachydesmium SACCARDO 232.

<sup>1)</sup> Die mühevollen Zusammenstellung dieses alphabetischen Registers wurde zum grössten Teile durch meine Frau ausgeführt; durch ihre geübte Hand wurden auch viele mikroskopische Pilz-Präparate angefertigt, welche in dieser Abhandlung von mir beschrieben worden sind. — S. H. K.

## C.

- Calosphaeria* TULASNE 60, 64, etc.  
*Cananga odorata* BL. 220, 224.  
*Canarium commune* LINN. 197.  
 — *moluccanum* BLUME 197.  
*Carica* Papaya 209.  
*Catenularia atra* CORDA 230.  
 — *echinata* WAKKER 230.  
 — *Elasticae* 230.  
*Charonectria* SACCARDO 166.  
*Cedrela febrifuga* BLUME 200.  
 — *serrata* ROYLE 199, 200.  
*Cercospora* *Elasticae* ZIMM. 133, 237.  
 — *Mangiferae* 236.  
*Cercospora* 238.  
*Chaetodiplodia* KARST. 158.  
*Chaetomiaceae* 185.  
*Chaetomium* *Elasticae* 185, 230.  
 — *Kunzianum* ZOPF 184, 230.  
*Chaetospermum* *Elasticae* 244.  
*Chaetostroma* CORDA 246.  
*Chlamydo-Appressorien* 99 u. f., 253.  
 — Bei *Colletotrichum* *Elasticae* TASSI 128 u. f., 138 u. f.  
 — — Abbild 1, 1—8 (S. 128).  
 — — Vergl. bei *Colletotr.* *Elast.* u. bei *Chlamydo*sporen.  
 — Bei *Neozium*. *Elast.* KOORD. 35 u. f.; 42 u. f.  
 — — Figur 1—10 (Tafel II), Fig. 9, 10, etc. (Taf.) III). Fig. 1, 2j, 3, 6a, 6b, (Taf. VI), Fig. 53, 54a, 54b, 54c, 55, etc. (Taf. VII) Fig. 8 (Taf. X).  
 — — Vergl. bei *Neoz.* und bei *Chlamydo*sporen.  
*Chlamydo*sporen. Bei *Neoz.* *Elast.* 97 u. f.  
 — — Vergl. bei *Neoz.* *Elast.* *Chlamydo*sporenfruchtform und bei *Chlamydo-Appressorien* und bei *Cysten*.  
 — Bei *Collet.* *Elast.* 136 u. f.  
 — — Vergl. auch *Coll.* *Elast.* *Chlamydo*sporenfruchtform und bei *Chlamydo-Appressorien*.  
*Cladosporium herbarum* 109.  
*Clasterosporium carpophilum* (LEV.) ADERHOLD 27.  
 — *Elasticae* 232.  
 — *Javanicum* 232.  
*Cinchona-Hybride* 204, 220.  
 — *succirubra* 203, 209, 243, 244.  
*Citrus* 216, 239.  
*Clypeosphaeriaceae* 193.  
*Cocos nucifera* 223.  
*Coffea* 203, 239, 242.  
 — *abeocuta* 125, 126.  
 — *arabica* 125, 126, 130, 133, 136, 138, 142, 144, 146, 147.  
 — *liberica* 20.  
*Coleroa* 187.  
 — *Elasticae* 186, 231.  
*Colletotrichum* 44, u. f.; 188 u. f., 250 u. f.  
 — *Canangae* 220.  
 — *Cinchonae* 220.  
 — *Durionis* 218.  
 — *Elasticae* TASSI, 19, 20, 122 u. f., 219, 221.  
 — — abweichende Impfresultate 146; vergl. *Septogloem.*  
 — — Diagnose 130.  
 — — Abbildungen, Text abbild. 1—3, S. 128, 139, 143.  
 — — Tafel Figur XI, Figur 13—16 (*Microphotogr.*)  
 — — Inhalt-Übersichts dieser Abhandlung 122.  
 — *Elasticae* ZIMM. 130, 221.  
 — *Erythrinae* KRD. 189, 219.  
 — *falcatum* WENT 97, 122, 134, 137.  
 — *Fici elasticae* (ZIMM.) SACCARDO 123, 126, 130, 131.  
 — *Ficus* KOORD. 3 (*Literatur*), u. f., 122, 131, 134, 194, 219.  
 — *incarnatum* ZIMM., 20, 48, 132, 134.  
 — *Janczewskii* NAMYSL. 97, 137.  
 — *Lindemuthianum* 44, 97.  
 — *Orthianum* KOSTLAN 9, 43, 48, 97.  
 — *paucipilum* DELACROIX 252.  
 — *Pothi* 219.  
*Colletotrichum*, Trennung der Gattung *Coll.* von *Gloeosp.* 9.  
*Colocasia esculenta* 161.  
*Conidien* von *Neozimm.* *Conidien*ranken Fig. 10 (Taf. 1).  
 — — Keimung auf Blatt. Fig. 1, 8—10 (Taf. II).  
 — — Keimung in Nährlösung Fig. 6—8, 16, 18—23, etc. (Taf. III).  
 — — Dimorphe Früh-*Conidien* Fig. 9, (Taf. IV).  
 — — Spät-*Conidien* Fig. 32 (Taf. III), vergl. *Chlamydo*sporen in Scheinhefenverband und vergl. *Neozimm.* *Elast.*  
 — von *Colletotr.* *Elasticae* TASSI; vergl. Inhaltsübersicht auf S. 122.  
*Conidienlager* (borstenlose) von *Neoz.* 120 u. f.

Conidienlager. Figur 7 Microphotogr.  
(Taf. X).  
— Vergl. Borsten.  
*Cordia suaveolens* BLUME 188.  
Coremienartige Bildungen bei Neoz. 52.  
*Coremium* *Elasticae* 239.  
— *nigrescens* (JUNGHUHN) PENZIG 239.  
*Corticium javanicum* ZIMM. 203, 209, 243.  
*Coryneum Beijerinckii* OUDEMANS 27.  
*Cryptosphaeria* 66.  
*Cymbopogon Nardus* RENDLE 198.  
Cysten bei Neoz. *Elast.* 104 u. f.  
— Figur 4, 30, etc. (Tafel VII), Fig.  
9 Microph. (Taf. X).  
— Keimende Cysten Fig. 15—22, etc. (Taf.  
VII); Fig. 11, 12 Microphotogr. (Taf. X).  
— Vergl. Neoz. *Elast.* und Chlamydo-  
sporen.

## D.

*Dacrymycella Beijerinckii* 241.  
Dahlem-Berlin. Entdeckung von Neozimm.  
*Elast.* 71.  
Dauermycel bei Neozimm. 53.  
Dauersporen, vergl. Chlamydosporen.  
*Deuteromycetes* 203.  
Deckglas (Reinculturen im Hängetrophen  
auf D.) 32, 40 u. f.  
— Methode von KLEBAHN 41.  
— Gebrauch bei Micro-Infectionsver-  
suchen 32.  
*Dematiaceae* 227.  
*Dematium pullulans* 109.  
Deutschland, vergl. Dahlem-Berlin.  
*Dialonectria* 175.  
*Dimerosporium*, 169.  
*Diplodia* 250.  
— *Cinchonae* 209.  
— *Mangiferae* 210.  
— *Wurthii* 153 u. f., 206, 207, 209.  
— — Diagnose 152.  
— — Abbildung 4 (S. 155).  
— — Figuren-Erklärung 159 u. f.  
— — Geogr. Verbreitung 153.  
— — Reincultur 154.  
— — Infectionsversuche 156.  
— — *Lasiodiplodia* ähnliche Form 157.  
— — Parasitismus 158.  
— — Einschnürungskrankheit 206, 207,  
208, 209.  
*Dodonaea viscosa* 201.  
*Dothideaceae* 180.  
*Dothidea puccinioides* DC. 104.  
*Drepanopeziza* KLEBAHN, 98.  
Durchwachsung 109.

*Duranta Plumieri* 203, 243, 244.  
*Durio Zibethinus* REINW. 219.

## E.

Endosporen bei *Manginia VIALA-PAC.*  
— ähnliche Bildungen bei Neoz. 108, u. f.  
— — Figur 57a, b; 58a (Tafel VII).  
Einschnürungskrankheit. Bei Birke, etc.  
in Europa.  
*Elaeis Guineensis* 224.  
*Emericella* BERKELEY 167.  
England. Entdeckung von Neozimm.  
(Gloesop.) *Elast.* 2.  
*Epicoccum javanicum* 249.  
Erklärung der Tafeln, vergl. Tafeln.  
— der Textfiguren, vergl. Textfiguren.  
*Erythrina lithosperma* MIQ 180.  
— *ovalifolia* ROXB 189, 219.  
*Euanthostomella* SACCARDO 196.  
*Eugenia cymosa* LAM. 214.  
*Eurotiaeae* SACCARDO 167.  
*Eutypella* 66.  
*Erysiphe* 140.

## F.

*Ficus alba* 183.  
— — *Benamina* 15, 17, 29, 49, 66, 69,  
70, 71, 72, 188.  
— *Carica* 248.  
— *elastica* 1—160, 161, 163, 164,  
166, 168, 171, 173, 174, 175, 176,  
177, 186, 187, 188, 190, 192, 194,  
195, 202, 203, 207, 208, 211, 212,  
214, 218, 219, 221, 223, 227, 228,  
229, 230, 231, 232, 233, 234, 237,  
238, 239, 241, 242, 245, 246, 248,  
249, 250.  
— *fulva* REINW. 182.  
— *hispida* BLUME 183.  
— *leucantatoma* POIR. 181.  
— *obscura* BLUME 182.  
— *quercifolia* ROXB. 249, 250.  
— *retusa* var. *nitida* KING 19.  
— *Vogelii* MIQ. 124, 130, 131, 226.  
Figuren-Erklärungen, vergl. Tafeln und  
auch Textfiguren.  
*Fungi Imperfecti* 203.  
*Fusicoecum Elasticae* 206, 208.  
*Fusicladium Tremulae* FRANK 44.  
— *Elasticae* 231.  
*Fusicladium* 231.  
*Fusisporium Elasticae* THÜM. 248.  
*Fusarium* LINK 222.  
— *Elasticae* (THÜM) SACCARDO 248.

*Fusarium javanicum* 247,  
— *Urticearum* (CORDA) SACCARDO 248.

## G.

*Garcinia dulcis* (ROXB.) KURZ 217.  
— *Mangostana* 217.  
Gemmen vergl. Cysten.  
*Gendarussa vulgaris* 198.  
*Glenospora Elasticae* 229.  
*Gloeosporium* 44.  
— *ampelinum* VIALA et PACOTTET 49,  
50, 107, etc.  
— *Benjaminiae* SCALIA 17.  
— *Bischofiae* 215.  
— *Elasticae* COOKE & MASSEE2, n. f.  
— *fructigenum* BERK. 253, 255.  
— *Garciniae* 217.  
— *intermedium* SACC. 3, 13, 16, 17.  
— *hysterioides* ELL. et EV. 216.  
— *Lindemuthianum* SACCARDO et MAG-  
NUS 44, 48, 97.  
— *Mangiferae* RACIBORSKI 216.  
— *nervisequum* SACC., 48, 50, 107.  
— *Pithecolobii* 216.  
— *rhodospermum* DELACROIX 252.  
— *Ribis* MONT. et DESM. 50, 98, 135.  
— *rufo-maculans* SHEAR & WOOD.  
— (Trennung der Gattungen *Gloeosp.*  
und *Coll.*) 9.  
*Glomerella* VON SCHRENCK & SPAULDING  
254.  
— *Artocarpae* DELACROIX 252.  
— *rufo-maculans* SHEAR & WOOD 255.  
*Gnomonia Agrimoniae* BREFELD 67.  
— *setacea* PERS. 48.  
— *Veneta* (SACCARDO) KLEBAHN 44, 98,  
110.

*Gnomoniella Catappae* 192.  
*Gnomoniopsis* BERLESE 254.  
— STONEMAN 254.  
*Grewia Microcos* BLUME 179.  
*Guignardia* VIALA et RAVAZ 189.  
— *javanica* 188.

## H.

Haftorgan 45; vergl. *Appressoria*.  
*Hainesia Tellingsii* 215.  
*Haplobasidium* ERIKSSON 228.  
*Harknessia* 208.  
Hefen. Bei *Manginia* (*Gloeosporium*) *ampelina* VIALA et PACOTTET 107.  
— Fehlen von echten Hefen und von  
Scheinhefen bei *Neozimm.* *Elast* 107,  
110.

Hefen. Untersuchungen von HANSEN, KLÖ-  
CKER und SCHÖNNING 109.  
— VIALA und PACOTTET über *Gnomonia*  
*Veneta* (SACC.) KLEBAHN 110.  
— In Scheinhefenverband zusammen-  
hängende Chlamydosporen bei *Neoz.*  
*Elast.* 99 u. 102.  
— — Figur 33, 41, etc. (Tafel VII).  
*Helminthosporium Elasticae* 233.  
*Hendersonia Mangiferae* 210.  
*Hevea brasiliensis* 188.  
*Hibiscus tiliaceus* LINN 190.  
Holland. Vorkommen von *Neozimm.*  
*Elast.* in Holland. 72.  
*Hymenomycetinae* 202.  
*Hyalodothis incrustans* RAC. 183.  
*Hymenocallis* 196.  
*Hymenopsis Elasticae* KR. 249.  
*Hymenocypha* FRIES 162.  
*Hymenula Elasticae* KR. 241.  
*Hypaphorus subumbrans* BOERLAGE 180.  
Hyphen, Parallel laufende Hyphenbündel  
bei *Neoz.* Fig. 31 (Taf. III).  
*Hyphomyces* 225.  
*Hypocreaceae* 172.  
*Hypocreales* 172.  
*Hypocrella Engleriana* 177.  
— *Grewiae* 179.  
— *Mollii* 179.  
*Hypomyces chrysospermus* TUL 90.  
*Hysteriaceae* 163.  
*Hysteriinae* 163.  
*Hysterographium Elasticae* 163, Abbild. 7.  
— *oligonurum* PENZIG et SACC. 164.

## I.

Infection. Teilweise Infection 140.  
— Bedeutung der Chlamydo-Appressorien  
bei *Neoz.* *Elast.* 35, Fig. 1, 3—10  
(Tafel II).  
— Micro-Infektionsversuch im Hänge-  
tropfen 32—37.  
— Macro-Infektionsversuche, vergl. Impf-  
methoden und auch bei *Neoz.* *Elast.*,  
*Coll. Elast.*, *Diplodia Wurthii*, *Necar-*  
*tator deer.*  
— Vergl. auch bei Infektionsversuche.  
Impfmethoden 140.  
— Methode von WENT 141.  
— Deckglas-Impfmethode 141.  
— mit Pulverisator 147 u. f.  
— durch Bepinselung.  
— im Hängetropfen 32—37.

- Infectionsversuche 24 u. f.  
 — Neozinum. Elast. 24 u. f.; 75 u. f.  
 — Coll. Elasticae TASSI 137.  
 — Diplodia Wurthii 156.  
 — Pestalozzia Myricae 225.  
 — Necafor decretus MASSEE 243.  
 — Vergl. auch bei Infection.  
 Italien. Entdeckung von Neozinum Elast.  
 3, 254.

## J.

- Jattaea BERL. 65.  
 Java. Entdeckung von Neoz. (Gloeosp.)  
 Elast. 2.  
 — Colletotrichum Elasticae TASSI 124.  
 — Diplodia Wurthii 154.  
 Justicia Gendarussa LINN. 198.

## K.

- Karschia Elasticae KOORD. 162.  
 Kautschukbaum-Anpflanzungen in Java I.  
 Oberfläche in Provinz Kedu 1.  
 — Schaden durch Colletotrichum Ficus  
 KOORD. (Neoz. Elast.) 1—2.  
 — — — Coll. Elasticae TASSI 123.  
 Kautschukpflanzen. Auf dens. vorkomm.  
 Pilze 1 u. f.  
 — Vergl. Hevea brasiliensis und Ficus  
 elastica.  
 — Übersicht über alle auf Ficus elasti-  
 ca vorkomm. Pilze Literatur.  
 Kina, vergl. Cinchona.  
 Kystes polysporés von VIALA und PACOTTE  
 vergl. Cysten.

## L.

- Lasiodiplodia 158, 209.  
 — nigra APPEL et LAUBERT 209.  
 Leea humilis 182.  
 Leea rubra 182.  
 Leptostromataceae 214.  
 Leptostromella elastica ELL. et EV 214  
 Lindanomyces 240.  
 Lindanomyces javanicus 240.  
 Linospora capillaris PENZ et SAC. 194.  
 — Elasticae 193.  
 — polyantha JUSS. 181.  
 Litsea amara BL. 213.

## M.

- Macrophoma 157, 158.  
 Macrosporium commune RABENH. 236.

- Magnusia SAC. 167.  
 Mangifera indica 163, 177, 210, 212,  
 216, 237.  
 Manginia ampelina (DE BARY), VIALA-  
 PACOTTE 110.  
 Maniltoa gemmipara SCHEFF. 224.  
 Massalongiella SPEC. 64, 65.  
 Megalonectria pseudotrichia (SCHW.) SPEC.  
 176.  
 Melampsoraceae 197.  
 Melanconiaceae 215.  
 Melanconiales 215.  
 Melanospora Wentii 172, Abbild. 11.  
 Meliola 169.  
 — Alstoniae 170, Abbild. 9.  
 — amphitricha FRIES 170.  
 Metasphaeria tetrasperma KOORD. 192.  
 Microascus ZIKAL 167.  
 Microcycus Koordersii 183.  
 Micronectria Pterocarpi RACIBORSKI 176.  
 Microphotographien Tafel X—XII.  
 — Neoz. Elast. Figur 1—12 (Tafel IX, X).  
 — Coll. Elast. Fig. 13—16 (Taf. XI).  
 — Melanospora Wentii Fig. 18 (Taf.  
 XII).  
 — Asterula Bruinsmai Fig. 17 (Taf. XII).  
 Microthyriaceae. 166, 171.  
 Morinda citrifolia LINN. 191.  
 Morus nigra. 248.  
 Moringa pterygosperma 198.  
 Mucedinaceae 225.  
 Musa 215.  
 Mycosphaerellae 188.  
 Mycosphaerella Elasticae 189.  
 — Erythrinae 189.  
 — Tulasnei 109.  
 Myrica javanica BL. 184, 218, 224.  
 Myrmecodia echinata 224.  
 Myxosporium 248.  
 Myxosporium candidissimum RAC. 218.

## N.

- Naemospora 83.  
 Napieladium Elasticae 234.  
 Nebenfruchtformen, vergl. Neoz. Elast.  
 und Coll. Elast.  
 Necafor decretus MASSEE 203, 209, 242.  
 Nectria Elasticae 174; Abbild. 12.  
 — gigantospora ZIMMERM. 175, 176.  
 — Mantuana SACCARDO 175.  
 — pseudotrichia 176.  
 Nectrioidaceae 212.  
 Negersche „theilweise“ Infection; vergl.  
 Infection.

- Neohemingsiae 164.  
 — stellatula 164, Abbild. 8.  
 Neozimmermania 1 u. f.; vergl. Neozimm.  
 Elasticae.  
 — Diagnose der Gattung 68 u. f., 254.  
 Neozimm. Elasticae 1 u. f.  
 — Einleitung 1.  
 — Ascosporenfruchtform 58.  
 — — Schwierigkeiten Feststellung 58.  
 Neozimm. Elasticae. Beschreibung 59.  
 — — Phomatospora El. ZIMM. 62.  
 — — Systematische Stelle 64.  
 — — Diagnose der Gattung 68.  
 — — Vorkommen in Dahlem-Ber-  
 lin 69.  
 — — — auf Ficus Benjamina 69.  
 — — — auf Ficus elastica 70.  
 — — Geogr. Verbreitung 70.  
 — — Figuren 73, Figur 1—27 (Taf.  
 IV): Fig. 5—6 (Taf. IX).  
 Chlamydosporen-fruchtformen 97.  
 — — Beschreibung der Chlamyd. For-  
 men 97.  
 — — Figuren 111, Tafel VII; Fig. 1,  
 3, 6a, 6b (Taf. VI): Fig. 8—12,  
 Taf. X.  
 — — vergl. Chlamydo-Appressorien.  
 — Conidienfruchtformen 6 u. f.  
 — — Arten der Conidienfruchtformen 6.  
 — — Blattkrankheit 10.  
 — — in Rinde 13.  
 — — Gloeosp. Elast. MASSEE 15.  
 — — Gloeosp. interm. SACCARDO 15.  
 — — Gloeosp. Benjaminae SCALIA 17.  
 — — Coll. Ficus KOORD. 19.  
 — — Abbildungen 21, Taf. I Fig. 1—13;  
 Taf. IX, Fig. 1—4, Taf. X,  
 Fig. 7.  
 — Eigene Untersuchungen 3 u. f.  
 — — Infektionsversuche mit Ascosporen 75.  
 — — Beschreib. d. Versuche 75.  
 — — Figuren 85, Taf. V: Taf. VIII,  
 4—6.  
 — — Infektionsversuche mit Conidien und  
 — — Chlamydosporen 24; Taf. VIII,  
 Fig. 1—3.  
 — — Figuren 39, Taf. II.  
 — Literatur 2.  
 — Reinculturen aus Ascosporen 87.  
 — — Beschreibung d. Reinculturen 87.  
 — — Figuren 95, Taf. VI, Taf. IX,  
 Fig. 5.  
 — Reinculturen aus Conidien 40.  
 — — Figuren 55, Taf. III, Taf. IX,  
 Fig. 3—4.
- Nummerirte Bäume, vergl. Registirte  
 Bäume.
- O.
- Oidien-ähnliche Chlamydosporen Ketten  
 bei Neozim. Elast. 99 u. 103.  
 Oreodoxa regia 224.  
 Ovularia Bixae RACIBORSKI 226.
- P.
- Paraplectenchymatisch 59.  
 Parodiella SPERG. 169.  
 Patellariaceae 162.  
 Periconia 228.  
 — javanicae 228.  
 — Elasticae 229.  
 Perisporiaceae-Eurotieae SACCARDO 167.  
 Perisporiales 166.  
 Peronosporaceae 161.  
 Pestalozzia Canangae 224.  
 — Elasticae 223.  
 — Myricae 224.  
 — palmarum COOKE 223.  
 Peziza Sclerotiorum 36, 47.  
 Pezizaceae 161.  
 Pezizella 162.  
 — Elasticae 161.  
 Phacidiineae 162.  
 Phoma atro-eincta SACCARDO 207.  
 — Zehntneri. 84, 205.  
 Phomatospora 62.  
 — Elasticae ZIMM. 62—64, 68, 256.  
 Photographien, vergl. Microphotogr.  
 — Neozimm. Elast. Figur 1—6 (Tafel  
 VIII).  
 — Collet. Elast. Textabbild. 3 (S. 143).  
 Phyllachora 213.  
 — Devriesei 181.  
 — Fici-fulvae 183.  
 — Fici-fulvae 182.  
 — Fici-albae 183.  
 — Fici-obscurae 181.  
 — Leeae 182.  
 — Litseae 181.  
 — marmorata RACIBORSKI 183.  
 — graminis (PERS.) FUECK. 183.  
 Phytophthora Colocasiae RACIB. 161.  
 Plectenchym nach LINDAU 59.  
 Plectenchymatisch 59.  
 Plectoascineae-Aspergillaceae 167.  
 Physalospora Elasticae 191.  
 — Hibisci RACIBORSKI 190.  
 — Morindae. 190.

Physalospora Arthrophylli 201.  
 — Cinchonae 203.  
 — Ghaesembillae 205.  
 — Roberti Boy. et Jacz. 203.  
 Pithecolobium lobatum BENTH. 200, 216.  
 Pleosporaceae 190.  
 Podosphaera-Arten 169.  
 Polystigma rubrum 44, 45, 46.  
 Populus 175.  
 Pothos spec. 256.  
 Premna tomentosa WILLD. 179, 200.  
 Prosoplectenchymatisch 59.  
 Pterocarpus indicus WILLD. 176.  
 Pucciniaceae 198.  
 Puccinia Thwaitesii B. et Br. 198.  
 — Cesatii SCHROET. 198.  
 — Moringae 198.

## R.

Ramularia Catappae RACIBORSKI 226.  
 Registrierte Bäume. Benutzung derselben für mycologische Untersuchungen I, u. f.  
 Reinculturen 40 u. f.  
 — im Hängetropfen 40 u. f. vergl. auch Deckglas — II. — Reine.  
 — auf Objectträger 41 u. f.  
 — in Reagenzröhrchen 40 u. f.; 50 u. f.  
 — in Petrischalen 40 u. f.; 49 u. f.  
 — auf sterilisirte Blätter, etc. 49 u. f.  
 — bei Diplodia Wurthii 154.  
 — Colletotrichum Elasticae TASSI 133.  
 — Neozimmern. Elasticae 40—57, 87—96.  
 — Necator decretus MASSEE 243.  
 Ricea CAVARA 210.

## S.

Saccharum officinarum 132, 230.  
 Salmonsehe „Sub-infection“, vergl. Infection.  
 Septogloem 144.  
 Septogloem Elasticae 145—147, 220.  
 Septoria brachyspora Sacc. 212.  
 — Elasticae 211.  
 Sirococcus Elasticae 207.  
 Skierka Canarii RACIBORSKI 197.  
 Sklerotienähnliche Bildungen 53 u. f.  
 — bei Neoz. Elast. 53.  
 — bei Coll. Elast. 136 und Textabbild. I, 13—15.  
 Sphaeriaceae 64, 186.  
 Sphaeriales 203.

Sphaerioidaceae 203.  
 Sphaeromyces MONT. 250.  
 Sphaerostilbe pseudotrichia 176.  
 Sphaerulina intermixta 109.  
 Stilbella cinnabarina (MONT.) LINDAU 177.  
 — Elasticae 238.  
 Sporidesmium Cinchonae 234.  
 Stachybotrys Elasticae 227.  
 Stammrinde. Neozium. Elast. in St. 13  
 Sterigmatocystis 225.  
 Stilbaceae 238.  
 Stilbella 239.  
 Stilbum cinnabarinum MONT. 177.  
 Stroma nach REHLAND 59.  
 — Fehlen bei Neoz. 59.  
 Sub-infection von SALMON 140.

## T.

Tafeln. Erklärung der Tafeln: I (Seite 21), Taf. II (S. 38), Taf. III (S. 55), Taf. IV (S. 73), Taf. V (S. 85), Taf. VI (S. 95), Taf. VII (S. 111), Taf. VIII (S. 116), Taf. IX (S. 118), Taf. X (S. 120), Taf. XI (S. 151), Taf. XII (Erklärung von Figur 17 auf S. 171 und von Figur 18 auf S. 174).  
 — Vergl. Textfiguren.  
 Textfiguren. Ausführlichere Erklärungen der Textabbildungen finden sich für: Abbild. 1 (auf Seite 149 und 150), Abbild. 2 (S. 150—151), Abbild. 3 (S. 150), Abbild. 4 (S. 159), Abbild. 8 (S. 167), Abbild. 11 (S. 173), Abbild. 12 (S. 175), Abbild. 13 (Abb. 13, I auf S. 178; Abb. 13, II auf S. 13, II auf S. 179; Abb. 13, III auf S. 179; Abb. 13, IV auf S. 176), Abbild. 16, I (S. 185), Abbild. 16, II (S. 190), Abbild. 16, III (S. 189), Abbild. 18, I (S. 192), Abbild. 18, II, (S. 191), Abbild. 20 (S. 195), Abbild. 26 (S. 207). Die Figuren-Erklärungen der übrigen Textfiguren stehen entweder unter der bezüglichen Textabbildung oder im Texte in unmittelbarer Nähe der Textfigur.  
 — Vergl. auch Erklärung der Tafeln.  
 Tectona grandis L 201.  
 „Teilweise“ Infection bei Erysipheon 140.  
 — bei Coll. Elast. 140: vergl. „Subinfection.“

Telimena RACIB. 180.  
 — Erythrinae RACIBORSKI 180.  
 Terminalia Catappa LINN. 193, 256.  
 Thea assamica 223.  
 Theobroma Cacao 209.  
 Themeda vulgaris HACK. 183.  
 Thermostat 5.  
 Trichothecium javanicum 226.  
 Togninia BERL. 65.  
 Trichostroma CORDA 250.  
 Tryblidiaceae 162.  
 Tryblidium Elasticae 162, Abbild. 5.  
 Tuberculariaceae 241.  
 Tubercinia javanica 196.

## U.

Uredo Brideliae 201.  
 — Cedrelae P. HENNINGS. 199, 200.  
 — Dodonaeae 201.  
 — Teclonae RACIBORSKI 201.  
 — Pithecolobii RACIBORSKI 200.  
 — Pithecolobii P. HENN. 201.  
 — Premmae 200.  
 — Raciborskii 200.

Uromyces Cedrelae P. HENNINGS 199.  
 Ustilaginaceae 196.

## V.

Valsa 66.  
 Venturia 186, 231.  
 Venturia elastica 187, 231.  
 Versuche, vergl. Infectionsversuche, und  
 vergl. Neozimm. Elast. und auch  
 Coll. Elast.  
 Vittadinula SACCARDO 173.  
 Volutella ciliata FRIES 246.  
 — Elasticae 245.

## W.

Wegelina BERL. 65.  
 Wentomyces 168.  
 Wentomyces javanicus 168.  
 Wiesneriomyces 170, 246.  
 Wiesneriomyces javanicus 233, 246.

## Z.

Zweig. Neoz. Elast. in Zweigrinde 13.