

Indian Botanic Garden Library
BOTANICAL SURVEY OF INDIA

CLASS No. 581.9(911)

BOOK No. I[^]V[^]J*¹ til Stik
VSKJ < . Tr. fTi* i. i. / j. KIT. J
ACC. NO. B-2970

I h



DE DIRECTIE DER NEDERLANDSCHE HANDELS-MAATSCHAPPIJ, TE AMSTERDAM,

DEK UEREEN

E. F. DE MONCHY, PRESIDENT,

B. GOUDSWAARD, ONDERDIRECTEUR,

A. VAN ROSSE, DIRECTEUR,

G. CORREIN, BENOEMD DIRECTEUR,

D. DE CLERCQ, SECRETARIS.

WORDEN DEZELVEMIDT, MET VERSCHULDIGDEN EERBIED, OPGEDRAGEN

DOOR

EEN SCHRIJVER.

MINJAR TANGKAWANG,

OVER DE BORNEOSGHE "TALKBOOMEN" EN ANDERE VOORTBRENGSELEN VAN HET PLANTENRIJK VAN BORNEO'S WESTER-AFDEELING, WELKE AANBEVELING VERDIENEN VOOR DEN HANDEL.

(In de hoofdzaak medegedeeld, aan de Vergadering van 26 October 1861, van de Koninklijke Alcademi
der Wetenechappen, te Amsterdam.)

Het Koninklijk besluit van 15 Julij 1857 n°. 59, betreffende mijne zending naar Nederlandsch Indië, hield, onder anderen, den last in, om nieuwe voortbrengselen voor den handel geslikt, op te sporen en do uitbreiding van de kultuur van de zoodanige, die minder algemeen waren, te bevorderen.

Aan'dit voorschrift heb ik getracht, naar mijn vermogen, te voldoen. Ik ben in enkele opzigten, te dien aanzien, welligt niet ongelukkig geslaagd.

Eene proeve daarvan wensch ik heden aan het oordeel der Akademie van Wetenschappen te onderwerpen.

Het onderzoek van de geschiedenis van de voortbrengselen der drie natuurrijken is een der meest belangrijke en meest piquante voor den natuurkundige; maar het is tevens eene zeer moeilijke taak. Wij kennen dit zeker alien, M. H., door eigen ondervinding, in het gebied der onderscheidenc door ieder onzer beoefende wetenschappen.

De zwarigheden worden grooter, naardien de meeste voortbrengselen, van welke ifvij ons bedienen voor handel, nijverheid of weelde, nict allcen van vreemden of uitheemschen oorsprong zijn, maar niet zelden van overzeesche landen ons worden aangebragt, zonder dat wij bekend zijn met hunnen oorsprong, hunne wijze van inzamelen, van bereiden, vermengen, vervalscien en, uit zucht naar gevin, opzettelijk bederven.

Bevindt men zich in den Europeschen Inaatschappelijken loestand, dan reeds gevoelt men, bij zijn onderzoek, al die bezwaren. Men vestigt dan vaak zijne hope op het bekomen van berigten, uit de landstrecken of overzeesche gewesten, van waar de voortbrengsden afkomstig zijn, — maar te vergeefs. Iedere informatie, welke men niet zelf en ter plaatse, waar de voortbrengselen hunnen oorsprong hadden, heeft verkregen, is onzeker. Al wat door inboorlingen wordt aangebragt, medegedeeld, of verzekerd, is onzeker.

Ongeloofelijk is het, hoe vele twijfelingen deze historie der produkten drukken en hoe moeilijk het nasporen, zelfs door natuurkundigen en op de plaatsen zelve, is.

Het door mij aangevoerde betreft bovenal de voortbrengselen van het plantenrijk.

Tot staving van het beweerde, zou ik merkwaardige voorbeelden kunnen aanvoeren. Ik behoef niet veel verder te gaan dan die, welke ik kan ontleenen aan de passirs (of markten) op Java, waar een tal van produkten wordt gezien, die daar worden uitgevent en van welke zeer vele geheel en al onbekend zijn, zoowel wat aangaat hunnen oorsprong, als hunnen aard, zamenstelling, bestanddeelen, en bij gevolg hun meer of minder wezenlijk nut.

Ik heb, te alien tijde, in geschriften over pharmaeologie gelezen, dat de stapelplaats van den Colombo-wortel, is in de stad Colombo op Ceylon. Tijdens ik mij daar bevond, heb ik alle pharmaciën, vooral die der inlandsche bevolking, door doctoren die tevens priesters zijn, om zoo te zeggen, afgeloopen en onder een groot aantal, in onze geneeskunst gebruikelijke en niet gebruikelijke geneesmiddelen, den radix Colombo niet gevonden. Men kent dit geneesmiddel, *den Colombo-wortel*, dáár niet.

In den constructie-winkel voor de artillerie, te Sourabaya, waar men, onder anderen, ook eene lederlooijerij heeft, zag ik eene vrucht, die ook op de passirs voorkomt en wegens haar vermogen om het leder voor gebruik geschikt te maken, wordt gebezigd. Men noemde deze noot »lerak." De plant, die dit produkt oplevert, moest gedijën op Madura.

Ik heb dit eiland van het westen naar het oosten en in omgekeerde rigting, doorgetrokken, maar niets omtrent dit voortbrengsel kunnen te weten komen. Eerst later, bij mijne terugkomst in West-Java, bleek het mij te zijn de vrucht van *Tenninalia laurinoïdes* (TEYSM). De confusie en de onwetendheid, zelfs bij inlandsche hoofden, was zó groot, dat men mij voorhield, dat ik mij versprak en niet »lerak," maar »rarak," moest uitspreken, hetgeen een geheel ander produkt

is (*Sapindus Rarak*). Het behoeft wel geen betoog, dat strenge wetenschap, bij de opheffing van zulke moeilijkheden bij mij, moest op den voorgrond staan en daarbij steeds mijn eenig rigtsnoer zijn.

Onder de landen van den Archipel, door mij bezocht, is ook een gedeelte van het groote eiland Borneo, en wel van sijne Wester-afdeeling te noemen.

Het eenig doel was, daarbij, de opsporing van de geschiedenis van voortbrengselen voor den Indischen of Nederlandschen handel aanbevelingswaardig *).

Gommen, harsen, verwstoffen, vetsoorten komen daarbij vooral in groot aantal te noemen. In aanmerking genomen den korten tijd van mijn verblijf in de bedoelde afdeeling, zijn mijne resultaten misschien niet geheel verwerpelijk, inzonderheid Wat betreft de kamfer, de getab-pertja en eene vetstof, die bovenal mijne aandacht heeft tot zich getrokken.

Het is echter noodig, ten einde in deze mededeeling een geregelden gang te volgen, dat ik op den voorgrond stelle, een kort overzicht van mijne reize op Borneo, ten einde men de streken kenne door mij bezocht, en met wier voortbrengselen ik mij meer bepaald heb bezig gehouden.

Op den 7 October des vorigen jaars vertrok ik vergezeld van mijnen jfcug-digen en trouwen vriend, den ambtenaar A. H. SERVATIUS, met de stoomboot *Macasser* van de firma GORES DE VRIES, van de reede van Batavia. Wij stoomden tusschen Banka en Biliton door en later benoorden en in oostelijke rigting van laatstgenoemd eiland; wij hadden des morgens van den 9 reeds de Kari-mata-eilanden in het gezigt en lieten op den 10 October, 's morgens 7 uur, het anker vallen voor de Pontianak-rivier, maar op eenen afstand van ± 3 geographische mijlen van de kust, dewijl men, wegens ondiepten en modder, met vaartuigen van zwaar kaliber, niet digter bij kan komen.

Met eene kruisboot¹⁾, naderden wij allengs de monding der Pontianak-rivier en bevonden ons, des avonds te 5 uur, aan de hoofdplaats en ten huize van den aarnemenden resident, Luitenant-Kolonel VAN RIJSENDAAL, die mij op de meest heusche en gastvrije wijze heeft ontvangen.

Aan hare monding is de Pontianak-rivier vrij breed. Ik schat de breedte op

¹⁾ Het groot belang van het artikel, dat aan het hoofd van dit opstel is geplaatst, geeft mij aanleiding, om daarop al dadelijk de aandacht van den Nederlandschen handel te vestigen. Ik doe dit op aansporing van Z. E. den Heer Minister van Koloniën, dd. 8 July, n°. 14 A.«- als antwoord op mijn adres aan dien Heer Minister gerigt, dd. 28 Juny 1861 n°. 586.

twee Engelsche mijlen. De oevers zijn boschrijk en de vegetatie is zoo reusachtig, dat zij alles overtreft, wat ik, tot dusverre had gezien; ja zelfs later op Sumatra en verder in den geheelen Archipel heb opgemerkt.

Ik zal over de natuurlijke gesteldheid van dit belangrijk land, thans niet in bijzonderheden treden, waartoe ik later, bij mijne opzettelijke verslagen, daarover aan den Minister van Koloniën te doen, gelegenheid zal hebben. Intusschen verwijs ik naar de geschriften, welke over Borneo zijn verschenen, bepaaldelijk die van onzen verdienstelijken landgenoot Prof, VETH ¹⁾, die ons Borneo heeft doen kennen, als ware hij er zelf geweest, afgaande op een aantal goede, naauwkeurige berigten, mededeelingen en officiële stukken, zoo als, in dertijd, PRIDHAM heeft gedaan over Ceylon en andere Engelsche koloniën, maar met dit onderscheid, dat de Heer VETH altijd heeft doen kennen de bronnen, aan welke hij zijne berigten heeft ontleend, zoo als ook TENNENT over Ceylon heeft gedaan, maar welke bronnen PRIDHAM verzwijgt.

Mijne voorgenomen reize opwaarts de Kapoeas en naar Sintang (250 mijlen) stuitte af, deels op de kortheid van den mij toegestanen tijd, deels op de informatiën door den Assistent-Resident van die sterkte gegeven, dat ik mij daarbuiten niet veilig en niét zonder levensgevaar zou kunnen bewegen.

Ik besloot dus daarvan af te zien, gelijk ik dit ook, om gelijke redenen, reeds had moeten doen van het plan om Banjermasing en Koetee aan de zuid-oost en oostkust van Borneo te bezoeken, en zulks op afrading van den Ma jo or Commandant en civiel Gezaghebber VERSPLIJK.

Ik vertrok dus, op' den 16^{den} October, des nachts, met eene kruisboot de rivier afzakkende, over zee, naar Mampawa, om mij van daar te begeven naar de Chinesche distrikten. Naweinige uren, bevonden wij ons reeds aan de toonding der rivier en stevenden, bij daglicht, langs de kust, tot aan de rivier van Mampawa (waarvan de Chinesche naam is: *Poka Klappé*, vóór dat men komt aan de tandjong *Banké*), aan welke plaats wij des avonds te 6 uur aankwamen bij den controleur CRAP. Bij dezen nachtelijken togt, de rivier afwaarts, hadden wij een vreeselijk onweder met hevigen storm en zoo zwaren regen, dat de kruisboot bijna vol liep, wij werkelijk in het water zaten en wij genoodzaakt

¹⁾ Prof. P. J. VETH, *Borneo** Wester-Jfdeeling*, II deelen, 1854. — w. A. VAN REES; *Montr ado*, 1860. — SCHWANER, *Stroomgebied van den Barito*, 1853. — Verder, de geschriften van KORTHALS en MILLÉR, over de Natuurlijke Gesch. der Nederl. Oost-Indische Bezittingen, uitgegeven door c.j. TEMMINCK, op last des Konings, Leiden, folio.

waren tusschen de nipa-struiken, die het hoogs bosch-omfcoomen, te gaan arikeren, ten einde niet te zinken. Aan gevaren, bij zulke uitgestrekte reizen en met onvolkomen middelen, is geen gebrek, maar, er is moeilijk iets uit te denken, waaraan men daarbij niet gewoon wordt.

Reeds des avonds, ontving ik een bezoek van den Pangeran, broeder des Sultans, KOSOEMA AGON, met zijne twee jongere broeders.

Dit onderhoud was mij zeer nuttig, omdat ik daarbij de gelegenheid had over een aantal produkten iets te hooren en zelfs sommigen te leeren kennen. Zij waren hoofdzakelijk de volgende:

1°. *Minjak bakko*, van den boom genaamd *bakko** of *witte tangkawang*. Zij is afkomstig van het distrikt Mampawa, met name van den kampong Padrak. Alleen in dat distrikt komt die boomsoort voor en zouden er, in*'t geheel, maar weinig boomen zijn, die dit produkt aldaar opleveren. Ik ontving de vruchten en een klein monster van de *minjak* zelve.

2°. Eene eigenaardige soort van muskaat-noot, aldaar bekend onder den naam *Pinang-Baroe*, wordt gebruikt om er eene groote hoeveelheid vet uit te bereiden. Dit geschiedt door stampen, koken en uitpersen, zoo als bij de Banda-noten.

3°. *Antibar*, eene plant uit de afdeeling der Apocynëen, waarvan de vrucht vet oplevert.

4°. De *Samakboom*, waarvan de vrucht eetbaar is en tevens vetstof bevat, behoorende tot de Myrtaceën.

5°. *Bankajatan-olie*. Zij riekt naar terpentijn en heeft haar zetel in het hout van den stam. Slaat men op dat hout, dan stroomt er de olie uit. Een beroemd geneesmiddel tegen herpetisch uitslag.

6°. *Tangkaivang-rangetan*, zijnde eene bars uit den stam van den tangka wang-boom.

7°. *Gele tangkawang*.

8°. *Djeloelon*, eene der beste soorten van getah-pertja.

Op 19 October vertrok ik van Mampawa naar Soengie-Doerie. De Mampawarivier moest eerst worden afgezakt en de kust worden gevolgd, tot aan den ingang der evengenoemde rivier. Nachtverblijf bij den commandant der benthink, den 1st Luitenant der Artillerie PENNING.

Op 20 October vertrek naar Montrado, een afstand van 24 palen *t* moeras, waar men doorgaans tot over de knieën door Aecu en modder waadde en plaste, en waar de weg alléén bestond uit omgehouden, deels verveende, deels uiterst gladde, bijna niet begaanbare boomstammen en hooge bosschen.

Laat in den avond, aankomst bij den Assistent-Resident van Montrado, den

Heer HOFSTEDE, bij welken verdienstelijken ambtenaar ik, gedurende mijn verblijf in de Chinesche districten, mijn hoofdkwartier heb mogen houden.

Uitstap naar Benkayang (aldaar welwillend ontvangen door den controleur HALKEMA); over den bergketen Penareng, die op 1600' wordt gerekend; naar de goudgraverijen en voorts naar Soengie-Betong en den Dayakschen kampong Doerian; naar den berg van Singkawang, die 7000' hoog is, over Patingan naar Singkawang; verblijf en nasporingen in al de genoemde streken en plaats'en en terugkeer van daar naar Java. De Ghinezen zijn, en blijven, mijns inziens, aldaar onrustig, niet te vertrouwen en dus gevaarlijk. Het Gouvernement zal er steeds eene goede militaire bezetting behoeven. Den laatsten dag van ons verblijf te Montrado, had eene demonstratie moeten plaats hebben, die echter door de bekwaamheid en gevatheid van den Ass. Resident HOFSTEDE, is voorgekomen.

Onder de bevorderaars van mijne bemoeijingen, tijdeus mijn verblijf in de Chinesche districten van Borneo, moet ik, behalve den overste VAN RIJSENDAAL en den Pangeran BANDAR A, te Pontianak, in de eerste plaats noemen den Heer HOFSTEDE; voorts, de Heeren Gontrolours HALKEMA en VON BAUMHAUER, alsmede den Assistent-Resident van Sambas; den heer DE ZWAGER, aan welke Heeren ik kostbare information verschuldigd ben. Ik zal, te gelegenfer tijd en plaatse, ook hulde doen aan andere ambtenaren en de inlandsche hoofden, die mijne bedoelingen hebben in de hand gewerkt.

Ik laat hier eene optelling volgen van eenige soorten van produkten, welke ik, in de Chinesche districten, heb leeren kennen. Zij zijn:

1°. *Hzerhout*. Dit is zeer algemeen overal op de kust in de hooge bosschen en aan de oevers der rivieren. Maar die hooge bosschen zijn meestal ge'nundeerd, daardoor veenachtig, moerassig, en onveilig wegens den kaaiman, die nergens zoo talrijk schijnt voor te komen, als in de wateren van Borneo. Daarom zijn, zelfs de Dayakkers, niet te bewegen om in die bosschen zichtebegeven. De exploitatie heeft de grootste moeilijkheden in zich en nog veel meer de bewerking van dit hout. De meeste huizen worden, voor het overige, daarvan zamengesteld. Inl. benaming: Kajoe »belian," of »tebelian" ¹⁾.

^{f)} Niettegenstaande alle door mij gedane moeite, heb ik van het vijzerhout" van Borneo nog geene zekere botanische bepaling kunnen maken. Ik heb takken en eenige vruchten gezien; de bloemen zijn mij beloofd.

^{ft}Uzerhout" is alweder een collectieve naam; maar, in den Archipel vond ik aijzerhout" van zeer

2°. *Tangkawang*. Hiervari zijn mij, op Montrado en Bankayang, de navolgende soorten opgenoemd en deels bekend geworden:

T. Babia, *T. Layer*, *T. Mandjan*, *T. oedjeng*, *T. toenghol*, *T. Iriboali*, *T. go-liva* (Await), *T. lirey* (Awan), *T. souril* (Awan), *T. (elegant)* (Atoan), *T. toemang* (Awan).

3°. *Mala Koetjing* (*Kattcn-oog*) eene schoone harssoort, die in velerlei varieteiten en sörteringen voorkomt.

Op Montrado is zij /' 10 den pikol waard. De uitvoer heeft alleen plaats naar Singapore en de prijs is dáár /' 25.

4° *Kajoe garoe*, zoogenaamd rliabarber-houl. Het poedor wordt gebezigd om de Ghinescke of Ferstokjes te bestrijken en het geeft, bij de verbranding, een aangename lucht. Het schijnt veel voor te komen ten noorden van Borneo in de rigting van Sarawak; ook in de nabijheid van Sambas.

verschillende eigenschappen en meestal van eenen anderen botanischen oorsprong. Ik moet later daarop terug komen, maar wil, te dezer plaatse, ten minste het bewijs leveren, dat ik deze zaak niet heb voorbij gezien.

1°. *Kajoe • Marabout*" (Bantam, Eil. van Straat Sunda, de Lampongs, OOSTKUST (!) van Sumatra, Lingga, Riouw (TEYSM.). Het is eene soort van *Palmdia* (MIQ.);

2°. *fiBelian*" Borneo en Sumatra. Dit schijnt eené en dezelfde houtsoort te wezen, in beide landen;

3°. *vIjzerhout van Ternate*", aldaar door mij gezien aan de zee-kusten even als op Borneo, ook wel »Nani-hout." Het is: *Nania vera*. Men onderscheidt de »smalhladige" soort, waarvan het hout rood is en door geene witte mieren zou worden aangedaan. Deze verscheidenheid is dus de beste en zij komt voor op Ternate (Inspecteur voor het boschwezen JORDENS). Eene andere verscheidenheid zag ik op Amboina en op Ceram, wat laatstgemeld eiland aangaat, in de bosschen van de vlakte van Makariki en menigvuldig aan de oevers van den breedten Rouatta-stroom, de grootste rivier van Ceram's zuidkust-landen;

4°. »*Kajoe Djoear*!" zoogenaamd nijzerhout van Sumatra's Westkust." Het is: *Cassia Florida* VAHL. en behoort zeker tot de meest algemeen voorkomende boomen.

5°. *vCossambie*" Dit is tevens als nijzerhout" bekend en een van de nuttigste boomen van Java. Het hout geeft eene uitmuntende plantaardige kool en de vruchten leveren eene voortreffelijke olie, die, onder anderen, tot bestrijding van ehronische huidziekten wordt aangewend. In Oost-Java en op Timor Koepang zag ik dien nuttigen boom met duizendtallen. Het is: *A Cupania Sideroxylon*;" in de wandeling is *tCossambie*" ook al, als »ijzerhout" bekend.

6°. *vLinggoea*" van Ceram is eene soort van *Plerovarpus*, namelijk *P. indicia* WILLD. Zie RUMPH. *herb. amb.* II. 205. t. 70. VALENTIJN III. p. 215. Op Ambon onderscheidt men vier soorten van *Linggoea*. »*Kajoe been*" of »ijzerhout" van dat land, is de wortel van dezen boom;

V. »Ijzerhout van de Molukken in het algemeen," maar vooral van Amboina, is eene *Inga* (TEYSM.).

8°. »Lassi-hout" van de Aroe-eilanden, eene van de meest geschatte houtsoorten, is, (volgens eene onlangs mij gedane mededeeling van den verdienstelijken TEYSMANN) *Echinocarpus trisulcus*. Over Bintangar, Kajoe aroe enz. later en elders.

5°. *Getah gniato* of *G. gnatok*, Het is eene witte getah, die, onder deze kleur, uit den boom iomt en vervalscht wordt met zaagsel, hout en bladeri. Hier van gezuiverd zijnde, brengt zij, in loco, /* 50 op, per pikol.

6°. De hoofdsoorten van getah, welke ik, te Montrado, heb leeren kennen, waren de volgende:

a). *Getah gniato*. Dit is de eerste kwaliteit, aldaar van 30-50 Sp. matten per pikol gewaardeerd.

b). *Getah gniato-djankar*. 2^{de} kwaliteit, op 10 Sp. matten.

c). *Getah djeloetong*, 7^{de} kwaliteit

Deze stammen alle drie af van onderscheidene soorten van *Isonandra*.

7°. *Dammar daggieng*, vooral van de afdeeling Sambas en in groote massa's gevonden aan den wortel en op knoesten en aanzwellingen aan den stam van boomen uit de groep der Dipterocarpeën, vooral *Retinodendron Itassak* RTHS.

Voor het tegenwoordige, pnthoude ik mij van de optelling der voortbrengselen van deze door mij bezochte streken van Borneo, om mij tot één enkel te bepalen. Ik bedoel de *minjak tangkawang*. *Minjak* beteekent: olie of vet. fii de uiteenzetting van de historie van dit produkt, zoo verre die mij heeft mogen bekend worden, roep ik bescheidenlijk de toegevendheid van den welwillenden Lezer in, welke ik weet immer in groote mate, te behoeven.

Ook ten aanzien van de kennis van dat produkt, heb ik veel te danken aan den reeds bovengenoemden Assistent-Resident van Sambas, den Heer DE ZWAGER.

Toen ik, in de eerste dagen van Januarij 1858, mij, voor het eerst, voor korten tijd, te Singapore bevond, heb ik getracht mij den tijd van mijn verblijf ten nutte te maken, ten einde bekend te worden met de voortbrengselen van den handel van die nog altijd zeer belangrijke plaats voor den transitoliandel van de meer oostelijk gelegen landen, den Indischen en Riouw-archipel, ons Borneo, Sarawak, Broenie, Sumatra, Britsch Indië enz. Ik had aanbevelingen aan voorname handelhuizen en daarojider ook aan den Heer GEOFF WILSON.

Het was in de magazijnen van dien handelaar, dat ik, voor het eerst, kennis maakte met de stof, welke ik thans bedoel. Ik zag dáár namelijk in duizendtallen opeengestapelde bamboezen, welke in de lengte waren gespleten t-u weder toegebonden, maar waarin eene vaste stof in den vorm van pijpen of cilinders bevat was, \au cen gele kleur on die er uitzag als pijpzwavel.

Dit produkt was mij te eenemale onbekend en het moest daarom, maar vooral

ook om de groote massa, waarin het dáár aanwezig was, bijzonder mijne aandacht trekken. Ik heb nij deswege dadelijk tot den Heer WILSON gewend, die mij zeide: »het is een produkt van uwe eigene kolonje, van Borneo. Gij »beboort dit te-kennen." Ik kon hem geen ongelijk geven.

Ik vernam tevens, dat die stof door de Dayakkers op Sambas, Pontianak, Soekadana, voor *f* 10 den pikol wordt afgezet en dat zij op Singapore reeds *f* 25 geldt. Als men nu op de som van *f* 10 nog eens 25% voegt voor onkosten, vracht, enz. dan is er geen onbelangrijke winst op.

Zoo gaat het met meer, ja, men kan zeggen, met de meeste artikelen van handel in Borneo. De *gctah-pertja*, de *mata koetjing* gaan daar heen. De geheele handel van Sarawak af, tot zoo ver zich die aande westkust uitstrekt, is gerigt op die handelplaats, evén als de prddukten van Banjermasing en de oostkust zijn gerigt op Macasser, maar dat, door zijne verklaring tot vrijliaven, 't geen onder het bestuur van den Gouverneur-Generaal ROCIUSSEN heeft plaats gehad, (men ongekenden bloei bezit en eene niet te berekenen toekomst heeft te wachten.

Is Borneo's Wester-afdeeling, om zoo te zeggen, cijnsbaar geworden aan Singapore, niet minder is dit het geval met de landen van de oostkust van Sumatra. Siak levert zijn sago aan den Engelschen handel en de Sultan van Lingga zijn tin. Op Singapore zag ik de sago van Siak fabriekmatig bearbeiten, door de Ghinezen. Van daar wordt zij uitgevoerd naar Engeland. Dergelijke ondernemingen mislukken vaak bij ons (zoo als op Amboina), omdat men op te groote en te kostbare schaal inrigt en werkt, en omdat men bet den vreemde niet eerst gaat afzien.

Het vet, wat ik thans bedoel, is, op Singapore, ook al bekend, onder den naam van »*vegetable tallow*." Op Java is de Borneoschenaam: »*Minjak tangkawaw/ bijua onbekend*.

Maar, onder deze benaming, komen onderscheidene vetsoorten voor, zoowel op Borneo, als op Java en in Japan. Als, daar is:

1°. PI an ten talk van de vrucht van eene *lsonandra* (*Getah-pertja-boom*), bereid in Borneo's Ooster-afdeeling.

2°. Vet van *Cylicodaphne sehifera* (*Litsaea sebifera*), eene soort van lauriergewassen. Dit is een der grootste en hoogste boomen van Westelijk Java, die naar Midden- en Oost-Java is overgebracht. Bij den Heer HOF, te Salatiga, staat één boom voor zijn huis, waarvan het vet uit de vrucht genoegzaam is omer 500-600 kaarsen uit te jnaken, die voor de jaarlijksche verrihiin van zijn huis vbldoende zijn. Het is de: **Muyak tanykallah*"

5°. Het vet van *Siillingia sebifera* (*Croton sebiferum*), talkboom of wasboom van Japan.

4°. Evenzeer dat van de bessen van *Rhus succedanea*, van Japan, welke, volgens de laatste onderzoekingen van Jbr. VON SIEBOLD, het Japansch was, dat thans voor den handel van zoo groot belang is, oplevert, en op Java (in Banjoewangie en den tuin van Buitenzorg) wordt aangekweekt ¹⁾,

5°. Vet van onderscheidene Sapoteën, onder anderen *Cacosmanthus* van Java, enz. ²⁾.

Men kan dat alles en nog veel meer, onder de soorten van *vegetable tallow* rangschikken, maar het blijft steeds een collectieve naam en hij is een nieuw bewijs van de enorme verwarring in namen en in zaken.

Bij mijne komst op Java, was dit onderwerp een der eerste, dat mijne belangstelling bezig hield. Bij het Hoog Bestuur, zoowel als bij de Factory der Nederlandsche Handel-Maatschappij, vestigde ik de aandacht op dat onderwerp

¹⁾ Over den *Japanschen toasboom*, omtrent de teelt van welken, in 't belang van den handel, de Minister van Staat en Kol. J. J. ROCHUSSEN, zich tot het Indische Bestuur had gewend, zijn de navolgende stukken gewisseld en of in het archief van het Depart. van Koloniën, of in Indië voorhanden:

Missieve van den Minister dd. 4 Jun'y n°. 26/606. Lett. A. — Missieve aan Z. E. den Gouv. Gen. n°. 370. 24 Oct, 1859, houdende mijne eigene beschouwingen. — Id. n°. 398, 9 Dec. — 415 6 April 1860. — n°. 545 15 Jan. Aan den Ass. Res. van Banjoewangie n°. 544. 15 Jan. 1861. Zie: VON SIEBOLD, *Flora Japonica* p. 32. *FL Jap. fam. nat.* p. 32. *Jaarb. K. N. M. van Tuinb.* 1844. STAN. JULIEN, in: *Comptes rendus de VAc. Imp. d. Sciences*, 1840 p. 550. *Ann. d. Sc. nat.* IV. III. 330. ENGELBERT, KAEMPFER, *Amoenit. exot' fasc.* V. p. 794. Belangrijke verslagen zijn ook over dit onderwerp uitgebragt door den honorairen Inspecteur der kultures j. E. TEYSMANN.

²⁾ Hiertoe brengen de Franschen van hunne Afrikaansche colonie, ook nog de vetstof van *Mangifera Gabonensis*. Daarop en op het gewigt van het Japansch was, was gerigt de vrage aan het Indische Gou vernement, van den Minister van Staat j. j. ROCHUSSEN, toen Minister van Koloniën, over het invoeren en aankweeken van de »gabon" en het Japansch was. Missieve van den Minister voornd. dd. 27 Sept. 1860. n°. 24/1092. Belangrijk advies van Prof. G. J. MULDER, 13 Julij 1860. Brief van den Gouverneur ter kuste van Guinea 26 Aug. n°. 70/450. Adviezen van 'den Inspecteur honorair J. E. TEYSMANN en van mij zelve dd. 14 Jan. 1861.

Mangifera Gabonensis was botanisch, voor eenige maanden althans, nog weinig bekend. Zij heeft intusschen (gelijk ik te Parijs gezien heb), de vrucht van eene *Mangifera*. De naam is ontleend aan »le Pays du Gabon," gelegen in de golf van Guinée, op de kust van dien naam en uitmakende een deel van Gorée. Er is een acclimatisatie-tuin voor de kultuur en invoering van vreemde planfen. De »gabon," ook »dika" genaamd, wordt aangewend ter bereiding van chocolade, zeep en kaarsen, Zie: *Les colonies Françaises* en 1858. Par M. E. ROY. *Histoire, Commerce, production*, etc.* Paris 1858. p. 78. *Guide des visiteurs à Vexposition permanente de VAlgérie et des colonies,* par EMILE CARDON & A. NOIROT. Paris 1860.

en niet te vergeefs. Het was vooral de President der Factorij, de Heerw. POOLMAN, die zich ook deze zaak aantrok en aan wiens ijverige bemoeijingen, mij zoo vaak in gewigtige zaken gebleken, het mede was te danken, dat zij ernstig ter sprake kwani.

Hoewel toch de bedoelde vetstof op Java niet geheel onbekend was, inzonderheid bij de oudere ambtenaren, die, in vroeger jaren, op Borneo hadden gediend, zoo bleek het mij evenwel, dat de kennis, welke men aangaande een zóo belangrijk produkt bezat, uiterst beperkt was.

Ik deed dus alle mogelijke moeite om mij zelve, omtrent dit onderwerp eenigzins meer op de hoogte te stellen en ik ben, na veel inspanning, maar inzonderheid door de hulp van Zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch Indië, CH. F. PAHUD (wiens medewerking in mijnen Indischen werkkring ik nooit genoeg zal kunnen prijzen) en door de Hooge Staatsdienaren op Java, waaronder bovenal Mr. G. UMBGROVE, Directeur van kultures, zoowel als den President der Factorij, POOLMANS opvolger, den Heer TRAKRANEN, er toe geraakt, om, van deze kwestie meer te weten te komen.

Mijn schrijven toch om inlichtingen, aan de Factorij (1 Maart 1858 n^o. 19) bleef niet zonder gevolg; maar het wareu inzonderheid de bemoeijingen van het Gouvernement, die deze zaak, reeds vóór mijne komst op Borneo, belangrijk hadden voorbereid.

Dit blijkt, onder anderen, uit de hier bijgevoegde mededeeling van den Resident van Borneo's Zuid- en Ooster-afdeeling, welke ik, met de bijlage, copijelijk overleg, en uit andere, met onderscheidene autoriteiten, gewisselde stukken. Ik leg deze, te eerder, gaarne over, omdat men er uit zien zal, in welke mate men, in ons Nederlandsch Indië, allerwege ondersteuning vindt, waar het op wetenschappelijk onderzoek aankomt, vooral dan, wanneer dit blijkt eene praktische rigting te hebben.

K\ 1801.
BIJLAGEN: EENE.

BANDJERNASIN, 1 November 1858.

Bij missieve van den Directeur der Kultures dd. 2^{den} September jl. N^o. 3613/26,

Aan
den Hoogleraar, belast met het onderzoek der
Kultures in Nederlandsch Indie w; H. DE VRIESS,*
te Bandung.

werd in mijne handen gesteld, afschrift van een door U Hoog-Geieerde aan dezen Hoofdambtenaar gerigt schrijven van den 11^{den} Augustus te voren N°. 92.

Aan den daarbij uitgedrukten wensch, hoe gaarne ook, dadelijk, in zijn geheel willende voldoen, zoo moet ik mij echter, voor het bogenblik, bepalen tot het geven der gevraagde inlichtingen, vermits de vruchten van den onderwerpeijk bedoelden boom nog niet rijp zijn.

Onder aanbieding van nevensgaande nota, heb ik de eer U Hoog-Geleerde mede te deelen, dat deze zoo spoedig mogelijk zal worden gevolgd door de verlangde monsters.

De Resident
der Zuid- en Oosterafdeeling van Borneo,

(get.) BENTHEIM.

»De *Minjak Tanhawang*, door de Dayakkers »*Kakowang*'' genoemd, wordt verkregen van eenen boom, in de Dayaklanden, onder den naam van »*Oepo Kakaivang*'' bekend.

Deze boom, die alleen tiert langs de rivieren en stroomen, op kleigronden, die niet onder water staah, wordt aldaar tot aan de oostkust van Borneo, in menigte, aangetroffen. Zijn wasdom is even langzaam, als die van den walnotenbooin, terwijl hij eenen hoogen ouderdom bereikt; op welken leeftijd echter deze boom vruchten begint te dragen, is tot dusverre niet bekend.

Het sap der schors is roodkleurig en scherp en wordt gebezigd tot het kleuren van hout, rottang enz. Het hout is zeer taai, moeilijk te splijten en bezit, voor het overige, geheel de eigenschappen van den berkenboom.

Men gebruikt den stam tot het vervaardigen van djoekoens (kleine rivierschuitjes, die 5 à 6 jaren lang dienst kunnen doen). De boom geeft slechts eenmaal in de twee jaren vruchten en begint te bloeijen in de maanden December en Januarij, terwijl in April en Mei geöogst kan worden.

De bereiding en verdere behandeling van dit bestanddeel geschieden volgenderwijze.

Wanneer de vruchten rijp zijn, worden deze verzameld en op een vochtigen grond gelegd, ten einde spoedig te ontkiemen, en zoodra de schil der vruchten zich opent en de laatsten beginnen te ontkiemen, worden zij van de schil ontdaan, waarna zij op matten uitgespreid, in de zon gedroogd worden, tot ze beginnen te kruimelen. Alsdan worden dezelve zeer fijn gestampt en de

door dit procédé verkregen massa in een zak of korf, van rottang vervaardigd, gedaan, welke korf in eenen grooten en diepen ketel wordt gehangen, ecliter zoodanig, dat de korf nog zes duimen boven het kokend water blijft.

De ketel wordt alsnu zeer dicht gesloten en de daarin hangende massa zóó lang in den wasem gekookt, tot dezelve boterzacht is geworden, waarna zij in eenen groven zak gegoten en uitgeperst wordt. De hierdoor verkregen olie wordt, nog warm zijnde, in bamboezen kokers of kleine vaatjes gegoten en bekomt, koud en stijf geworden zijnde, de kleur en het uiterlijk van geel of wit was. Wil men de *Minjak kakawang* verzenden, zoo is het beste dit te doen plaats vinden in de bamboezen of vaten, waarin zij primitief gegoten is; ten einde haar te behoeden tegen de inmenging van andere ingrediënten.

De Dayakkers verkoopen het pond daarvan voor 40 duiten; terwijl voor het inzamelen der vruchten, een dagloon van 50 duiten wordt betaald, zij gebruiken het tot geneesmiddel tegen de spruw in den mond, tegen uitslag aan de lippen en tevens tot bijspijs voor hunne rijst."

Namens den Resident dezer kust.

De fung. Secretaris,

(get.) R. W. FRIEKKE:

N^o. 5052/26.

BATAVIA, den 22*«» December 1858.

BIJLAGEN: EEN BAMBOEZEN KOKER.

Met verwijzing aan uw schrijven van den 11^{den} Augustus 11. N^o. 92, heb ik de eer Uw Ed. G. hiernevens aan te bieden de missive van den Resident der Wester-afdeeling van Borneo dd. 10 December 11. N^o. 3491/8, benevens een bamboezen koker, inhoudende de zoogenaamde *Vegetable tallow*.

Voor den Directeur der Kultures.

De Hoofdkommies,

(w. g.) WAANDERS.

Aan

den Hoogleeraar, belast met het onderzoek der
Kultures in Nederlandsch Indie, w. H. DE VEIESE.

»Bij Uwe missive van den 2^{den} September jl. N^o. 3613/26, worden mij eenige inlichtingen gevraagd omtrent de zoogenaamde *vegetable tallow*.

Ik had gedacht mij die inlichtingen te verschaffen, \yanneer ik zou hebben verzameld eenige levende plantjes, eenige takjes met blad en bloem en anderen met vrucht. Dit is mij, tot dusverre, nog niet gelukt op eene wijze als ik wel zou wenschen, doch ik verlang Uw hierboven aangehaald schrijven niet langer onbeantwoord te laten, mij, voor ditmaal, bepalende tot eene beschrijving en het opzenden van een monster.

De *Vegetable tallow* is een belangrijk handelsartikel van deze afdeeling, en zij is bekend bij den inlandschen handelaar, onder de benaming van »*minjak tingkawang*." De uitvoer van deze plantaardige vetstof vindt plaats, voor het meerendeel, naar Singapoera; van daar wordt zij naar Europa vervoerd, voornamelijk om te worden gebruikt als was en gans meer bij de spoor wegen.

Het is dezelfde (?) vetstof, als ik mij niet bedrieg, waarmede men de spoorwegbedienden ook in Nederland, ziet rondlopen, wanneer een trein stopt ¹).

De uitvoer verschilt in hoeveelheid 'sjaars zeer veel, en moet worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat de *tingkaivang* wel jaarlijks vruchten draagt, maar om de vier of vijf jaren bijzonder veel vruchten afwerpt.

Een bijzonder rijken oogst had men in 1856; toen werden uitgevoerd, alleen van Pontianak, 10;550 picols, het jaar daarop volgende slechts 2,960 picols en in de eerste helft van dit loopende jaar werden niet meer dan 2300 pikols uitgevoerd ²).

Er is mij in deze afdeeling, voor het oogenblik, geen andere boom of plant bekend, die de bewuste vetsoort oplevert, dan die, welke men *tingkaivang* noemt, en waarnaar men ook het produkt heeft genoemd. Dit produkt (de *Minjak tingkawang*) wordt ¹, op de wijze als de Hoogleeraar DE VRIESE aanmerkt, in

*) Hiervoor gebruikt men, als ik mij niet vergis, bij ons, vooral de palm-olie. DE VRIESE.

²) De uitvoer, alleen van Pontianak, bedroeg in het tweede semester van 1858 en het eerste semester van 1859, te zamen, niet minder dan 9935 pikols, die, ter plaatse, vertegenwoordigden eene waarde van / 232,595 Ned. Ind. Gnt. Hierbij rekene men nu de uitvoeren uit Singkawang, Sambas, Banjermasing en men zal een belangrijk jaarlijks totaal bekomen, dat den Nederlandschen handel ontgaat (want het is mij niet hevestigd, dat er uitvoer naar Java zou zijn) en den handel van Singapore tot een groot voordcel verstrekt. DE VRIESE.

Aan

den Directeur der Kulturen.

bamboezen kokers ter markt gebragt. Doch, of deze *Minjak tingkawang* nu wei dezelfde is als de *Vegetable tallow*, door den Heer DE VRIESE bedoeld, durf ik wel gelooven, maar niet zeker zeggen. De gemiddelde prijs is gewoonlijk 8ƒ tot 9 à 10 den pikol. De prijs, langs de Kapoeas, aan de oevers van welke veel *tingkawang* wordt verkregen, daalt zelden beneden f 5 à 7.

Hoe dit echter ook zij, zeker is het, dat, uit de Wester-afdeeling van Borneo, geen andere plantaardige vetstof wordt uitgevoerd, dan de *Minjak tingkawang*, en vindt men van dat produkt eene vrij goede beschrijving in het werk van Professor VETH, op bladzijde xxvi en xxvii van de inleiding ¹⁾.

Met betrekking tot de bereiding teeken ik echter aan, dat zij wel iels meer zamengesteld is, dan Professor VETH vermeldt.

De boom groeit in het wild en de vrucht wordt niet geplukt, maar opge- raapt, wanneer zij, door volkomene rijpheid, is afgevallen. Men droogt de vrucht een paar dagen in de zon, stampt haar daarna in een rijstblok fijn, om die vervolgens te koken of liever te stoomen (koekoes) en vervolgens de pap uit te persen tusschen twee balken, welke met eene keg tegen elkander worden gesloten. Dit persen is natuurlijk gebrekkig en'er gaat veel vet verloren, dat niet uitgeperst wordt. Door in deze eene verbetering te brengen, zou men den reeds bestaanden tak van handel van den *minjak tingkawang*, veel doen uitbreiden.

Met de tegenwoordige gebrekkige gereedschappen, kan één man, als de vruchten gedroogd en tot pap gestoomd zijn, in een woord geheel gereed liggen, niet meer dan 50 katties daags maken.

¹⁾ »Niet minder menigvuldig (zegt Prof, VETH t. a. p.) is hetgetal dergewassen, die oliën en plantaardige talk opleveren. Hier verdient, in de eerste plaats, melding de *menkabang* of *lengkawang*, weder een boom van het geslacht *Dipterocarpus*, en waarvan men een groot aantal soorten onderscheidt; onder welke de *menkabang pinang* tevens een duurzaam, ligt te bewerken, roodachtig timmerhout oplevert. De vetachtige zelfstandigheid, uit de noten dezer boomen getrokken, wordt deels in de lamp gebrand, deels als boter tot braden gebezigd. Proeven met deze stof in Engeland genomen, hebben de overtuiging verschaft, dat zij voor het inwrijven der stoommachines de olijf-olie overtreft, en op Manilla is men er in geslaagd, er uitmuntende kaarsen van te maken. Daar de boom snel groeit en overvloedig vruchten draagt, kan hij welligt eenmaal een belangrijke tak van kultuur worden. De inlanders laten den noot, die eenigzins op een amandel lijkt, doch veel dikker schil heeft, geruimen tijd in den grond of in het water liggen, alvorens hij geschild wordt, en persen vervolgens de fijn gemaakte pitten in een zak van boombast, tusschen twee blokken, die met keggen worden aangeslagen. Het uitvloeiende vocht wordt in vaatjes van boomschors of bamboeleden opgevangen en verkrijgt spoedig de kleur en de hardheid van boter."

Indien, zoo als menigwerf en misschien wel den meesten tijd, het geval is, men de verzamelde vruchten niet dadelijk wil bewerken, dan worden die in het water bewaard en zij blijven, zoo doende, meer dan 6 maanden goed.

Er zijn -verschillende soorten *tingkaivang*. De voornaamste zijn: de *tonkol* en de *trendak madjon* ¹⁾.

Men houdt de vetstof dier soorten echter niet van elkander gescheiden en vermengt ze dooreen, vermoedelijk omdat de hoedanigheid van het te verkrijgen produkt niet veel van elkander verschilt.

De boom groeit voorts op hoog terrein en hij begint op 10-jarigen leeftijd te dragen, de stam levert goed timmerhout op; doch is niet in alle soorten zeer lang. Hij is voorzien van eene groote bladrijke kruin en heeft veel wortels boven den grond, terwijl onder denzelven weinig of niets wil groeijen..

Eindelijk teeken ik nog aan, als bewijs, dat de *tingkawang boom*, reeds sints lang, als iets **dat** waarde heeft en dat een handelsartikel oplevert., wordt beschouwd, dat de hadat der inheemsche bevolking wil, dat de boom als het eigendom van dien Dayak worde aangemerkt, die er het digst bijwoont en het vellen wordt gestraft met eene boete of vergoeding van *f* 2 tot *f* 3.

In der tijd, werden eenige plantjes naar Batavia opgezonden, en wel als ik mij niet bedrieg, in 1851, onder bewaring en verzorging van den Heer VAN GROL, thans Hoofd-Inspekteur der telegraphic"

14 Resident der Wester-afdeeling van Borneo,

(get.) NAUTA.

N°. 645.

SOERABAYA, den 27-^{ten} Julij 1859.

BIJLAGE: EENE.

Onder de nog bij mij aangehouden onderwerpen behoort eene mij door Uw departement toegezonden missieve van den Luitenant-Colonel w^d. Resident der

¹⁾ Uit het verschil dezer opgaven blijkt, dat het oordeel over die onderscheidene s toll' en, zeer afwijkend is in de verschillende gedeelten van dit groote eiland. DE VRIESE.

Aan
den- Directeur der Kulture* te Batavia.

Wester-afdeeling van Borneo, dd. Pontianak, 10 Dec. 1858 n°. 3491/8. Bijl. 1 bamboezen koker.

Uit dit stuk blijkt, dat de •*Minjak tankawang*'' waarschijnlijk de stof is, die, op Singapore door mij is gezien en mij aldaar is bekend geworden als »*Vegegel able tallow*''; voorts, dat die stof, naar Europa gevoerd zijnde, aldaar vooral als wagensmeer voor de spoorwegen wordt gebezigd.

Omtrent hetzelfde onderwerp mogt ik direct eenige mededeelingen ontvangen van den laatst afgetreden resident van Banjermasing dd. 1 Nov. jl. n°. 1801. Ik aclit bet onzeker of de *minjak tangkawang* van dat gedeelte van Borneo, gelijk is aan het produkt van de afdeeling Pontianak.

Omtrent den botanischen oorsprong van de *minjak* van beide deelen van dit groote eiland, verkeert men ten eenemale in het onzekere, en zijn de bewijzen zóó tegenstrijdig, dat men genegen zou zijn om aan te nemen, dat *minjak tangkawang* een mengsel kan zijn uit vetsoorten, afkorastig van zeer onderscheidene plantsoorten.

Het onderstaande moge dit toelichten.

De Heer TEYSMANN schrijft de *minjak tangkawang* toe aan planten uit de afdeeling der Dipterocarpeën (zie: *Tijdschr. der Nat. Ver.*, deel XVI. p. 309. — 1858). De Heer MOTLEY, te Banjermasing, verzekerde mij, dat de *minjak tangkawang* wordt verkregen door het afkoken van vruchten van Sapoteën of getah-per-tja-boomen.

Het zou allezins der moeite waardig zijn takken, met bloemen en vruchten van de boomsoorten, die *minjak tangkawang* opleveren, aan te vragen, naar aanleiding en onder toezending *van mijne: *Opmerkingen en wenken* enz. welke thans op 's Lands drukkerij zijn afgedrukt, zoowel aan de autoriteiten van Pontianak, als die te Banjermasing.

Mag ik zoo vrij zijn UHEd.G~ dit bescheidenlijk in bedenking te geven?

Ik heb de mij toegezonden stof aan onderscheidene personen aangetoond en ben overtuigd, dat, zoo die slechts te verkrijgen was, men, zelfs bij gelijken stand der prijzen, aan de *minjak tangkawang* de voorkeur zou geven boven het karbouwen- of schonkenvet; zoowel voor de machineriën in de suikerfabrieken, als voor 's Lands werkplaatsen, onder anderen, bij den artillerie-constructiewinkel op deze hoofdplaats.

Het zou welligt tot den kring van de Factory der Nederl. Handel-Maatschappij behooren, om, zoowel van Pontianak als van Banjermasing, als proeve, eene kleine cargo van deze stof, die thans slechts den Engelschen handel verrijkt,

te doen aanvoeren en hier aan de markt te brengen. Mogt een daartoe strekkend voorstel van U H. Ed. 6. aan genoemde Factorij tot verwezenlijking leiden, dan zou het mij aangenaam zijn, eventueel met den uitslag te mogen worden bekend gesteld.

De Hoogl. belast met het ond. der Kult. in N. I.,

(w. g.) W. H. DE VRIESE.

N°. 8477/26.

BIJLAGEN: EENE.

BATAVIA, den 31st** Augustus 1859.

Met referte aan Uwe missive van den 27^{ten} Julij 11. n°. 345, heb ik de eer UEd.G. hiernevens tot informatie aan te bieden, afschrift van den brief van de Factorij der Nederlandsche Handel-Maatschappij van den 15^{den} dezer n°. 1376, aan den inhoud waarvan ik de vrijheid neem, mij te gedragen, onder mededeeling, dat de Residenten der Wester- en Zuid- en Ooster-afdeelingen van Borneo door mij zijn uitgenoodigd, zoo mogelijk, eenige takken met bloemen en vruchten van de boomsoorten, welke *Minjak tingkawang* opleveren, te doen verzamelen en aan mij te verzenden.

Ik behoud mij voor deze voorwerpen UEd.G. te doen toekomen.

Aan
den Hoogleraar, belast met het onderzoek der
Kultures in Nederlandsch Indië | w. n. DE VRIESE.

De Directeur der Kultures,
•
•
(w* fr) **UMBGROVE.**

APSCIUFT.

K°. 1376.

BATAVIA, den 16^{den} Augustus 1859.

UEd.Gestr. dankzeggende voor de loezending van den bij UEd.Gestr. missive M|n 15 dezer, n°. 5283/26 gevoegden kopijbrief van den Hoogleraar

Aan
den Directeur der Kultures.

w. H. DE VRIESE dd. 27 Julij. 11. n°. 343, verklaren wij ons gaarne bereid, om, ten aanzien van de *minjak tangkawang* nader inlichtingen in te winnen bij onzen geëmploijeerde te Bandjermasing en onzen correspondent te Pontianak; zullende wij hen tevens uitnoodigen, om ons eenige monsters van het artikel toe te zenden, ten einde te kunnen nagaan in hoeverre de invoer er van op Java aanmoediging verdient.

De factorij der Nederlandsche Handel-Maatschappij,

(w. g.) P. BEETS, *pr.*

(w. g.) BIJVANCK, *lid.*

Voor eensluidend afschrift:

De Hoofdkommis, bij de Directie der Kultures,

(w. g.) WAANDERS.

BUITENZORG, den 26^{Bten} Augustus 4858 »).

In antwoord op Uwe geachte missive's van 28 April 1858 n°. 30 en 21 Augustus jl. n°. 73, heb ik de eer alsnu te kunnen berigten:

Dat ik vergeefs naar de bij eerstgemeld schrijven toegezegde vruchten van de *tangkawang* heb uitgezien, doch dat mij onlangs door den president, den Heer BLEERER, een kistje is geworden, waarin zich drie soorten van planten bevonden. Daarbij was eene met vruchten, welke ik bepaald voor eene soort van *tangkatvang* houde, en wel voor eene nieuwe soort, met ongevleugelde vruchten, hoedanige mij nog niet bekend waren, en waarvan wij nog gene planten bezitten.

Het zal U voorzeker bekend zijn, dat er op Borneo verschillende soorten van *tangkawang* voorkomen, waarvan de bekende *minjak tangkawang* verkregen wordt, en welke soorten meest alle tot de familie der Dipterocarpeën schijnen

») *Nat. Tijdschr. voor Nederl. Indie*, uitgegeven door de Nat. Vereeniging. Deel XVI. IV^{de} Serie. Deel II. Afl. V. 1858. bl. 309.

Aan
het Bestuur der Natuurkundige Vereeniging,
te Batavia.

te behooren, hoewel de onlangs door den Heer FILET medegebragte pitten van eene soort van *tangkawang*, bepaald daarvan moeten onderscheiden worden. Ook op Sumatra komen, uit diezelfde familie der Dipterocarpeën, vetgevende vruchten voor, welke te Palembang zelfs in den handel komen, onder den naam van »*minjafc kawang*''

(w. g.) TEYSMANN.

Brief van den Colonel Dr. G. WASSINK, Chef der Geneeskundige dienst, gedagteekend Batavia den 8^{sten} April 1838 n°. 627 van den volgenden inhoud.

»Met de *plantentalk* (*minjak tingkawang*) mij toegezonden bij Uwen brief van den 1^{sten} December 1857 n°. 161, heb ik proeven doen nemen bij *s Bijks magazijn van geneesmiddelen.

De administrator berigt ter zake:

Met deze talk werden drie messenklingen ingesmeerd, de eene in papier gewikkeld en op eene min of meer vochtige plaats nedergelegd, de beide anderen onder eene glazen klok boven water, dus in eene met waterdamp verzadigde atmosfeer, opgehangen.

Na verloop van twee weken vertoonde de in papier gewikkelde kling roestvlekken aan de punt en op die plaatsen, waar het staal met het papier in aanraking was geweest.

De beide andere klingen bleven intusschen aan den ongunstigen invloed, waaronder zij aanvankelijk gebragt waren, nog drie maanden blootgesteld, en vertoonden toen nog geen spoor van roest op het ingesmeerde gedeelte; alleen waren, wat wel natuurlijk was, de heften beschimmeld.

Ik vermeen dus de onderwerpelyke plantentalk als een vrij goed roestwerend middel voor heelkundige instrumenten te kunnen aanbevelen.

Aangenaam is het mij, het vorenstaande der Vereeniging te kunnen mededeelen."

Tevens deelde de Heer REICHC, in de op 25 April 1858 gehouden Bestuursvergadering der Vereeniging, mede, dat ook door hem proeven met genoemde talk zijn genomen met zeer voldoende resultaat; eerstens opmerkende, dat, bij het insmeren **der** instrumenten dient te worden gezorgd dat deze

vooraf goed zuiver en droog worden gemaakt en de talk niet al te vloeibaar worde opgebracht, en ten andere dat dan dit roestwerend middel in vele opzichten de voorkeur boven andere verdient, als eenen beloorlijken graad van consistentie verkrijgende, niet klevende en onder eenen zeer geringen graad van verwarming, des noodig, gemakkelijk van de instrumenten te verwijderen zijnde. (*Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indië*, uitg. door de Nat. Vereeniging in *Nederl. Indië*, Deel XVI. Vierde Serie, Deel II. Afl. IV. 1858. p. 212.)

N^o 1714/12.

BATAVIA, den 20-^{ten} April 1861.

BIJLAGE: EENE.

. Bij Uw schrijven van den 27^{sten} Julij 1859 n^o 345, werd mij, onder anderen, door UEd.G. het voorstel gedaan, om aan de hoofden van het gewestelijk bestuur der Zuid- en Ooster- en der Wester-afdeeling van Borneo te doen aanvragen takken met bloemen en vruchten van de boomsoorten die de *minjak tingkawang* opleveren.

Reeds zijn UEd.G., tijdens Uw verblijf alhier, bij mijne missive van den 17^{den} November 1859 n^o. 4741/26, toegezonden, eenige takjes *Tingkawang* bloesom, als *Tingkawang-layer*, *Tingkaivang-tanggoe* en *Tingkatvang-toenkol*, afkomstig van de Wester-afdeeling van Borneo; onder mededeeling, dat de vruchten er van UEd.G. nader zouden worden toegezonden.

Deze vruchten zijn echter lot dusverre nog niet door mij ontvangen.

Ik heb thans de eer UEd.G. hierbij te doen toekomen, de navolgende voorwerpen van den *Tangkawang-boom*, afkomstig van de Zuid- en Ooster-afdeeling van Borneo, als:

eenige gedroogde bloemen en bladeren,
 een stuk van den boomstam,
 eenige vruchten,
 een' wortel en eenige olie,

benovens een afschrift van den toezendenden brief van den waarn*.

Aan

den Hoogleraar W. H. DE VRIESE, belast geweest met een onderzoek der Kulturen in Nederlandsch Indië, thans in Nederland.

Givielen Gezaghebber te Kwala-kapoeas van den 4^{den} Maart 11. n°. 25, aan den inhoud waarvan ik de vrijheid neem, mij te gedragen.

De Directeur der Kultures,
(w. g.) UMBGROVE.

AFSCHRIJF.
N°. 25.

KWALA KAPOEAS, den 4^{den} Maart 1861.

Ik vereer mij UEd.Gest. te doen toekomen, een kistje, inhoudende:

- 1°. eenige gedroogde bloemen en bladeren van den *Kakawang-hoom* (tusschen patroonpapier).
- 2°. een stuk van den stam van id.
- 3°. een wortel van id.
- 4°. eenige vruchten van id.
- 5°. eenige olie van id.!

met bescheiden verzoek deze verzending welwillend te willen ontvangen; daar toch, door gemis aan papier-Joseph, het droogen der bloemen en bladeren uiterst gebrekkig is, terwijl door eene voor mij onverklaarbare oorzaak de radicellen van den wortel afgevallen zijn.

De 2^{de} Lnitent w. Civiel Gezaghebber,

(w. g.) PERELAETt,

Voor eensluidend ui>ciirii't:

De Secretaris,

(w. g.) A. MULLER.

•ensluidend afschrift:

De Eerste Kommies bij de Directie der Kultures,

(w. g.) VAN ZUTPHEN.

Aan

den Majoor, w. Reside?it der Zuid-Ooster-afdeeling
van Borneo, te Bandjermasin.

Wat betreft de physische en scheikundige eigenschappen van deze stof, moet ik de opmerking maken, dat zij, tot hiertoe, nog niet zijn bekend geworden. Indien al eenig natuur- of scheikundig geleerde zich daarmede, hetzij hier te lande, hetzij in Indië mogt hebben bezig gehouden, dan moet ik bekennen, dat mij zulks is onbekend gebleven. En, indien dit het geval nog niet is geweest, dan zou ik gaarne zien, dat een dergelijk onderzoek mogt worden in het werk gesteld. Het is eene zeer vaste massa, die geur noch smaak heeft en die, wat liogst merkwaardig is, zelfs in het Indische klimaat, niet deterioreert, niet ransig wordt; die hare roestwerende, ja, wat meer is, voedende eigenschappen langen tijd behoudt en die daardoor boven vele planten-vetstoffen de superioriteit heeft.

Het is door de overgezonden voorwerpen naar Buitenzorg duidelijk, en door mijne nasporingen op Borneo zeker geworden, dat de boomen, van welke deze vetstof afkomt, behooren tot eene der merkwaardigste plantengroepen van Oost-Indië in den meest uitgestrekten zin, dat is, van den Nederlandschen Archipel, Java, Borneo, Sumatra, Ceylon en het vaste land van Indië.

Mijn tegenwoordig betoog heeft tweederlei doel:

- 1°. den handel in te lichten, bmtrent één belangrijk, bij ons, weinig bekend produkt;
- 2°. den welwillenden bevorderaar van onze nasporingen, eene verdere aanwijzing te geven, hoe daarmede het beste voort te gaan, ten einde aan wetenschap en industrie de nuttigste diensten te bewijzen.

Indien ik mag rekenen met het eerste gedeelte van de mij voorgestelde taak te liebben afgedaan, dan moet ik nu den welwillenden Lezer vragen mij eene poos te willen volgen op het gebied der wetenschap, doch waarbij ik, zonder der waardij der wetenschap te kort te doen, zal trachten eene zuiver populaire voorstelling te geven, zonder de lezers te vermoeijen met uitsluitend latijnsche phrases, die de meesten niet verstaan zouden en waardoor ik mijn doel zou missen.

Ik moet aan den anderen kant, zóó veel opprijsstelling van de wetenschap verwachten, dat, in het volgend exposé, werkelijk belang kan gesteld worden.

De *Minjak iangkawang* stamt af van onderscheidene soorten van boomen, die bekend zijn onder den naam van *Dipterocarpeae*, d. i., die twee vleugels of vliesachtige uilbreidsels aan de vruchten hebben.

De Heer c. L. BLUME heeft, in zijne onderscheidene botanische geschriften,

het eerst de aandacht op deze plan ten, als op eene eigenaardige afdeeling van het plantenrijk, gevestigd en die, later, wat de onderscheidene geslachten betreft, beschreven en door de omschrijving van soorten daartoe behoorende en fraaije analyses toegelicht ¹).

De Heer BLUME, hoewel betreurende* dat het hem niet heeft inogen ten deel vallen om zijne reizen in den Archipel uit te strekken, heeft echter eenige soorten van *Dipterocarpus* leeren kennen, en die kennis tot groot nut der wetenschap aangewend.

Hij beschrijft de *Dipterocarpeae* als fraaije boomen, die geheel en al vervuld zijn van een harssig sap. Zij dragen gesteelde bladen, die afwisselend staan, die geene insnijdingen hebben en vinvormige aders, die met eene geleding zijn aangehecht en vóór dat zij zich uitspreiden, naar binhen zijn opgerolcl. Er zijn lange stoppeltjes bij de bladen geplaatst, die zijn opgerold even als dit aan de toppen der vijgeboomen het geval is en waardoor de takken in eene kegelvormige punt uitloopen, terwijl zij, na te zijn afgevallen, kringswijs gevormde likteekens achterlaten. De bloemstelen staan op trossen en in de hoeken, die de takken vormen met den stam of den hoofdtak, terwijl zij zeldzamer eenen tros aan den top vormen.

De naam van *Twee-vleugel-vriichtdragende* kan alleen gelden van die geslachten, in welke er twee aanwezig zijn, zoo als bij *Dipterocarpus*. Bij *Dryobalanops* en anderen is die minder gepast. Maar hier moge gelden: »nomina valent usu"

Tot hiertoe heeft niemand de geschiedenis dezer gewassen zóó nauwkeurig en zoo uitvoerig beschreven, als onze hoogst verdienstelijke landgenoot de Heer KORTHALS, die niet alleen Java, maar ook Zuid-Oostelijk Borneo en Sumatra's Westkust bezocht heeft ²).

Een Duitsch natuurkundige, GRIMM, schijnt het eerst eene plant, die tot deze schoone en nuttige groep behoort, te hebben leeren kennen. Het was de Kamferboom, *Dryobalanops*, van Baros op Sumatra ³).

¹) BLUME, *Bijdr. tot de Flora van NederL Indie*. V. 222. GAERTN. *Fil. suppl. carpol.* p. 53. COLEBROOKE, *in Asiat. research.* XII. p. 540. BLUME, *Cat. Buitenz.* heeft den eersten *Dipterocarpus* afgebeeld. BLUIJE, *FL Javae.* p. 2.

*) *Over eenige soorten van de familie der Dipterocarpeae door P. w. KORTHALS. Zie verk. over de nat. Gesch. der Ned. Oost-Indische Bezittingen. Afd. Kruidkunde,* p. 45. 1839—1842. in folio.

³) De geschiedenis van dezen merkwaardigen boom is, vooral sedert een tiental jaren, door onderscheidene geschriften toegelicht. Zie, onder anderen: GOLEBROOKE *in AsiaL research.* XII. 536.

De geschiedenis van dezen boom is nog verre van conapleW te sujp, en 1/2eker is licit [evens, dat er meerdere soorlen van kaniferboomen zijn, welke de kaiufer op Sumatra opleveren. Ik lieb die alien gezien en ik zal, te zijner tijd, daarop terugkomen; om hier niet eens te gewageq van den boom van Zuid-Ooslelijk en Noord-Westebjk Borneo, die, in dit opzigt, mede een nader onderzoek waardig zal zijn.

Daar de meeste kruidkundigen, die over deze plnnten hebben geschreven, niet zelve hebben onderzocht in Je Ianden tusschen de feeerkringen, zoo als de Ieer KORTHALS, maar zich meestal in bet studeervertrek bebben bcpaald tot het nagaan en vergelijken van de onderzoekingen op de plaatsen zelve gedaan door du reizigers, die daarvoor hup leven hebben gewaagd, zoo is van menigen boom, die tot deze schoone groep behoort, de historie onvolledig en het nut vaak onbekend gebleven. -

Wat zij M- nuttigneid aangaat, is hel geslacht *Dipterocarpus* bo venal te noemen; terwijl de •aeeste auteurs dit» als zoodanig, niet hebben vermeil. Om htmne hooge stammen (van 150-200 voeten) als timmer- en constructie-hout bijzonder geschikt en om den kostbaren balscrn, dien zij bevatten, voora] aanbe^eling:swaardig, veVdieoen deze boomen allzins de aandacht der industrië-icn. Men roemt don *Dipterocarpus trinervis*, wegens den rijkdora aan liars. 1/2Ac KORTHALS t. a. p.

Ecu in Ceylon gekweekte boom van Indie, tot bet geslacht *Dipterocarpus* behorende, narnelijk *Dipterocarpus turbmatus* ROXB., 1 evert den zoogenaamden gurjum-balsem, door de Engelschen ook met den naam van •wood-oil" bestoimpeld, en waarvan wij de nadere kennis hebben te dan ken aan cuiCOURT '). Men verkrijgt die stoffe, door insnijdingen in den bast van den boom, en zij heeft veel overeenkomst met copaive-balsem.

Hooqst merkwaardig is, in deze orde, het geslacht *Dona* THW. a).

JAC. Malay. Muc. in HOOK, Comp. Bot. Mag. I p. 264. — BAYHE, MZH. Xlf. 18. — KOKTII. t. a. p. 68. — DE VRIESK, Plant. Jungtokn. I 80. DE VRIESE, Mémoires si<r le (ampier>r de Borneo et de Su-mat™. 1855. — HOOKER, Kern-Garden M'mell. IV. p. 33. G8. 200. Tab. VII. ct VIII. ~ BLCME, Mus. U. 38. — Prod. Flora Ind. U. 616. MQUEL, Flora ltd. I. II. p. 500. Bijv. I. 1, p. 66.

1) Journal de Pharmade et de Chimie.. Sept. 1860, en daaruit ovorgeneratoraen floor DAAXMAN in Tijdschr. voor weL pharm. 2^{do} S6rie, 2*" Jaargang.

2) ImoK, Journ. of bot. Vol. IV. p. 7. 4852. — c. H. K. THV AITES et DOOK., Emtm. plant. Zeyl. Pan. \. p. 35. 1858.

Dona Zeylanica THW. bevat eene groote hoeveelheid liars, die uit stam en takken uitzweet, en die, opgelost in wijngeest of in terpentijn-olie, een goed vernis oplevert.

Retinodendron rassak boven reeds genoemd (volgens KORTHALS, *Vatica rassak* BL.) is zeer harsrijk. Zij komt somwijlen voor in groote klompen van meerdere ponden (9-10). Zij worden gebruikt tot verlichting, voor fakkels, tot kalefateren van schepen. Deze hars vervangt, in die landen, de pijnhars en het pek van de geraaligde luchtstreken. En daar deze boonien zeer algemeen voorkomen, geeft dit aan deze landstreken een grooten rijkdom.

Zoo is het ook met de soorten van het geslacht *Vatica* L. Zij geven eene soort van dammar ¹⁾, die, als benzoë of wierook, wordt gebezigd. De soorten van *Hopea* geven uitmuntend timmerhout. Eene nieuwe soort, op Boeroe, door den Heer J. E. TEYSMANN en mij aangetroffen, zal daarvan later het bewijs leveren ²⁾.

Ik ga over tot het doen kennen van eenige der soorten van planten zelve, van welke de »*Minjak tangkawang*'' afstamt.

Ik heb het voorregt gehad deze boomen te zien in bloem en in vrucht. Het onderzoek van de stammen, den bast, de scliorsen, even als van de onkleedsels der vruchten en de vruchtschalen zelve, heeft mij geleerd, dat zij, in alien deele, harsachtig zijn, terwijl de »*Minjak*'' of het vet wordt gevonden in het zaad. Er is in den handel dan ook bekend eene »*dammar tangkawang*'' die voor »obers'' (fakkels), voor kalifateren van schepen enz. wordt aangewend. Ik bezit daarvan een klein monster.

Gelijk de scheikundige gewoon is de ligciiumcii, welke aan zijn onderzouk zijn onderworpen, te rangschikken in de klassen van stoffen, tot welke zij behooren en door welke hunne verwantschap met en de verhouding tot andere stoffen wordt aangewezen, — ja, waardoor vaak de wfeg wordt gevonden bij een aiiders hoogst moeilijk onderzoek, — zoo heeft de kennis der voortbrengsleii van het plantenrijk behoefte aan de meest strenge, kritische nasporing van den botanischen oorsprong van de natuur-voortbrengselen, omdat men op de

¹⁾ Door *mdaMMcitr'* verstaat men 'en op Java, 'en op de andere eilauucu |an ucii 0. I. Archipel, allerlei gommen, harsen, die uit dp boomen druijen of uiUweeten; zoo als men, door *i*Minjak*| allerlei vetstoffcu of oliën, in vlooibaren of vpsten toestand, verstaat.

²⁾ Zie |crder over de eigenschappen en het nut dezer boomen: LINDLEY, *The Veget. Kingdom*, p. 394.

inlandsche benamingen niet altijd af kan gaan, vermits vaak alles neêr komt op strenge bepaling van soorten, en omdat op verschillende, veelal betrekkelijk niet ver verwijderde plaatsen, een en hetzelfde produkt door andere namen, bij de inlandsche bevolkingen, wordt aangeduid. Ik ben i) van oordeel, dat, wat de scheikunde in dit opzigt is, bij het gebruik van stoffen uit de drie natuurrijken, — alzo de kruidkunde dit moet zijn, bij die van het plantenrijk.

De »*tangkawang*'' of «talkboomen'' van Borneo behooren tot het geslacht *Hopea* van de familie der *Dipterocarpeae*.

De kenmerken van *Hopea* zijn de volgende en met hunne op^ummiug mcn ik geene ondiens te doen aan hen, die, in loco, genegen mogten zijn, het onderzoek dezer boomen voort te zctten, vooral indien zij geen kriidkundigen van hun vak zijn, gelijk dit **met het minder aantal der** Indische ambtenaren het gpval is.

HOPEA ROXB.

Diagnosis et descriptio brevis.

Calyx 5-sepalus, imbricatus, inaequalis, 2 oppositis, vel 3, denique alaeformi-incrementibus.

Corolla 5-petala, hypogyna, praefloratione convolutiva, basibus petalorum coalitis, imbricatis, cum staminibus in tubum connatis, linearibus, obliquis.

Stamina 15, hypogygia, biseriata, inaequilonga, corollae basi adnata, decem calycis foliolis per paria opposita, quinque iisdem alterna, breviora; filamenta basi dilatata cohaerentia.

Antherae connectivae* in cuspidem setaceum producto.

Drupa chartacea, calycis foliolis inferne arete imbricatis; superne conniventibus inclusa, monosperma. Semen inversum. Cotyledones maximi, crassi, inaequal^- mrfinila immersa, supera.

Korte omschrijving der kenmerken.

De kelk met vijf bladen, die ongelijk zijn van grootte en van welke er 2-3, later, vleugelsgewijs verlengd worden. Vijf kroonbladen, die in den knop overlans in elkander zijn gedraaid en met hunne basis in eene buis vergroeid zijn. In de bloemen, welke ik zag, zijn zij uiterst smal. Vijftien meeldraden op twee rijen, van ongelijke lengte en vereenigd met den voet der bloemblaaden. Tien van deze staan er twee aan twee tegen over de blaadjes van den kelk'; vijf er van hebben ^{met} deze blaadjes een afwisselenden stand, zijnde korter; de helmraden zijn aan de basis breder en met elkander vergroeid. De helmknoppen hebben eene lange, draadvormige, puntige, stekelige verlenging. De vrucht is van substantie als kaartpapier,

0 Ik moet hier bijvoegen, dat ik rlt oens ben met de Corypheën der wetenschap en de mannen van de praktische toepassing tev ik haal als voorbeelden aan eheñ WALLICH , ROSCOE , ROXUURG, FORBES ROYLE, SIR WILL. JACKS. HOOKER, JOS. DALI. HOOKER, G. H. K. THWAITES, JOHN LINDLEY , Dr. H. WEDOELL en alle onze landgenooten, zonder onderscheid, die de Indische gewesten bezochten k'ta-l in.it natuuronderzoek. Men zie vooral het uilmtintend geschrift van FORBES ROYLE, *Illustra-*
f .f.any of the Him Mora of Cal

(BL. MUS. p. 34. MIQUEL. t. a. p. 503. KORTH. *VerU. nat. Gesck. dot.* p. 74. Tab. 7. ROXB. *Fl. Ind.* II. p. 610. HASSK. *Cat. bog.* p. 209. etc.).

besloten in bladen van den kelk. Zij heeft 6ën zaad, met dikke zaadlappen, die ongelijk zijn van grootte; daartusschen is het kiemworteltje ingedoken, zijnde bovenstandig.

Ik lieb de volgende soorlen leeren kennen, zoowel van Borneo's Wester-, als Zuid-Ooster-afdeeling, vier triviale benamingen ik op den voorgrond stel en door eene wetenschappelijke nomenclatuur laat volgen.

I. TANGKAWANG LAIJER (der Bornezen).

HOPEA MACROPHYLLA DE VRIESE. »*Grootbladige talkboom.*»

II. foliis oblongis, brevi-acuminatis, basi rotundatis, maximis. ped; paniculis axillaribus, floribus densis, numerosissimis, stipulis oblongis, ovatis, parallele-nervosis; fructibus maximis. alatis, cum stipulis pulcherrime roseis.

Met langwerpige, korlpunlige, van onder afgeronde, aan beide vlakten gladde bladen, met boogswijze ribben en zeer groot; de bloempluimen in de oksels, de bloemen dicht op een en zeer talrijk; de stoppels zijn langwerpig, ovaal; de vruchten zijn zeer groot, gevleugeld en, even als de stoppels, vleeschkleurig.

Dit is een der schoonste boomen, welke ik op Borneo gezien heb. Ik schat zijne hoogte op 100-150 voeten. Allerprachtigst schoon zijn de vruchten en stoppeltjes, alsmede de bijbjaadjes der bloemen, door hunne paarse kleur. Met deze vruchten vond ik den grond, onder die boomen, vaak, als het ware bezaaid. Duizenden witachtige bloemen, gewikkeld in de vleeschkleurige kelken en dooreen gemengd met degrijsachtig-donzig behaarde, jonge vruchtjes, maken die boomen, reeds van uit de verte gezien, tot de schoonste vormen van het plantenryk in deze gewesten.

zelf aantrof, bezit ik nog exemplaren van den Heer DE ZWAGER, den Assistent-Resident van de afdeeling Sambas, aan wiens onvermoeiden ijver en belangstelling ik veel verplicht ben.

De bladen van deze soort hebben eene lengte van 30-45 nederl. duimen, op eene breedte van 8-10 n. d. De bladsteel is 2-3 n. d. lang.

De stoppels aan den voet der bladen geplaatst hebben vaak eene lengte van 6-7 n. d., lenvijl zij met hun betieden-einde den tak omvatten. Zij onderscheiden zich door de evenwijdig loopende aders van de basis tot de punt, maar bovenal door de schoone roode kleur.

Behalve uit onderscheidene andere deelen van Borneo's Wester-afdeeling, waar ik dezen boom

II. TANGKAWANG-TONGKOL (van het distrikt Pamangkat, afd. Sambas).

DAMJIAR-TANGKAWANG (der Bornezen in het algemeen).

HOPEA SPLENDIDA or: VRIESE. »*Schierend schoone talkboom.*»

III. foliis ovatis, brevi-acuminatis, basi rotundatis, maximis.

De bladen eivormig, met korto...

cnlis, basi rotundatis, \ix cordatis, iilraque in superfine laevibas^ wperne obscurius viridibns, in dorsd pallidioribiis; nervo prlmario crassiore, costis parallel is pulcherrime arcuatis el versus supt'iorem Jbiii parletn tlecurrentibus, puichre n> UaiiaUi-venosis; stiptilis e basi lata ovatis, acutis, parallele-iervosis, caducis, carneis; Doribufl panicnlatis; fructnbus roagnis, primum roais, dein pallidioribus; fructuam alls longissimis, sursum Jaiioribus; capsulae irivalvis partilw> rhartaceo-lignosis.

Ik ben tie konnis van doze soort, in de eerste plaats, verscbnj digd geweest aan den Luit.-Kolonel waam. Resident van Borneo's Wester-afdeeling, den Hear NAUTA; later a an den Luit-Kolonel vak

Descriptio.

Praejloralis convolutiva.

Mos nondum apTBras habet cum pedicello longHudinem 15''.

Pedicellm ipse lirevissimus, vix M'' longus. Alabaslrm sabpilbsum, pilis griseis, albo-griseis obtectom, in apicem subobtusum terminalum.

Calyr fere N-10'' aequans. Foliola inaeqialia, alia paruni longiora et latiora, vel et ongastiora et breviora, e basi latiore ovato-oblonga, carnosa, crassa, in apicem aculum tormina)a, margioe sca-rioso leouiler membranacea, e sterne sibpilosa vel et ilabriuscola, interne glaberriroa, per lori>itudi' nem nervoso-parallels .-Iriala, purpui'ea.

Petala 5, 12'' longa, uno tamen excep.10. IJIIful mcido ilimidmin 1;bet longit udiiem reliquonim; basi' sunt lahora, externe convexa, elongato-lanceolai;, acuniinaia, plus minus contorta, glabra; non raro macula reiinosa interne I prope basin smal instructa.

Stamina 15, hypogyna, 2-serialia, fikmentorom basibus dilat itis inter se connata per produci onem lneral ranaceam.

Filamenta suat brevia, linearia; antherae dorsales, biloculaies, rtae Iwsi cordatae, awjuila-

aan den voet afger>iul, iiiiel harlvormijg, aan de beide vlakten glad; de ribben loopen in eenen boog naar lioven; dfl bladen zyn voorls tusscheo de tijLeu zeer schoon netsgewijs ulerig; de stop- (LIS bebben eenc lircede basis en zijn eirond, pun-Ug, vallen in iJez«, even als id de vorige swrt, ligtelijk af en hebb<enhiin de a ml ere soor-ten eene schoone vlijcsrlikeur, terwyl zij later bleeker worden; de vletigels der vruchten zijn ieer lang, naar boven toe breeder. De vrnchl is als bij de vorige soort,

UIZKND A w., die, in de betrekking staat, welke vroeger door den Heer NAOTA was bekle<ed, en eindelijk liel* ik zelf deze ptantsoort op onfeibire pJaatsen opgemerkt.

terae, per longitudinem dehisc<entes; connectivo in apicem filaraentosum vali< elongatum prodn<!o.

Pistillum Lasi tunndnm in par in nimirura ovarii; ultra ill ml in stylum coarctatum et in apirem clavalnin terminatum, glabnim, infra triquetruin, densom, tenes.

Ovarium 3-iticulare, locellis biovulalis; ovn!a ex apice anguli centralis pe<iiiJuln, collatralia.

Folia ut in diagtio^i indicavimus.

Dimensiones sunt: longitudo ~ 0,20.

latitudo — 0,28.

Petiolus aequat 0,01-0,02 longit.

Bractee binae, caducae, basi sili oppos<IM, parilms bracteanun euro lata e pedunculi alienian-tibns, vel decussatis. Bractea singula ovata, basi latioi •, apice rotundatflj \ix 5-8'' longa et 4-5'' lata, membranacea, parallele-nervosa, pellucida, cad nca, prili cherrime purpurascens, .n statujtinire glaberrima, tan dem canescens et subalbican s.

Fructus matimu; in Iiae specie, quod mrtnam et magnitudinetp ailioet, adrai dum variat. Accedit modo magis ad form iam old. ngam, apicem versus coarctatam; modo e contra magis ad sphaericam formam. In plerisque • (imo piuriinis) specimenibus a me visis, fructus IU J X)II erat coarcta-

tus, et denium itemm extensus, **tandem** ilcnuo **con-**
strictus; primum in **calycis** persislenlis et ancli
basi absconilifus, tandem (**hujtisce** alis lapsis) in
lucein prodiens.

Semen. Embryo exalbuminosus, **totam** capsulae
per abortum unilocularis et (rival vis ua vita tern **im-**

ptens; DOtyJedonibus inaequalibus, crassissimis, con-
volutis, **radicala** fere lolam **fructus longitudinem**
aequans.

Fructus alae 2-li **elongatae**, saepe **Idngitudinem**
iiabent 0,2" et latitudinem 0,4-5".

III. TANGKAWANG BLONGSONG (der Bornezen, van Sambas district Pamangkal) en Seminis.

lit.NGGIT (der Bornezen van Sambas, district Seminis; met **eenig***
zins smallcre en meer **tangpuntige** bladen).

PINANG (der Bornezen van Sambas, district Seminis; de **bladen**
zijn **langwerpiger**, de **bladpunten langer**, tie voel van hel blad,
everi als **het** blad zelf, wat smaller en **rond**, voor bet overige
kunnen deze **kenmerken** nog niet leideii tot eene **bepaling ran** nieuwe
soorlen, waartoe welligt kan worden **overgegaan** bij **ineer** volko-
men kennis **dezer gewasseii**).

BALANGERAN. **Hgiating-Mabambons.** [Volgens de Bornezen van
de **Zuid-Oosler-afdeeling.** **KOBTBALS.**]

KARA WANG-BOOM (van Zuiit-Ooslelijk **Borneo** en wel van **tie**
Kwnla-Kapoeas, bezorgd door den Heer Majoor **VBRSPUCK** en den
Luit.CivielGezaghebber van Kwala-Kapoeas, den Heer **PEIIELAER**).

HOPEA BALANGEHAN KHS. I. c. (lab. 7. Gg. 1—14). »Balangeran talkboom.»

U. foliis ovah's, ovalo-obloii^is, **breviter a unai-**
natis, **Subtns** dense pubescenlibus **in** axillis nervo-
rum glandulosis; floribos paniculatis.

Arbor excelsa; tnincus rectus, teres; cortex rimt-
sus, griseus, vel griseo-fuscus; **rirai** paientes, tere-
tes, **labri**, novellii **cornpressi**, suttali, pubescentes.

Folla all em a, ova to-blonga, **breviter obtuse-acu-**
rminat;i, basi obtusa, supra nitida, subtns laete
viridia, **dease pubesi** entia, coriacea, 7" lata, 16"

De bladen zijn eirond, of eirood-langwerpig,
met korte iimitun, aan de **ondcrzijtle** zeer digt
bebaard met korte, **Gijla** en **zachte haartjes**, in
de **hoeken** die de **nerven vonoen**, met **kliertjes**
voorzien, Icrwijn de bloemen op **pluimco** siaan.

longa, **nervis primariis** prominentHjns, serundariis
parallelis, approximatis.

Stipulae oblongae, acutiusculae, interne giabrae,
externe dense pubescentes. Gemmae compressae.

Br. subrotundae, acutae, membranaceae,
flavescentes, 4" longae, 3" latae, caducae.

Flores fere **secundi**, sessiles **vel** breviter pedicellati.

Calyx **5-sepalus**; sepala **baeqaalia**, biserialia, liria exteriora majora, duo interiora minora, ovata, aequalia, externe dense tomentosa, interne glabra, 3" longa, 1,5" lata, excrescentia, aestivatione **imbricata**.

Corolla **hypogyna**, 5-petala, aestivatione **convoluta**.

Petala basi cum auriculo filamentorum in lobum **obovatum** **oblonga**, **subfalcata**, acuta, **interna glabra**, **externe pubescentia**, membranacea, alba, 8" longa, 7/8" lata.

Stamina 15 biserialia; **series interior** habet 10; minora **petalis sunt opposita**; series exterior habet 5, majora seriei **interiori** opposita et adnata.

Fiamenta basi dilalata; **apice attenuata**, **connata**;

antherae ovatae, sessiles, connectivo longius producto.

Ovarium hemisphaericum, attenuatum, 3-loculare, loculis 2-ovulariis. Stylus **subferus**, **glaber**; **stigma truncatum, denudatum.**

Oospila chariacea, obscure fusca, parva, habita reliquarum specierum ratione, calyce connivente tota quanta in hirsuta, depressa. Matrimonia et **similia bene conservata semen hujus speciei non vidi.**

Observatio. Ccl. BDMK (*Mui. Lot. p. 34*) describit semen in genera **Bopea**; qui tamen **characteres cuinara congrui sunt speciei**, an vero omnibus ab eo descriptis vix **licet suspicari.**

Comitatus ad ripas fluminis Paltai (quod **ram unum est** Hum. **Barito**) in **insulae** Borneo parte australi et orientali.

IV. TANGKAWANG RINIT (van de Afdeeling Mampawa, nu bekend geworden op de hoofdplaats van dat district, door de aanwijzing van Am ijevigen Controleur CBAJ en den Pangcran, neder des Stads, door mij reeds genoemd.)

ROPEA ASPERA DE VRIESK. >RUW behaarde talkboomr

If. foliis ellipticis, obovato-oblongo-angustatis, basi acutis, longepetiolatis, **in superficie glabrae**, nitidis, in dorso **pubescentibus**, **fasciis**, **ad rachin primariam** et costas, imo in venis et earum ramificationibus utriusque et petiolis **pulverulentis-lispidis**; **petiolis** crassis, **paromper inflexis**, **genuculatis**; **bracteae parvis**, **ovatis**, **subconvolutis**, **apice obtusis**, **sabadspressis**, **persistenteribus**, **cum iamis asperis**, in tome **glabris**, pallidioribus.

Deze wij onderscheiden soort groeit in de boogberg bosschoot van liet meer **inwendig** van

De Tangkawang hebben een **elliptischen** vorm, stijf omgekeerd-eironde **langwerpige** puDlig, aan den voet in een **stippen** heeft nilloopende, met **lange stelen**; op de oppervlakte zij onbeliaant, **blinfcende**; op dun **rug** Meek, bruinachtig **in diar**, **even**; als de **bladstelen**, de **lak** en de **stippels** met lange, **als niet stof bedekte**, **in haren voorzien**; de **bladstelen** zijn, aan de **plaats van** vereniging met den **bladzaam**, eenigzins dikker en daar gebogen of gekuikt; **lij? schutblaadjes** der bladeren zijn **kitin**, **eer nitl**, overlaiKs **opgerold**, stomp, **niet afvallende**, **inwendig glad**, **niet wendig ruw**.

Mampawa's afdeeling. Mij is daár verzokerd, **dat zij een der 1elere verscheidenheden** van **Minjak**

langkatcang" opfevert. Zij raet dus voor den baadel van vet! belang zijn te achten. Eer is meer volleJige kennis van deze boouisoort en -van haar

Longitudo foliorum cum petiolo fere 0,2', sine eodem 0,05"-0,16'. Latitudo 0,05.

proilukt mag dus voor wenschelijk worden gehonden.

Lengte van het blaJ me) den bladsteel = 0,2'; zondi den bladsteel 0,04"-0,16'. Breedte 0,05.

V. [AM.K.VWANG TRENDAK (van Mampawa. Zij wnr.lt aldaar gezegd de Bjnste van alle tangk;awang-soorten op le leveren.)

l'IM.NG (van onderscheidene creuVelten van Borneo's Wester-Afdeeliir, [nzonderheid echter van de distrikten Patnangfcet en Seminis in de afdeeling Sambas).

HOPEA LANCEOLATA DB VBIBSB. • *Lancctbladigc talkboom.*"

H. foliis lanccolalis, oblongo-Janceolatis, valJe acuminatis, petiolatis, petiolis geniculatis et deorsniii flexis, his, ilJisque glaberrimis, in facie snperiort: obscure viridibus, in inferiore pallidioribus, tenuiter carinatis, costisque subtilioribns; braceis mJQutissiinis, dectduis.

Folium lorigitudo aequat 0,14 cent, latitudo fere 0,03-0,035.

De blaJen zijn langwerpig of lancetvormig, langpuiitig, mtt geknilite stelen en noitwaarts gebogen; beide zijn eer i;laii (onbebaard), bovea op don]ergroeri, van onder lilecker, met eene fijne middenrib en *lunne zijribben; de schnlblaailjes zijn uiterst kl^in en vallea spoedig af.

Bladlengte =: 0,14 cent.

Breedte = 0,03-0,035 cent.

VI. TANGKAWANG-BATOE (distrikt Seminis, afdeeling Sambas).

RABE {van dezelfde afdeeling en district).

TRENDAK (van dezelfde afdeeling en district Seminis en Pamaogkal).

HOPEA SEMINIS DE VRIESE. *Talkboem ran het district Seminis."

il. praecedenti spedei admodum affinis. Folia sunt oblonga, petiolata, ajiii in acumen bnve ang'istuin coarctata.; pctioli sunt hand gctiicniali, sed basi (inniiii; facie snperiore folia Dtentia sont et obscure viritlia, in dorso vero paliila, excepto nervo primario, qui fiisci esi coloris; caeterwn sun I pukbirrimae et tenuissimae.

Longitudo folii enni petiolo = 0,25 c., sine eodem 0,20. Latitudo vero = 0,07-0,08.

Zeer verwant aan de vorige soort. De bladen zijn langwerpig, met stelen voorzien on aan lie punt ti eene korte, smalle spits eindigende; de bladielen zijn aa?i deii voet min of meer gezwol-Ion; op de oppervl(ktc blinken tie bladen en zijn donkergroen, aan de rugvlakte zijn zij bhcek, met uitzondering van de hoofnerf, die eene brine kleur heeft, lerwijt de zijderibben prachfig schoon en lijn van bouw zijn.

Blaliiiitc met den steel = 0,25 c.; zonder den steel 0,20 c. Breedte = 0,07-0,08 c.

Dit zijn de zes soorten van Talkboomen, welke ik meen recht te hebben, tot dusverre, botanisch te niogen onderscheiden, en waartoe ik de onderscheidene door mij geziene voorwerpen, boewel onder een veel grooter aantal benamingen aangeduid en mij bekend geworden, meen te mogen brengen.

Ik hoop dat ook mijne *korte* omsclirijvingen, *in de Nederduitsche taal* overgebracht, iets zullen mogen bijdragen, om, door hen, die in deze zaken belang stellen, de tangkawang-kwestie nader te doen onderzoeken, en dat velen, in de overtuiging, dat hierdoor aan de industrie eene dienst kau worden gedaan, hiertoe ook zullen genegen zijn.

1°. Hoewel wij eenige der hiertoe behoorende booinsoorten hebben mogen leeren kennen, gelijk blijkt uit de afbeeldingen, die door mij zijn aangetoond op 26 October jl. aan de Leden der Koninkl. Akademie van Wetenschappen, te Amsterdam, en uit mijne hier voorafgegane beschrijvingen, zoo blijven echter van deze boomen gewis soorten en verscheidenheden, maar bovenal de produkten die zij opleveren, in hunne bijzondere eigenschappen onbekend.

2°. Bij het nagaan van de lüstorie van die gcheele onderwerp, is voorzeker van geen gering gewigt te achten eene 'verbeterde bereiding, waardoor een zuiverder produkt en dit in grootere hoeveelheid zal kunnen worden verkregen. Ware de ontworpen, maar niet tot stand gekomen exploitatie van Borneo, waartoe, zoo ik mij wel herinner, ook Mampawa is aanbevolen, doorgedaan, dan zou er meer dan waarschijnlijk in de eerste plaats op dit inderdaad zeer gewigtig artikel zijn gelet geworden.

5°. Het schcen mij noodig en nuttig toe en het was geheel in mijne rurpiug, om de aandacht der industriëlen, in Indië en in Nederland, op deze zaak te vestigen. Aan beide bedoelingen of liever verpligtingen, heb ik getrachi te voldoen.

De vraag blijft: wat is er met die stof meer te doen, dan waarvoor men liaar reeds bezigt? En dat zulke vragen niet vergeefsch zijn, bewijst de geschiedenis van honderden vroeger weinig geachte, later voor \seef kostbaar geliouden produkten. Ik wijs slechts op de palmolie, do kokos-olie, de getalipertja en eene inenigte andere kostbare stoffen.

.4°. De kruidkunde heeft aanvankelijk de plaats aangewezen, die deze stui in de reeks der gewassen bekleedt. Blijft de beurt na niet aan de scheikunde, om hare geschiedenis op te helderen, en aan dé industrie om nan to wijzen, welk nut er \im to Irekken valt?

5°. Als eene verbeterde bereiding moet t red en in de plaats van de ruwe, thans gebruikelijke methode om de geslamlpe en door waterdamp losgemaakte vetstof, in eenen meer zuiveren staat en in grootere hoeveelheid, op te leveren, dan heeft de Dayaksche bevolking hiertoe de leiding en aanwijzing noodig van Europeanen.

Wat er van verbeterde met hod en in deze vetbereidiugen is te wachten, dit leert de industrie van de klapper-olie op Ceylon, die zulke kolossale winslen afwerpt. Wat van vasthouden aan verouderde handelwijzen het resultaat is, dat doet ons de bereiding van de zoogenaamde notenzeep en de kanarie-olie op Banda, ja van de klapper-olie bijna in onzen geheelen Archipel zien. Notenzeep is thans een zeer courant artikel; de zaak wacht slechts op eene verbeterde methode. Kanarie-olie is zeker eene van de kostbaarste vetstoffen dezer Indische gewesten en geheel Banda (Lonthoir of Grpot Banda) is met de meest reusaclitige Kanarie-boomen beplant. Dit geheele eiland wacht slechts een beter tijdslijp voor zijue ontwikkeling, of liever wedergcboorte.

De ondervinding heeft geleerd, hoe vaak op Borneo de industriëele ondernemingen mislukken. De suiker-kultuur en andere ondernemingen, houtvellingen, houtzagerijen zag men er te gronde gaan. Dit moedigt zeker niet aan, om er nieuwe op te rigten, of daar te stellen. Maar eene onderneming op kleine schaal, met hydraulische persen — en waarbij de van de inlandsche bevolking opgekochte noten worden verwerkt op de eene of andere hoofdplaats, b. v. Banjermasing, Pontianak, Singkawang, van waar de afvoer gemakkelijk wordt gedaan, zou zeker de krachten óf van eenen particulier, óf van eene vereeniging van vermogende personen en bevorderaars van de koloniale en Nederlandsche industrie niet te boven gaan. Het komt er slechts op aan, dat de uitvoering goed geschiede. De bekeride onderneming van Rhogo-djampie in Banjoewangie mislukte, maar zeker niet uit gebrek aan middelen, nog minder door tegenwerking van lokale autoriteiten, maar door eene totale ongeschiktheid \au den persoon, aan wien de belangeri dezer zaak waren opgedragen. Het is, ook in onze kolonie, niet vreemd te zien, dat eene zaak mislukt in de eerste hand, door onkunde e& slecht overleg, en in de tweede slaagt. Zóó kan liel gaan met de zaak van Rhogo-djampie.

Maar noch deze, noch de tegengevallen vroegere ondernemingen van Borneo behoeven de industrie af te sclirikkeri, zoo men slechts niet op te groote schaal aanvangt. Bij goed overleg, bij geschiktheid om met de Dayaksche on Chine-

sche bevolking om te gaan, is Borneo voor de industrie eene goudmijn in den waren zin des woords i).

') Zonder leiding, opvoeding, onderwijs, godsdienstige missie is hier van de Dayaksche bevolking niets te hopen of te wachten. Ik roep, in dit opzigt, het werk van Prof. VETH, als bewijsin. p. xxxlnl.

»Het is eene treurige en ontmoedigende gedachte, dat de menschelijke natuur naauwelijks ergens anders tot zulk een armzaligen staat is vervallen, als op dit zoo mild door de Voorzienigheid gezegeud eiland. Een eersfe feit, dat bij de beschouwing van den mensch op Borneo onto aandacht tot zich trekt, is de verbazende geringheid der bevolking. Vroeger was men gewoon die bij gissing op ongeveer drie millioen te schatten, maar dit voor een zoo uitgestrekt land zoo geringe cijfer schijnt veel te hoog gesteld. Het is dan ook allengskens gedaald, naarmate onze kennis van het eiland toenam, zoodat de nieuwste zorgvuldige berekening van den heer MELVILL VAN CARNBÉE een totaal van slechts 810,000 zielen oplevert. Zeker is bij zulk eene schatting, als waartoe men hier is genoodzaakt, aan geene juistheid te denken. Zelfs in de strand-distrikten kennen wij het getal der bevolking zeer onvolkomen, en wat wij van de binhenlanden kunnen zeggen, steunt op zeer faalbare berekeningen. Nemen wij voor een oogenblik het aangeduide cijfer als ongeveer met de waarheid overeenkomstig aan, dan verkrijgen wij voor Borneo gemiddeld slechts 62 zielen per vierkante geographische mijl, terwijl in ons Vaderland eene gelijke uitgestrektheid van meer dan 5000 bewoners wemelt. Ik kan echter niet ontveinzen, dat de indruk mij door sommigo, reisverhalen van de volkrijkheid van onderscheidene distrikten op Borneo gegeven, mij doet vermoeden, dat het cijfer van den heer MELVILL VAN CARNBÉE wat al te gering is te achten.

Deze bevolking, zoo gering in aantal, kan in vier hoofdbestanddeelen gesplitst warden. Zij bestaat in de eerste plaats uit de oorspronkelijke bewoners, aan wie men den algemeenen naam van Dayaks heeft gegeven, en die door den heer MELVILL op ruim een half millioen worden begroot. Door de zoogenaamde Maleijers, die zich aan de kusten hebben nedergezet, verdrukt en naar de binnenlanden verdrongen, waar zij, in onnoemelijk vele stammen gesplitst, meest aan de oevers der rivieren zijn gezeteld, leven, te midden van den rijkdom der weelderigste natuur, in de diepste doch niet gevoelde armoede, in s'chier dierlyke ruwheid en het onteerendst bijgeloof verzonken. Twee-à driehonderd-duizend belijders van den Islam, meest Maleijers, doch vermengd met Javanen, Boeginezen en Arabische gelukzoekers, bewonen de kusten, vooral aan de mondingen der stroomen, een ras van spelers, opium-rookers en roovers, wier hoofden veelal hun tijd verdeelen tusschen hunne vrouwen, hunne vechthanen en de verdrukking der arme Dayaks. De kleine slaten, door deze zoogenaamde Maleijers gesticht, verjteenen, zoowel uit een stoffelijk als zedelyk oogpunt beschouwd, in een toestand van diep verval, waartoe de vorsten door hunne dwingelandy en knevelarij en door hunne begunstiging van zeeroof, die maar al te vaak den eerlijken handel van deze kusten verdreef, niet weinig hebben bijgedragen. Een aantal van 50 à 60,000 Chinesche kolonisten is, hier en daar, onder deze Maleische kustbevolking en tot diep in de binnenlanden verspreid; de meest winstgevende takken der irijverheid zijn schier uitsluitend in hunne handen. Gelijk overal onderscheidt zich ook hier dit volk door onvermoeide arbeidzaamheid, maar tevens door-zelfzucht en inhaligheid, die hen voor edcler aandoeeningen onvatbaar maken. Eenige weinigen honderden Europeanen of afstammelingen van Europeanen zijn in de voornaamste handelsplaatsen gevestigd. De invloed ten goede, dien zij op land en bevol-

Ik zal, door eenc reeks van artikelen, trachten dit in hel licht to stellen, en dil zelfdc doen ten aanzien van al de talrijke eilanden van dezen uitgebreiden Archipel, die door mij bezocht en uit dit oogpunt gezien zijn.

De hulp der Regering, vooral hare medewerking, die van de Nederlandsche Handel-Maatschappij en van hare Factory zijn bij aan te vangen industriële ondernemingen noodig, onmisbaar en worden, blijkens de ondervinding, nooit vergeefs ingeroepen. Maar de partikuliere ondernemingsgeest inoet meer en meer, ook in Indië, op den voorgrond komen en onbelemmerd werken. Dit ligt dan ook geheel in den geest van onzen tijd en dit wil onzo Regering bevorderen.

6°. De boomen, die de *^Minjak tangkawang*" opleveren, moeteri ook naaf andere eilanden worden overgebracht en aldaar particuliere kulturen worden, in 't belang van de inlanders »orang ketjil" of van de kolonisten en alzoo ten nutte van bride. In tien jaren geven deze boomen vruchteh. Men voere in min of meer vochtige aarde, jaarlijks, duizenden rijpe, kiemvatbare zaden, in kisten, naar de onderscheidene" deelen van Java en weldra, dat is, in een betrekkelijk korten tijd van eenige jaren, zullen vele streken van het heerlijke Java, in het plantentijk cenen burger te meer hebben, die eene plaats /al inriemen naast den klapper- en den Ifakao-boom. Maar bovendien zal men Java alzoo bedeeien met het schoonste timmerhout, dat men zich kan denken, en dat zich, in vele soorten, wegens de fijnheid van de vezel, gemakkelijker dan vele andere houtsoorten, die bersten of splijten, laat bewerken. Moge Java weldra ettelijke duizenden van die planten-reuzen bezitten!

Het blijft onze pligt het kultuurstelsel, met al M(goede wat daarin is en met verwijdering en verbetering van het minder goede, te handhaven. Maar zoo blijft het ook mijne overtuiging, dat de zaak der nieuwe invoeren of te introduceren kulturen, in het vervolg, geene iiitsluitende Gouvernementszaak behoort te. zijn of te blijven, maar, indien al het initiatief of de eerste introductie (zoo als wel lioodzakelijk zal zijn), \an hoi Gouvernement behoort uit tegaan, ten minste later lot particulierm en lol <de bevolking behoort te worden overgebracht. Ik lieh dit, bij onderscheidene gelegenheden, betoogd ten aanzien van de getah-pertja, de padang-cassia, de cochinchina-kaneel, tie kakao, de *Mangifera GaboYicnsis*, de caoutchouk, de konzenielje, den Ja-

king hebben geoeffend, kau, met zeUzame uitzonderingea, die echter in de laatsle jaren menigvuldiger zijn geworden, bezvaardijk te laag worden geschat."

panschen wasboom, den waspalm, den olie-palm, de *Stillingia sebifera* enz. Ik zonder, als nog, de kina-zaak hier van uit, oindat, in deze kwestie, veel voorlichting van de zijde der wetenschap noodig zai zijn, alvorens men haar veilig in handen van personen, die niet op de hoogte der wetenschap zijn, kunne doen overgaan, De ambtenaren liebben noch tijd, noch (wat de meesten en de jongeren van de Delftsche school aangaat) kennis genoeg, om er voor te zorgen. Zulke introductiön moeten in korte jaren met duizenden, ja honderdduizenden worden vermenigvuldigd, en dit behoort tot het domein der particuliere industric. Het zijn anders niet dan proeven van acclimatisatie, en dil is het doel van de introductie niet. Het Gouvernement heeft er bovendien te weinig gelds voor. Maar ook dit weinige is verlies, althans versnippering van krachten; terwijl de particulier, de industriëel, die zijn eigen belang behartigt, vaak door weinig middelen groote uitkomsten weet in het leven te roepen.

Ik slael mij voor, aklus voort te ga^n, om, bij wijze van kfwisseling mijner koloniale werkzaamheden van grooteren omvang, de historie van nuttige en minder bekende of geheel nieuwe voortbrengselen van het plantenrijk voor onzen Nederlandschen handel en dien der kolonie, op gelijke wijze, te behandelen als in het bovenstaande voorbeeld geschied is en ik zal niet dralen, indien mij daartoe tijd, maar inzonderheid gezondheid en krachten verleend worden.

LEYDEN, den »«» .November 1861.

Indian Botanic Garden Library
'BOTANICAL SURVEY OF INDIA

CLASS NO.....505.....

BOOK No.»:-^{MIT}ac.i.i.i.....

ACCa no. B - 118.....

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXI. 1903.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten

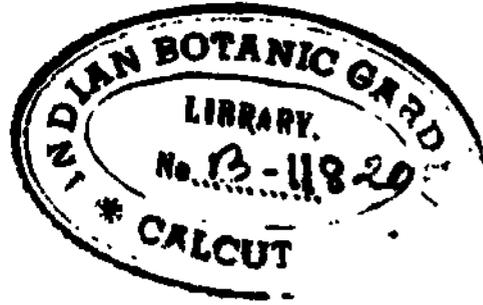
in Hamburg.

Inhalt:

	Seite
Dr. W. Heering: Die Baccharis-Arten des Hamburger Herbars.	1—46
B. Zattorwi: Über die Cyanophyceen. Mit einer Tafel.	47—89

Hamburg 1904.

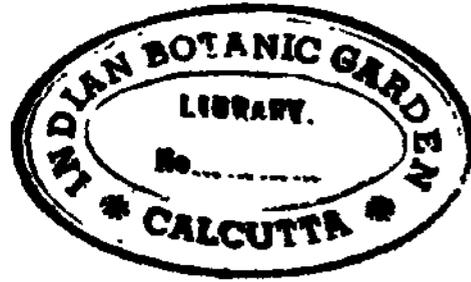
Kommissionsverlag von Lucas Griife & Sillem.



Die Baccharis-Arten des Hamburger Herbars.

Von

Dr. W. Heerinf/.



In einer Abhandlung „t)ber einige Arten der Gattung *Baccharis*, besonders des Kieler Herbars“³⁾ habe ich die Grundztige eines natiihrlichen Systems dieser Gattung bereits der Oeffentlichkeit iibergeben. Ich versprach darin, bald eine ausfiihrlichere Darstellung folgen zu lassen. Diese gebe ich in vorliegender Schrift. Was mich vor allem bewog, diese Untersuchungen bereits jetzt zu publizieren, ist der Umstand, daB alljiihrlich neues Material gesammelt wird, bei dessen Bearbeitung nun vielleicht mehr auf die fiihr die eine natiihrliche Einteilung wichtigen Merkmale geachtet wird, als es zumeist bisher geschehen ist. Wenn es mir auch nur mOglich war, einen Teil der bekannten Arten zu untersuchen, so glaube ich doch, daB meine Beobachtungen eine bessere Einteilung der Gattung geben, als die zurzeit gebriiuchliche. Andererseits mOchte ich ausdrilcklich betonen, daB die Diagnosen der Unterabteilungen noch im einzelnen geandert und erweitert, und die Zahl der letzteren vermehrt werden muS. Ich habe darauf aber schon in der Abgrenzung Riicksicht genommen. Auch verhehle ich mir nicht, daB derjenige, welcher sich nur gelegentlich mit dieser Gattung beschiiufigt, auf Schwierigkeiten stoBen wird bei der Unterbringung der Arten in den Untergruppen. Die Merkmale sind eben sehr subtil und zum Teil auch schwankend. Nur bei Beruicksichtigung aller angegebenen wird man zu einem richtigen Resultat kommen kOnnen. Ich hoife, daB es mir mOglich sein wird, die Gruppen noch scharfer gegeneinander abzugrenzen, wenn mir noch reicheres Untersuchungsmaterial zugeht. Ich werde dann auch versuchen, durch Abbildungen die Schwierigkeiten, die z. B. in dem Erkennen der Beschaffenheit des Griffels liegen, zu beheben. Vorlaufig mug ich auf die bereits publizierten Abbildungen verweisen, namentlich auf die in der „Flora brasiliensis“. Diese geben z. B. die Beschaffenheit des Griffels ziemlich richtig wieder, w&hrend der Pappus recht scliematiscli behandelt ist. Die Reihenzahl ist bei den Arten mit 2-reihigem Pappus gar nicht berttcksichtigt, die Beschaffenheit der Borstenspitze des

³⁾ Schriften des Natnrw. Vereins fiihr Schleswig-Holstein. Bd. XIII, Heft 1, S. 39—55. [Zitiert als Heering II.]

c? Pappus kaum angedeutet. Ebenso ist wenig auf das Verhalten des \$ Pappus zur Fruchtzeit geachtet worden. Ich habe eine Anzahl der vorhandenen Abbildungen in meinen Diagnosen der Unterabteilungen zitiert. In diesen Diagnosen habe ich manches weggelassen, was sich aus dem allgemeinen Teil ergibt.

Was die Bestimmung der Arten betrifft, so konnte ich mich größtenteils auf den Vergleich mit den Originalen stützen und habe dies in üblicher Weise durch ein Ausrufungszeichen hinter dem Autornamen angedeutet. Wo mir dies nicht möglich war, habe ich die Quellen für meine Bestimmung angegeben. In der Zitierung der Literatur bin ich möglichst sparsam verfahren. Bereits festgestellte Synonyme habe ich nur, wo es mir von Interesse schien, angeführt, und zu den bekannten habe ich noch einige neue Synonyme hinzugefügt.

Die chilenischen Arten konnte ich besonders kurz behandeln, da ich sie bei meiner Bearbeitung der Gattung für die Flora de Chile von Reiche und Philippi bereits berücksichtigt habe. Diese ist in einer Überarbeitung von Herrn Professor Reiche bereits erschienen.¹⁾ Einige Abweichungen von meinem Manuskript sind von Herrn Professor Reiche bereits angegeben worden. Über andere werde ich gelegentlich noch einige Bemerkungen machen. Die Unterabteilungen sind nur sehr kurz charakterisiert und zwar hauptsächlich auf Grund der untersuchten chilenischen Arten.

An Sammlungen aus öffentlichen Instituten konnte ich bisher folgende untersuchen: aus Berlin (z. T.), Erlangen, Göttingen, Hamburg, Kiel, Kopenhagen, Leipzig, München, Santiago de Chile, Würzburg.

Ferner erhielt ich *Baccharis*-Arten zur Untersuchung von Ihrer Königlichen Hoheit Prinzessin Therese von Bayern, den Herren Professoren Dr. Neger, Dr. Reiche und Ingenieur P. Dusfin Rio de Janeiro. Die letztgenannten Herren und Herr Professor Dr. Urban unterstützten mich auch durch briefliche Mitteilungen, während mir die Herren Professor Dr. Zacharias, Dr. Voigt, Dr. Hallier und Dr. Brunner in lebenswürdiger Weise die Arbeit in den Hamburger Instituted erleichterten.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen Genannten und den Herren Direktoren der erwähnten Institute meinen ergebensten Dank auszusprechen.

») Zitiert HQ „Flora do Chili“. — fid. TV. Santiago 1003,

Allgemeiner Teil.

1. Geschichte der Gattung und ihrer systematischen Einteilung.

Der erste, welcher den Namen *Baccharis* in die Wissenschaft einführte, war Vaillant 1719.¹⁾ Sämtliche von ihm angeführten Arten gehören aber nicht zu dieser Gattung im jetzigen Sinne. Im Jahre 1737 wurde dieser Name wieder von Linné verwendet.²⁾ Auch von seinen Arten ist nur eine eine wirkliche *Baccharis*, nämlich n. 4 (*B. halimifolia*). Was n. 1 betrifft, so handelt es sich um *Conyza ivaefolia*, die von Linné fälschlicherweise mit *B. Fevillei* DC., einer im Habitus ähnlichen Pflanze, zusammengeworfen wurde. Diese Pflanze scheint Linné aber für eine typische *Baccharis* gehalten zu haben, denn nach ihr hat er die Gattungsdiagnose aufgestellt. Im Syst. nat. Edit. VI, 1748, S. 127, n. 781 lautet dieselbe: *Baccharis*. Erechtaculum nudum. Pappus simplex. Calyx imbricatus cylindricus. In Edit. XII, 1767, S. 547, n. 949 steht die gleiche, nur: Pappus pilosus, statt simplex und außerdem: Flosculi ? hermaphroditis immixti. Als n. 1 figuriert wieder *B. ivaefolia*: *B. foliis lanceolatis longitudinaliter dentato serratis*. Flosculi ? corollula 3-fida, copiosissimi; hermaphroditis disci pauci 5-fidi. Diese *B. ivaefolia* ist später von Gassini zu einer eigenen Gattung *Fimbrillaria* erhoben worden³⁾ und wird jetzt als Sektion von *Conyza* aufgeführt.⁴⁾

Man sieht also, daß die Linnésche Gattung *Baccharis* mit der Gattung, wie wir sie jetzt umgrenzen, gar nichts zu tun hat. Von Linné war es also ein Fehler, daß er eine im modernen Sinne zur Gattung gehörige *B. halimifolia* in seiner Gattung *Baccharis* behielt. In der von Gmelin besorgten Ausgabe des System, nat. 1791 sind nur noch einige ebenfalls nicht zur Gattung gehörige Arten hinzugekommen, sonst ist nichts wesentliches geändert worden.

Die erste richtige Diagnose der Gattung gaben 1794 Ruiz und Pavon.⁵⁾ Sie gaben ihr den Namen *Molina*. Von rechts wegen hätte nun *B. halimifolia* L. aus der Linnéschen Gattung in die Gattung *Molina* übergeführt werden müssen. In Wirklichkeit blieb aber der Name *Baccharis* in Gebrauch und zwar für ein buntes Gemisch aller möglichen Arten. Es würde zu weit führen, wollte ich alle einzelnen Arbeiten der folgenden Zeit besprechen, in welchen die Gattung in diesem Sinne aufgeführt wird.

¹⁾ Mém. de l'Acad. royale des Sciences. 1719. Paris 1721, S. 313.

²⁾ Hortus Cliffortianus. S. 404.

³⁾ Dictionnaire des sciences naturelles XVII, S. 54. XXXVII, S. 461.

⁴⁾ Hoffmann in Naturl. Pflanzenfam. IV, 5. Abt., S. 16V).

⁵⁾ Prodr. Florae peruv. S. III, Taf. 24.

Einen Fortschritt zeigt die Bearbeitung der Gattung durch Richard.¹⁾ Er gibt zwar noch die Linnésche Gattungsdiagnose, erwähnt aber, daß seine drei Arten, unter ihnen *B. halimifolia*, vollkommen zweihäusig sind. Insofern wird er von Kunth, Decandolle und Endlicher *) mit Recht neben Linné als Autor aufgeführt.

Die Umtaufung der Jökwa-Arten wurde von Persoon besorgt.³⁾ Er behält aber die falsche Linnésche Diagnose bei. In einer Anmerkung weist er darauf hin, daß nach der Diagnose von Ruiz und Pavon die ganze Gattung in einen andern Teil des Systems versetzt werden müßte, da sie nach Linné zu den *Superflua* gehöre, während sie nach den spanischen Botanikern zweihäusig sei.

Die Zahl der beschriebenen Arten ist im vorigen Jahrhundert ganz gewaltig angewachsen, während zugleich nicht zur Gattung gehörige Arten anderwärts untergebracht wurden. Immerhin finden sich im Index Kewensis noch eine Anzahl Arten aufgeführt, die ausgeschieden werden müssen, da sie in ganz andere Gruppen des Systems gehören. Bei einigen Arten dagegen kann man über die Zugehörigkeit zur Gattung zweifelhaft sein, je nachdem, wie man die Gattung umgrenzen will;⁴⁾ von diesen wird noch die Rede sein.

Die erste Einteilung der Gattung wurde von Sprengel⁵⁾ versucht. Da die Gattung aber ganz kritiklos bearbeitet ist und außerordentlich viel fremde Elemente enthält, ist diese Einteilung wertlos. Bemerkenswert ist dagegen der Versuch von Lessing, die Gattung in zwei Gattungen, *Molina* und *Baccharis* aufzuteilen.⁶⁾ Er definierte diese Gattungen folgendermaßen: *Molina*. Capitula dioica. Rhachis ebracteolata. Pappus conformis uniserialis. Corolla § filiformis. — *Baccharis* ebenso, nur: Pappus cf uniserialis, § pluriserialis. Für seine *Molina* führt er *Molinae* sp. R. P. als Synonym an. Dies ist aber nur zum Teil richtig, da Ruiz und Pavon Arten der beiden Lessingschen Gattungen als *Molina* bezeichnen. Der Versuch Lessings mußte scheitern, da es praktisch nicht angängig ist, bei zweihäusigen Pflanzen nur Merkmale des einen Geschlechts zu benutzen. Wie dankenswert dieser Versuch bei vollständigerem Material gewesen wäre, zeigt der Umstand, daß z. B. alle geflügelten Arten zu seiner Gattung *Molina* gehören.

¹⁾ In Michaux, flor. Americae borealis II, S. 125.

²⁾ Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova Genera et Species Plant. IV, S. 47. — Endlicher, Genera Plant. I, S. 390: Linné Genera plant. 949 excl. sp. — Decandolle, Prodomus V, S. 398.

³⁾ Synopsis. Pars II, Sect II, 1807, S. 423,

⁴⁾ Bentham & Hooker, Genera plant. II, S. 287.

⁵⁾ Systema nat. (1826) III, S. 459, n. 2722.

⁶⁾ Linnaea VI, S. 149.

Die Unvollständigkeit des Materials war auch tier Grund, daS Decandolle sich nach einem andern Einteilungsgrunde umseh. Er vereinigte die Lessingschen Gattungen wieder und teilte seine 208 Arten¹⁾ nach der Form der Blatter ein. Er selbst erkennt das Unzul&ngliche seines Verfahrens und gibt an, es sei ihm auf keine Weise m5glich gewesen, die Gattung zu zerlegen. Seine eigenen Bemerkungen fber den Blütenbau, falls er sie nicht einfach aus der Literatur, namentlich aus Kunths Bearbeitung in den Nova Genera und aus Lessing übernommen hat, so spärlich, dag ich nicht glaube, dafi er selber irgendwelche eingehendere Analysen gemaclit hat. Die Folge dieser Einteilung nach den Blättern war nun leider, daS in fast alien späteren Arbeiten auf diese Teile ein viel zu großes Gewicht gelegt wurde, ja in vielen Diagnosen die Bliitenverhältnisse nur ganz oberflächlich oder gamicht berührt wurden. Erst neuere Arbeiten weisen wieder detaillierte Schilderungen derselben auf, aber oft ist auch hier auf Strukturverhältnisse, die der ganzen Gattung eigenttmlich sind, Wert gelegt und Wichtiges übersehen worden. Ohne detaillierte Bliitenbeschreibungen ist aber eine Erkenntnis, in welche Verwandtschaftsgruppe eine *Baccharis*-Art gehört, ohne das Original z;i vergleichen, ganz verschlossen.

Die Decandollesche Einteilung ist in ihren Grundztigen noch bis heute die gebräuchliche. Auch in der „Flora brasiliensis“ und in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ ist sie im wesentlichen beibehalten worden. Der einzige Botaniker, der ein natiirliches System aufgestellt hat, ist Asa Gray²⁾, allerdings nur für die nordamerikanischeri Arten, die aber wenig zahlreich sind. Als ich mich zuerst mit der Gattung beschäftigte, hatte ich mir zur Aufgabe gestellt, die Beziehungen zwischen dem Bau der Assimilationsorgane und dem Standorte der betreffenden Arten festzustellen. Die von mir gegebene Einteilung der Gattung⁸⁾ sollte also keine neue systematische Einteilung sein, sondern stellt nur die Arten unter dem Gesichtspunkt gleicher vegetativer Anpassungsmerkmale zusammen. DaB sich nebenbei auch Beobachtungen ergaben, die für die Systematik zu verwerten sind, ist wohl selbstverständlich. Andererseits ergab sich aber, daS die Vegetationsorgane allein nicht zur Einteilung der Gattung verwendet werden dürfen. Nur die geflügelten Arten bilden eine durch ihre Vegetationsorgane genligend charakterisierte, natiirliche Gruppe. Die Arten mit nicht geflügelten Achsen bilden in Hinsicht auf die Blatter zwei Parallelreihen, in deren jeder Arten mit den verschiedenen

*) Dazu kommen noch 17 nicht genügend bekannte, die anliangsweise erwälint werden.

2) Contributions to Nortli American Botany n. Novitiae Arizonae etc. Proc. Am. Ac. of Arts and Science vol. XVII (1882) und Synoptical Flora of North America (1883) S. 21.

3) Englers bot. Jabrb. XXVIII, S. 450, 451. [Zitiert als Heering L]

überhaupt vorkommenden Anpassungsformen sich finden. Diese Reihen kann man als *Ohlongifoliae* und *Cuneifoliae* bezeichnen und es finden sich in beiden also breit- und schmalblättrige und blattarme Formen und solche, die auf der Blattunterseite mit einem dichten Haarfilz versehen sind. Audi Weddell und Remy sind zu dieser Grappierung gekommen. Ein wesentlicher Unterschied liegt aber darin, daß Remy alle schmalblättrigen Arten zu den *Oblongifoliae* zählt. Es fragt sich nun, ob dieselbe einen systematischen Wert besitzt. Wir wollen die Blätter beider Gruppen so unterscheiden, daß wir sagen, die Blätter der *Ohlongifoliae* haben ihre größte Breite unterhalb der Mitte und sind meist spitz, die der *Cuneifoliae* oberhalb der Mitte und sind meist stumpf. Schon diese Fassung zeigt, daß wohl manche Fälle sich finden, wo wir im Zweifel sein werden, welcher der beiden Gruppen wir eine Art zuschreiben sollen. Schon Hooker und Amott erwähnen solche Übergangsformen.¹⁾ Ohne Wert ist diese Einteilung jedoch nicht, wie sich aus der folgenden Betrachtung ergeben wird, und namentlich zur schnellen Orientierung wird sie in den meisten Fällen genügen.

Als ich Lessings Arbeit berücksichtigte, fand ich, daß seine *Molina-Alien* im wesentlichen zu den *Oblongifoliae*, seine *Baccharis-Arten* zu den *Cuneifoliae* gehören. Da mir aber vielfach nur d* Exemplare zur Verfügung standen, mußte ich auf ein weiteres Verfolgen dieses Weges verzichten. Außerdem war es vielfach gar nicht leicht festzustellen, ob der Pappus ein- oder zweireihig ist, meist zeigt sich dies erst deutlich zur Reifezeit.

Ich wandte nun meine Aufmerksamkeit den <? Blüten zu. Weddell²⁾ hatte bereits darauf hingewiesen, daß man die Beschaffenheit des Griffels vielleicht systematisch verwerten könnte, und Philippi³⁾ liatte bei zwei Arten in den d'' Blüten wohl entwickelte Griffelschenkel beschrieben, während sie sonst meist als verkümmert bekannt waren. Ich konnte nun feststellen, daß sich letztere fast ausschließlich bei den Arten, die der Gattung *Baccharis* Lessing und den *Cuneifoliae*, die ersteren bei denen, welche der Gattung *Molina* Lessing und den *Oblongifoliae* entsprechen, finden. Da der Nachweis der Reihenzahl des Pappus oft schwierig ist, und mir auch Zwischenformen vorzukommen scheinen, zog ich die sonstige Beschaffenheit der Pappushaare in Betracht, die Konsistenz und das Verhalten zur Fruchtzeit.

») Hooker, Journ. of Bot III (1841), S. V>;>.

?) Chloris and. I, S. 168, Anm.

*) Anales de la Univ. de Santiago de Chile LXXXVII, S. 702, 705. (Plant, nuev. chil.)

Die Untergruppen, die ich auf diese Weise für die chilenischen Arten in erster Linie fand, deckten sich fast vollständig mit denen Grays für die nordamerikanischen Arten, die dieser im wesentlichen nach der Beschaffenheit des Pappus gewonnen hatte. Nur darin weicht er ab, daß er den Pappus der § Blüten bei den *Baccharis* Lessing entsprechenden Arten als ein- oder fast einreihig bezeichnet, während ich ihn auch bei den nordamerikanischen Arten für zwei- oder fast zweireihig ansehe. Es ist zu erwähnen, daß Gray die Beihenzahl nur zur Abtrennung seines § 1 benutzt, der sich mit der Gattung *Stephananthus* Lel. deckt. Da hier der Pappus sehr deutlich zweireihig und außerdem sehr reich entwickelt ist, konnte er leicht dazu kommen, ihn bei den genannten Arten als einreihig zu bezeichnen. Das „fast einreihig“ bezeichnet auch schon genügend, daß von einer deutlichen Einreihigkeit nicht die Rede sein kann. Bei den der Gattung *Molina* Lessing entsprechenden Arten erwähnt er aber die Beihenzahl überhaupt nicht.

Bei einer so polymorphen Gattung, wie es *Baccharis* ist, läßt sich mit einem Merkmal nicht auskommen, um eine natürliche Gruppierung der Arten zu finden. Bei Berücksichtigung aller Angehörigen aber hoffe ich eine Einteilung geben zu können, die den wirklichen Verhältnissen einigermaßen entspricht, jedenfalls der bisherigen Gruppierung nach der Beschaffenheit der Blätter vorzuziehen ist.

2. Bail des Blütchenköpfchens.

Es wird einer späteren Arbeit vorbehalten sein, eine ausführliche Schilderung der morphologischen Verhältnisse des Blütenköpfchens und der Einzelblüten zu geben. Ich möchte hier nur einige Bemerkungen machen über die Punkte, welche systematisch besonders wichtig sind.

Die Diagnosen von Decandolle, Endlicher und Bentham & Hooker beschreiben ziemlich ausführlich die charakteristischen Eigentümlichkeiten, sind aber in manchen Punkten zu ergänzen.

Die Gattung wird wie schon früher, so auch von Hoffmann (l. c.) als vollkommen zweihäusig beschrieben, während von *Heterothalamus* einige polygamisch-diöcische Arten bekannt sind. Griseb.¹⁾ hat eine weitere Gattungsdiagnose, indem er sagt, daß bisweilen § Köpfchen mit wenigen zentralen r''_f und d^* Köpfchen mit wenigen 9 Blüten vorkommen. Wenn wir die Gattung als vollkommen zweihäusig ansehen, müssen die Arten, auf welche sich die Erweiterung der Diagnose bezieht, ausgeschieden werden. Von solchen Arten wird noch die Rede sein.²⁾

Der Hüßkelch ist systematisch von Bedeutung. Er ist auch schon von Gray bei seiner Einteilung benutzt worden. Er ist halbkugelig bis

¹⁾ Flora of the British West Indian Islands. S. 3(56).

²⁾ S. 39.

zylindrisch. Er besteht aus 2—8 Reihen Brakteen, wenigstens war 8 die höchste von mir bisher gefundene Zahl. Wichtig ist namentlich die Insertion der Brakteen, ob ihre Insertionspunkte fast auf derselben Höhe liegen, oder ob sie in einer deutlichen Spirale am Blütenboden emporsteigen. Im ersten Fall haben wir einen mehr halbkugeligen, im letzteren einen mehr zylindrischen Hiillkelch. Die Länge der Brakteen ist sehr verschieden; mitunter sind sie ziemlich gleich lang, in anderen Fällen wachsen sie mehr oder weniger sprungweise von außen nach innen, während ihre Breite meist abnimmt. Die Brakteen sind gewöhnlich häutig, seltener in der Mitte krautig.

Der Blütenboden ist flach bis kegelförmig. Letzteres ist namentlich bei Vorhandensein zahlreicher Blüten der Fall. Ein kegelförmiger Blütenboden ist bei manchen Arten sehr häufig, aber nicht als konstantes Merkmal zu betrachten. Die Blüten sitzen in Vertiefungen, die mehr oder weniger deutlich sind, so daß der Blütenboden oft ein wabenförmiges Aussehen erhält. Die Wabenränder sind flach, gezähnt oder in Papillen ausgezogen. Auch diese Merkmale schwanken innerhalb der Art. Echte Spreublätter fehlen. Die innersten Brakteen des Hiillkelchs sind sehr durchsichtig und zart und lösen sich beim Herausnehmen der Blüten manchmal sehr leicht ab, so daß man bei flüchtiger Untersuchung an das Vorhandensein von Spreublättern denken könnte. Bei der nahe verwandten Gattung *Heterothalans* besitzt der Blütenboden Spreublätter in den weiblichen Blütenstücken. Gray hat eine *B. sergiloides* beschrieben mit spreublättrigem Blütenboden. Er erwähnt aber ausdrücklich, daß die Spreublätter sich nur zwischen den äußeren Blüten finden und sich von den Brakteen des Hiillkelchs nicht unterscheiden. Er errichtet für sie, da sie auch eine besondere Beschaffenheit des Pappus aufweist, eine eigene Sektion. Ich habe die Pflanze nicht gesehen, kann also noch kein definitives Urteil abgeben. Schon Mher hat Cassini für die spreublättrigen Arten den Namen *Tursenia* vorgeschlagen. Er führt zwei Arten *B. sinuata* Kunth und *Imnifusa* Kunth als hierher gehörig auf. Bei der letztgenannten Art scheinen aber die sehr stark und spitz ausgezogenen Wabenränder irrtümlich für Spreublätter gehalten worden zu sein. Ich habe keine echten Spreublätter gefunden. Auch über diese Gruppe hoffe ich später genaueres berichten zu können. Von *B. sinuata* habe ich nur ein sehr dürrtiges Exemplar im Berliner Herbar gesehen. *)

Die cf Blüten haben stets eine röhrenförmige Blütenkrone, die oben erweitert und in 5 Zipfel gespalten ist. Die Zipfel sind während der Blüte zurückgeschlagen. Die Antheren sind exsert; die Thecae am

*) Vergl. Nat. Pflanzenfam. V, p. 170, Sekt. II.

Grunde schwach pfeilförmig oder anliegend. Die Griffel sind bei einem Teil der Arten wohl entwickelt und übertreffen die der* 9 Blüten an Größe oft bedeutend. Die Schenkel sind mit starken Pappillen besetzt, worauf schon Don *) aufmerksam macht, indem er auf das gleiche Verhalten bei der ebenfalls zweihäusigen Gattung *Tafalla* hinweist.

Bei den meisten dieser Arten sind die Schenkel während der Blütezeit deutlich getrennt, und nicht nur auf Druck, wie Hoffmann (1. c.) schreibt. Bei der andern Gruppe sind die Schenkel verkümmert, verkürzt, und oft ganz dicht aneinander liegend. Im äußersten Fall ist der Griffel am Ende fast knopfförmig. Es gibt aber auch Arten, bei denen es nur durch reichliches Vergleichsmaterial festzustellen ist, in welche dieser beiden Formengruppen dieselben zu rechnen sind.

Der Fruchtknoten bei den o* Pflanzen ist oft an Größe kaum von dem der § zu unterscheiden, aber soweit meine Untersuchungen an dem trockenen Material ergeben haben, ohne Samenanlage. In den meisten Fällen ist er aber auch äußerlich rückgebildet.

Der Pappus der o* Pflanzen ist einreihig.²⁾ Oft sind die Borsten an der Spitze mit stärkeren Pappillen besetzt. Die Ausbildung derselben ist mitunter für die Art und zum Teil auch für ganze Gruppen recht charakteristisch, wenn auch hier ziemlich große Schwankungen vorkommen, und man immer eine größere Zahl von Blüten berücksichtigen muß. Fast stets sind die Borsten krauser als bei den § Blüten und meist geringer an Zahl, da sie ja nicht mehr als Flugorgane zu dienen haben.

Die ? Blüten haben eine fadenförmige Krone. Entweder ist sie am oberen Ende abgestutzt oder mit 5 kleinen, selten deutlicheren Zähnen versehen, die oft ungleich an Größe sind. Auch dieses Merkmal ist systematisch verwertbar. Bei den abgestutzten Blüten finden sich fast immer feine, mehrzellige Härchen, die namentlich an der Spitze sitzen und bei der Untersuchung mit der Lupe den Anschein erwecken, als ob die Krone fein zerschlitzt wäre. Die Antheren fehlen stets. Die Griffelschenkel sind kurz, mehr oder weniger auseinandergebogen und meist zarter als bei den d* Pflanzen. Die Achänen haben 4—10 Rippen. Sie sind recht verschieden ausgebildet in Färbung, Gestalt, Beschaffenheit der Kanten. Ich habe leider von vielen Arten noch keine reifen Früchte gesehen und konnte die Merkmale nur in beschränktem Maße verwerten. Der Pappus ist stets reicher und straffer als bei den d* Pflanzen, da er ja hier als Flugorgan dient. An der Spitze ist er äußerst selten

*) Edinburgh philos. Journ. 1831, p. 271.

²⁾ Bei der Gattung *Polypappus* Less., welche jetzt zu *Baccharis* gerechnet wird, ist auch der Pappus der & Pflanze 2-reihig. Ich konnte bisher keine hierhergehörige Art untersuchen.

schwach verdickt. Die Borsten sind 1-reihig, 2-reihig oder mehr(?)reihig. Die Reihenzahl tritt meist erst zur Fruchtzeit deutlich hervor. In vielen Fällen gibt die Reihenzahl ein gutes Merkmal. Wichtig ist auch das Verhalten des Pappus zur Fruchtzeit, das namentlich Gray zu seiner Einteilung benutzt. Mitunter ist der Pappus gar nicht oder wenig, in anderen Fällen sehr stark verlängert. Auf die starke Verlängerung des Pappus von *B. halimifolia* zur Fruchtzeit macht schon Linné aufmerksam.¹⁾

Betrachten wir die angeführten Tatsachen, so ergibt sich, daß wir, um die Stellung einer *Baccharis*-Art zu den übrigen mit Sicherheit zu erkennen, ein sehr reichhaltiges Material zur Verfügung haben müssen, entwickelte Blätter, ¹ Eöpfchen in Blüte, ? Eöpfchen in Blüte und in Frucht. Es wird nun wohl kaum jemandem möglich sein, in nächster Zeit alle beschriebenen Arten in dieser Vollständigkeit zu erhalten. Außer der großen Zerstretheit der Sammlungen kommt der Umstand hinzu, daß viele Arten überhaupt noch unvollständig bekannt sind. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, bemühte ich mich, korrelative Merkmale im Bau der *rf* und ? Eöpfchen zu finden, und mit Hilfe dieser und einigen den vegetativen Organen entnommenen Eigenschaften die Grundzüge eines natürlichen Systems festzulegen.

Spezieller Teil.

1.. Aufzählung der Arten des Hamburger Herbariums nach den Ländern und Sammlern.²⁾

Brasilien:

1) E. Ule, Herbarium brasiliense. Die Arten sind sämtlich im Estado de Sta. Catharina gesammelt.

- | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| n. 14: <i>B. elaeagnoides</i> Steud., | n. 1777: <i>B. trinervis</i> Pers., |
| 422: <i>B. Gaudichiana</i> DC., ³⁾ | 1779: <i>B. puberula</i> DC, |
| 935: <i>B. anomala</i> DC, | 1780: <i>B. helichrysoides</i> DC, |
| 1077: <i>B. daphnoides</i> H. A., | 1781: <i>B. retusa</i> DC, |
| 1501: <i>B. ochracea</i> Sprg., | 1782: <i>B. villosa</i> Heering, |
| 1510: <i>B. Gibertii</i> Baker, | 1783: <i>B. palustris</i> Heering, |
| 1541: <i>B. oxyodonta</i> DC, | 1784: <i>B. pauciflosculosa</i> DC, |
| 1593: <i>B. leucopappa</i> DC, | 1825: <i>B. megapotamica</i> Sprg., |
| 1649: <i>B. cassinaefolia</i> DC, | 1827: <i>B. incisa</i> H. A., |
| 1772: <i>B. brachylaenoides</i> DC, | 1828: <i>B. erioclada</i> DC, |
| 1775: <i>B. hirta</i> DC, | 1836: <i>B. petraea</i> Heering. |
| 1776: <i>B. lateralis</i> Baker, | |

¹⁾ Linné, Hortus Cliff, p. 404.

²⁾ A. Voigt, die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg. 1897. p. 91.

- " s. S. 24.

2) Herb. E. Mendonga: '

- n. 80: *B. trinervis* Pers.,
 118: *B. minutiflora* Hartius,
 119: *B. aphylla* DC,
 n. 286: *B. genistelloides* Pers.,
 var. *milleflora* Bker.,
 698: *B. tridentata* DC.

3) Reineck & Gzermak: Plant, bras, merid. Rio Grande do Sul.

- n. 42: *B. articulata* Pers.,
 72: *B. articulata* Pers.,
 n. [105: *Het. psiadioides* Lefi.],
 106: *B. Bakeri* Heering.

Argentinien:

4) Lorentz, herb, american. Flora argentina. Die Sammlung ist nicht numeriert.

- B. artemisioides* H. A.,
B. juncea Desf.,
B. rufescens Spreug.,
B. ulicina H. A.,
B. genistelloides Pers., var. *crispa*
 Baker,
B. spicata Baillon,
 [Het. *tenellus* O. Kuntze],

5) Argentinische Ausstellung:

Catalog n. 788. *B. Pingraea* DC

6) Dr. Nicolás Illin, Flora Argentina. Territorio del Chubut.

- n. 71: *B. patagonica* H. A.,
 81: *B. magellanica* Pers.,
 156: *B. sagittalis* DC.,
 180: *B. patagonica* H. A.,
 n. 188: *B. umbelliformis* DC,
 229: *B. marginalis* DC var.
viminea Heering.

Chile:

7) 10 Spezies ohne Sammler und unnumeriert, von Philippi bestimmt.

- B. confertifolia* Colla,
B. magellanica Pers.,
B. petiolata DC,
B. rosmarinifolia H. A.,
B. sagittalis DC,
B. umbelliformis DC,
B. lycioides Remy,
B. Macraei H. A. var. *intermedia*
 Heering,
B. paniculata DC,
B. racemosa DC.

8) Krause: Sammlung aus dem südlichen Chile ohne Standorte.

Zum Teil sind die Exemplare in mehreren Spezimina vorhanden.

- 197, (198): *B. Pingraea* DC,
 199, 200: *B. Krausei* Heering,
 201, 202: *B. sphaerocephala* H.A.,
 203, 204: *B. racemosa* DC,
 205, 206: *B. elaeoides* Remy,
 207: *B. magellanica* Pers.,
 208: *B. patagonica* H. A.,
 209, 210: *B. umbelliformis* DC,
 211, 212: *B. sagittalis* DC

9) Frl. Döhner: *B. magellanica* Pers.

Bolivia:

- 10) Ingenieur Franz Germann: n. 1: *B. alpina* Knuth. var.
nummuloides Heering.

Venezuela:

- 11) E. V. Jess: *B. microphylla* *fi.* *Incarum* Wedd.

Mexiko:

- 12) Pringle, C. G.: *Plantae mexicanae*. 1890—1892.
 n. 3199: San Luis Potosi: *B. rhexioides* Kunth,
 3304: „ „ „ *B. sordescens* DC,
 3471: Jalisoco: *B. pteronioides* DC,
 4029: San Luis Potosi: *B. marginalis* DC var. *coerulescens* Heering,
 4460: Jalisoco: *B. Potosina* A. Gray,
 4954: Oaxaca: *B. elegans* Kunth,
 [4988: „ *Archibacch. hirtella* Heering],
 6067: „ *B. sordescens* DC,
 [6108: Vera Cruz: *Archibacch. hirtella* Heering],
 [6257: Oaxaca: *Archibaccharis hieraciifolia* Heering],
 6633: Hidalgo: *B. heterophylla* Kunth,
 6793: Federal District: *B. heterophylla* Kunth,
 6816: „ „ *B. conferta* Kunth,
 6859: „ „ *B. macrocephala* Sell. Bip.,
 8147: Vera Cruz: *B* rhexioides* Kunth.

West-Indien:

- 13) Eggers, *Flora exsicc. Ind. occ.*
 n. 2049: Santo Domingo: *B. myrsinites* Pers.,
 2234: „ „ „ „ „
 [2859: Ins. Bahani.: *Gundlachia domingensis* A. Gray],
 3569: Jamaica: *B. scoparia* Pers.,
 3592: „ *Vemonia acuminata* Less.
 [3825: Ins. Bahamenses: *Gundlachia domingensis* A. Gray],
 4244: „ „ *B. angustifolia* Rich, forma,
 4250: „ „ *B. dioica* Vahl,
 , 4421: „ „ *B. dioica* Vahl?

Nord-Amerika:

- 14) Curtiss, *Second Distribution of Plants of the South. U. S.:*
 n. 5353: *B. glomeruliflora* Pers., n. 6058: *B. halimifolia* L.
 5564: *B. angustifolia* Rich.,
 15) From the U. S. National Herbarium. *Plants coll. near Jacksonville, Florida:* n. 4471: *B. halimifolia* L.

Europa:

- 1«) Herb. Sadebeck: *B. halimifolia* L. Adventivpflanze.

2. Systematische Aufzählung.

Subgenus: *Stephananthus*.¹⁾

Gaulibus herbaceis, pluribus e basi lignescente egredientibus, foliis linearibus, uninerviis, capitulis in apice ramulorum solitariis vel laxe corymbosis. Spec, masc: stylo longe exserto, ramis valde evolutis, 1 mm longis et ultra, papillosis, papillis saepe patentibus, pappo uniseriali, setis valde crispatis, apice non aut subincrassatis. Spec, fern.: corolla minutissime quinquecostata, achaeniis 5—10-costatis, glabris vel dense villosis, pappo bi-(vel pluri-?)seriali, setis numerosissimis, maturitate valde elongatis, 7 ad 25 mm longis, flaccidis.

Heering in Flora de Chile, IV, p. 4. — Heering, II, p. 39. — Gray, Syn. Flora, p. 221, § 1.

Syn. *Stephananthus* Lebm., Semina in horto hamburgensi 1826 collectae, p. 14, 18.

1. *B. juncea* Desf. (ex descr.).

Desf. Catalogus horti Parisiensis 1829, p. 163 excl. patria. — DC. prodr. V, p. 423. VIII, p. 282. — Baker! fl. bras. Vis, p. 56, n. 39, t. 22. — Heering II, p. 39. — Flora de Chile IV, p. 4.

non *B. juncea* Lorentz & Niederlein, Informe oficial etc. de la Expedicion al Rio Negro, II, Botanica, p. 233 (ex descr.) = *B. junciformis* DC. Argentinien: Sierras Pampeanas. Naposta chico, leg. Lorentz [rf¹].⁵⁾

2. *B. Potosina* Gray (ex schedula).

Gray, Proc. Am. Ac. XV, p. 33. — Hemsley, Biol. Am. centr. Botan. Baccharis, n. 26.

Mexiko: Pringle n. 4460. Hillsides near Guadalajara. Large flowered form [d', 9 in Blfkte].

Subgenus: *Pteronioides* (nov. subgen.).

In diesem Subgenus vereinige ich eine Anzahl von Arten, welche mir einen wohl umgrenzten Verwandtschaftskreis zu bilden scheinen. Im Bau der Einzelblüten zeigen sie eine große Ähnlichkeit mit denen der Arten des Subgenus *Stephananthus*. In den vegetativen Merkmalen, dem Blütenstande, dem Bau des Hülsenkelchs weichen sie aber so weit ab, daß es mir weitaus zweckmäßiger erscheint, ein eigenes Subgenus zu begründen, zumal auch *Stephananthus* in der gegebenen Umgrenzung eine leicht erkennbare Verwandtschaftsgruppe darstellt.

Eine Bestätigung meiner Ansicht, daß wir es sowohl bei *Stephananthus* als auch bei diesem Subgenus mit einem von den übrigen *Baccharis*-Arten abzugrenzenden Formenkreise zu tun haben, finde ich auch darin, daß Arten beider Subgenera lange

¹⁾ Baker, fl. bras. VI, t. 22. <I, ? in Blüte.

²⁾ Hinter dem Lindenamen ist der wichtigste Inhalt der Etikette des im Hamburger Herbar befindlichen Exemplars angegeben. Die in eckigen Klammern befindlichen Zusätze rühren von mir her.

Zeit nicht als echte *Baccharis* erkannt und bei anderen Gattungen untergebracht wurden, selbst von Asa Gray, dem ausgezeichneten Kenner der amerikanischen Compositen.

Es handelt sich in diesem Subgenus um kleine Sträucher, die mir bisher nur aus Mexiko bekannt geworden sind. Auffällig sind, diese Arten durch die Bildung zahlreicher dicht beblätterter Kurztriebe. Die Köpfchen stehen stets einzeln am Ende üblicher kurzer Zweige; sie sind entweder wenig zahlreich, wie bei der unten beschriebenen *B. macrocephala* oder sie bilden bei stärkerer Verzweigung einen großen Gesamtblütenstand wie bei *B. pteronioides*. Über die Umgrenzung der Arten dieses Subgenus bin ich noch zu keinem abschließenden Urteil gekommen. Von einer allgemeinen Diagnose möchte ich deshalb absehen, werde dagegen die Blüten bei den beiden im Hamburger Herbar befindlichen Arten eingehender beschreiben.

In dieses Subgenus gehören außer diesen *B. rawulosa* Gray var. Schultz-Bip! (Liebmann n. 244), *B. fasciculata* Elatt! (Liebmann n. 245) und vielleicht auch *B. scoparia* Walter Schumann pi. mexican. n. 145. non Pers.

3. *B. macrocephala* Schultz-Bip. (ex schedula).

Mexiko: Pringle, n. 6859. Serrania de Ajusco. 9000 feet, [cf, ? fast fruktifizierend].

<?: corolla 6Va mm longa (tubo 5 mm, laciniis c. IVa mm), stylo $8\frac{3}{4}$ mm longo (ramis c. 1 mm longis, 7< mm latis, distincte separatis, papillis c. 70 ^ longis, appressis vel patentibus, munitis), achaenio (abortivo) obconico, $4\frac{5}{5}$ mm long^o > papillis pluricellularibus obsito, pappo 5 mm longo, setis flexuosis, apice paulo incrassatis (papillis erectis, obtusis vel acutis).

?: floribus c. 70, corolla 5 mm longa, filiformi, sparse papillis pluricellularibus munita, apice 5-dentata, dentibus V< mm longis, erectis, stylo 8 mm longo (ramis c. V/2 mm longis, Vc mm latis), achaenio (immaturo) 2 mm longo, V* mm lato, versus apicem paulo constricto, versus basim discoideam papillis resiniferis dense obtecto, pappi biseriati setis 9 mm longis.

4. *B. pteronioides* DC. (ex descr.)

DC. prodr. V. p. 410. — Hemsley, biol. Bacch. n. 28.

Mexiko: Pringle PL mexic. 1890 n. 3471. Plains of Guadalajara. [cf, ? in Blüte].

d*: floribus 14, corolla 47a mm longa (tubo 272 mm, laciniis 2 mm), stylo c. 4 mm longo (ramis 1 mm longis, separatis, papillis ad 90 p longis, patentibus vel erectis obsitis), alichaenio (abortivo) c. 7s^{mm} longo, papillis resiniferis dense obtecto, pappi setis apice triplo crassioribus, papillis erectis, saepissime obtusis.

?: floribus c. 30, corolla 3 mm longa filiformi, apice indistincte dentata, papillis obsita (ut in Subg. *Molina*), stylo $4\frac{3}{i}$ mm longo (ramis c. 1 mm longis), achaenio immaturo 17*^{mm} longo, 72 mm lato, versus apicem constricto, parte inferiore papillis resiniferis dense obtecto, pappo biseriato, 6 mm longo.

Subgenus: *Molina*.¹⁾

Herbae, suffrutices vel frutices, canibus alatis vel exalatis, glabris, glutinosi et hirsutis, foliis rotundatis, ovatis, lanceolatis, linearibus, acutis, petiolatis vel subpetiolatis, margine integris, dentatis vel serratis vel reductis, capitulis in apice ramorum ramulorumque paniculato-corymbosis, saepissime paniculam magnam thyrsoidem vel corymbum compositum efficientibus, in speciebus alatis solitariis vel glomeratis, spicatis vel spicato-paniculatis. Involucro in capitulis d* et ? subaequali, hemisphaerico, campanulato, vel in capitulis \$ cylindricis, bracteis stramineis, rarissime medio viridibus, flavescentibus, subfuscescentibus, interdum apice purpureis. Gap. (? : styli ramis bene evolutis, distincte separatis, a dorso visis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, papillosis, papillis appressis vel patentibus, pappi setis uniseriatis, subincrassatis vel non incrassatis. Cap. ? : corollis saepissime puberulis, praesertim versus apicem, truncatis, vel rarissime minute subdentatis, achaeniis paucis (4—6) costatis, pappi setis uni- (vel interdum bi-?) seriatis, maturitate vix aut non elongatis; ad 8 mm longis.

Heering in Flora de Chile p. 5. — Heering II, p. 40. — Gray, 1. c. § 4. syn. *Molina* Less. Linnaea VI. p. 139 (ex maxima parte).

Sect.: *Corymbosae*.²⁾

Herbae, suffrutices, frutices, glabrae vel glutinosae, rarius subpuberulae, foliis ellipticis, lanceolatis, linearibus, basi saepissime attenuatis, capitulis corymboso-paniculatis, corymbis omnibus saepe corymbum compositum efficientibus, involucro capitulorum <? et \$ subconformi, hemisphaerico, campanulato vel rarius ovato, bracteis 4—8-seriatis (saepissime 4—5), in directione verticali valde approximatis, stramineis. Cap. b* : styli ramis saepe incrassatis, bene evolutis, pappi setis vix aut non incrassatis. Cap. ? : floribus semper numerosioribus ac in cap. 0'', 60 ad 350, rarius paucioribus, corolla truncata, papillosa, pappi setis paucis, distincte uniseriatis, maturitate non elongatis nee flaccidis.

Heering in Flora de Chile, p. 5. — Heering II, p. 40. — Gray, 1. c. § 4**¹¹¹. und †††.

Subsect. I:

Suffrutices, capitulis in paniculam corymbosam terminalem dispositis, ramis saepe fastigiato-elongatis, capitulis ? ovoideis, floribus ? permultis (200 et ultra), rhachide saepissime conico.

Heering II, p. 41: 1. Gruppe.

¹⁾ Baker, 1. c. t. 15—17, 21, 23, 27, 28. — Knntli, in H. B. K. Nova Genera et Species Plant, t. 324.

²⁾ Baker, 1. c. t. 23, 27.

5. *B. Pingraea* DC.!

DC. prodr. V, p. 420. — Flora de Chile, p. 6. — Heering II, p. 41.
Chile: Krause [197, ?], 198 [a*].

Die Art war als *longipes* Kze. bestimmt (vergl. Heering 1. cj).

Argentinien: *B. salicifolia* Pers. Chilca. Plant, tinctoria Córdoba.
1890. Arg. Ausstellg. cat. 788.

Ob diese Form hierher gehört, ist nicht ganz sicher zu entscheiden. Der Name Chilca wird allerdings für *salicifolia* angegeben (Grisebach Synb., p. ISO, Hieronymus Pl. Diaphoricae, p. 146). Dies ist aber durchaus nicht maßgebend, da derselbe für viele nahe verwandte Arten in Gebrauch ist.

Der ganze Habitus und die krautige Beschaffenheit des Stengels spricht für *B. Pingraea* DC. Die Köpfchen sind leider zu unentwickelt, um ein definitives Urteil zu ermöglichen.

Subsect. II:

Frutices vel suffrutices, foliis linearibus, lanceolatis, glabris vel saepissime glutinosis. Capitulis in paniculam corymbosam terminalem vel lateralem dispositis, corymbis saepissime, ramulis corymbiferis erectis, corymbum magnum polycephalum efficientibus. Cap. o⁷¹: corolla gracili, styli ramis magnis, saepissime incrassatis et dilatatis. Cap. \$: campanulatis, floribus c. 50—200 gerentibus, rhachide piano.

Heering II, p. 45 (2. Gruppe).

G. *B. confertifolia* Colla (ex descr. et icone).

Colla Act. acad. taur. XXXVIII¹), p. 15 u. 57, t. 25. — DC. prodr. VII, p. 282. — Flora de Chile, p. 9.

syn. *B. ailquilla* DC. prodr. V, p. 419, VII, p. 282 (ex Remy, Obs. inédites sur les Composées de la Flore da Chili. Extrait des sciences naturelles. t. XII, p. 15). — *B. linearis* Phil.! sched. herb. mon. ex parte. Heering I, p. 463.

Nach dem Ind. Kew. soll auch *B. chiloensis* Sch. Bip. synonym sein. *B. chilomsis tar. subsinuata* Sch. Bip.! ist aber mit *elaeoides* Bemy identisch, daher erscheint das Synonym mir zweifelhaft. — Ball, Notes on the Botany of Western South America, J. Linn. Soc. Bot. t. XXII, p. 158, 159, erkl&rt auch *marginalis* DC.²) für identisch. Ich halte es für zweckm&figer, diese Art nicht mit *marginalis* zu vereinigen.

Chile: Prov. Santiago [d*, ? in Blttte].

7. *B. marginalis* DC. prodr. V, p. 402.

var. *viminea* Heering. Flora de Chile IV, p. 10.

syn. *B. marginalis* Neger! Introduccion a la Flora de los alrededores de Concepcion. An. Univ. de Chile 1888. (Separ.) p. 23, 44.

Argentinien: Illin n. 229. Chubut, entre Bolson y la Colonia [als *salicifolia* Pers. bestimmt, ?].

¹) Flora de Chile p. 0 ist irrtümlich XXVIII angegehen.

²) Von ihm fälschlicherweise als *B. marginata* bezeichnet.

§ Blüten c. SO. Stimmt sonst vb'llig überein mit cinigen Exemplaren ans dem südlichen Cbile.

var. coeruleascens Heering. Flora de Chile IV, p. 11. — HeelingII, p.46.
syn. *B. coendescens* DC.! prodr. V, p. 402.

Mexiko: Pringle PL mex. n. 4029. By water courses near S. Luis Potosi fcf, ?].

Die Blätter sind bis 05 mm lang, 7 mm breit, dicht drtsig pnktiert. Die Brakteen des Hüllkelchis sind schwach gewimpert, § Blüten 35, % Blüten 121.

Subsect. III:¹⁾

Frutices, foliis magnis, lanceolatis vel ellipticis, margine dentatis vel serratis, rarissime integris, inflorescentiis saepissime densioribus ac in subsect. II, capitulis o⁷¹: corolla abbreviate et incrassata, styli ramis brevibus, non incrassatis nee dilatatis.

Ob diese Merkmale hinreichen und geniigend konstant sind, um eine Subsect. abzutrennen, ist noch weiter zu nntersnehen.

8. *B. sphaerocephala* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. Bot. III, p. 25. — Flora de Chile IV, p. 7.
syn. *B. Ratlin* Phil.! Linn. XXXIII, p. 146.

Chile: Krause n. 201 [V], n. 202 [?]. IncoL: Chilca.

Die Exemplare der einen Sammlnng sind als *B. Radin*, die der andern als *?racemoða* DO. bezeichnet. Fbilippi fthrt *racemosa* DC. mit Fragezeichen bei seiner *B. Radin* als Synonym auf.

i). *B. Kransei**) Heering.

Heering in Flora de Chile IV, p. 9.

Chile: Krause n. 199. [rf>]f n. 200 [9].

10. *B. oxyodonta* DC. .prodr. V, p. 404. (ex descr.).

Baker! fl. bras. Vis, p. 7(5, n. 79, t. XXVII.

Brasilien: Ule n. 1541. Strauch am Abhang der Serra Geral [d*].

Ob diese Art wegen des abweichenden BlUtenstandes bierher gehttrt, ist noch zu untersuchen.

Sect.: Panicuiatae. *)

Suffrutices, frutices, glabrae, glutinosae vel saepius puberulae aut dense villosae, foliis linearibus, lanceolatis, ovatis, rotundatis, sessilibus vel petiolatis, capitulis pauculato-corymbosis, rarius racemosis, saepe, ramulis erectis, thyrsein teimnalem rarius corymbum effluentibus, saepe, ramulis patentibus. inflorescentiis segregatis; numero florum cap.

¹⁾ Kunth, 1. c. t. 3*25.

=) Nicht *Kraimeii* wie in der Flora de Chile angegebeu. Der Sammler ist Hermann Krause.

³⁾ Baker 1. c. t. 21, 28, 31. — Knnth 1. c. t. 324.

cf et ? subaequali. Cap. 6⁷¹: involucro hemisphaerico vel campanulato, bracteis medio saepissime viridibus, ramis styli non incrassatis, pappi setis apice saepissime minute sed distincte incrassatis. Cap. §: involucro campanulato vel campanulato-cylindrico, bracteis distinctius pluriseriatis ac in sect. *Corymbosanim*, floribus saepe 50 et paucioribus, rarissime ad 100 et ultra, corolla truncata vel minutissime dentata, papillosa, pappi setis crassioribus ac in Sect. „Corymbosae“, uni- (vel bi-?) seriatis maturitate paulo elongatis.

Heering in Flora de Chile IV, p. 11. — Heering II, p. 47. — Gray 1. c. § 4* mnd § 4**->~.

Subsect. I.¹⁾

Frutices erectae vel saepissime scandentes, capitulis in apice ramorum ramulorumque corymboso-paniculatis, ramulis saepissime patentibus. Cap. parvis, involucro capitulorum *rf* et ? subaequali. Cap. *rf*: setis pappi apice minute vel distincte incrassatis.

Heering II, p. 48, 1. Gruppe.

11. *B. trineivis* Pers.

Pers. syn. II, p. 423. — DC! prodr. V, p. 399. — Baker! fl. bras. Vis, p. 73.

syn. *Conyza trinervis* Lam.! diet. 2, p. 85.

Brasilien: Mendonga n. 80. Frihusgo [cP, unentwickelt]. — Ule n. 1777. Strauch am Waldrand bei Pedras-Grandes [?].

11. *B. rhexioides* Kunth.

Kunth in H. B. K. IV, p. 6G. — DC. prodr. V, p. 399.

syn. *B. trinervis* var. *rhexioides* Baker! fl. bras. Vis, p. 73. — Heering II, p. 48.

Mexiko: Pringle pi. mex. n. 8147. Hills about Jalapa, 4000 feet [<?, ?]. — Pringle pi. mex. n. 3199. Talus of cliffs. Tamosopo Canyon [d*].

13. *B. anomala* DC.

DC. prodr. V, p. 403. — Baker! flora bras. Vis, 77, n. 80, t. 28.

Brasilien: Ule n. 935. Halbstrauch am Bugerbach bei Blumenau [unbestimmt, r¹].

Die Blätter sind größer als an der Abbildung in der Flora bras.; sie werden aber von Baker als bis 2 Zoll lang angegeben. An dem vorliegenden Exemplar sind sie bis 5 cm lang, fast 3 cm breit, Stiel 4 mm lang. <T Bl. 9, Griffel herausragend, Schenkel bis zum Grande getrennt, aneinandergehend (fl. bras., t 28, f. c), lineal, über 7/10 mm lang.

¹⁾ Baker, 1. c. t. 2S.

Subsect. II:¹⁾)

Capitulis paniculatis, paniculis in speciminibus \$ saepissime thyrsum magnum efficientibus, in spec. rf^l interdum corymbosioribus. Capituli saepe maioribus ac in Subs. I. Cap. <?: involucro campanulato, pappi setis apice incrassatis. Cap. ⚡ involucro saepissime cylindrico, pappi setis maturitate elongatis, flaccidis, floribus 20 et ultra.

Heering II, p. 48 (2. Gruppe).

14. *B. racemosa* DC. prodr. V, p. 401.

var. *eipatorioides*. O. Kuntze! Rev. Gen. III, p. 134. — Heering in Flora de Chile IV, p. 13.

syn. *B. eupatricioides*. H. A. J. Bot. III, p. 22.

Chile: Valdivia [rf^l]. — Krause, 11. 203 [J^l], 11. 204 [\$].

var. *typica* Heering Flora de Chile IV, p. 13.

syn. *racemosa* var. *riparia* O. Kuntze! 1. c.

Diese Varietät YOU Kuntze stellt nur eine der Formen dar.

Chile: Valdivia [rf^l].

15. *B. sordescens* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 405. — Hemsley, Biol. Bacch. n. 37.

Mexiko: Pringle, pi. mex. n. 3304. Hills near Cardenas [o'', ? in Blttte]. — Pringle, n. 6067. Dry ledges, Monte Alban, 6000 feet [$\frac{1}{2}$, ?fruct.].

Die Bestimmung scheint mir richtig. Decaulolle erwähet als charakteristisches Merkmal die dichten, seidenartigen Wimpern der Brakteen, die an den vorliegenden Exemplaren sehr gut zu beobachten sind.

n. 3304 zeigt folgenden Blütenbau: <f Bltten 24, Oriffelschenkel $\frac{1}{2}$ mm lang, bei 6 mm Gesamtlänge, mit starken Papillen besetzt. Pappusborsten an der Spitze verdickt infolge der knopfförmigen Emergenzen. Fruchtknoten sehr rudimentär. \$ Blüten 30, Krone am oberen llande dicht mit Papillen besetzt, Pappus (in der Blütezeit) fast 1-reihig, fest zusammenhängend.

16. *B. hirta* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 405. — Baker fl. bras. Vis, p. 50, t. 31.

Brasilien: Ule n. 1775. An den Abhängen des Capivare an der Serra Geral. [rf^l ? fast fruktifiz.].

Die Blätter sind durchweg schmaler und regehnäftiger als in der Flora bras, abgebildet. Die Pflanze scheint aber hierher zu gehdren.

17. *B. elegans* Kunth

in H. B. K. VI, p. (50, t. 324. — DC. prodr. V, p. 417.

Mexiko: Pringle pi. mex., 11. 4954. Sierra de San Felipe. 6500 feet [$\frac{1}{2}$, 9 in Blüte].

Die Pflanze stimmt gut zur Abbildung und zu einem von Klatt als *B. ekgawt* Kunth bestimmten Exemplar des Kopenhagener Herbarium (n. 114) n. T4).

¹⁾ Kunth, 1. c. t. 324. - Baker, 1. c. t. 31.

Subsect. III:¹⁾

Foliis dorso villosis, facie glabris vel minus villosis. Capitulis in apice ramorum ramulorumque subcapitato-paniculatis, ramulis patentibus vel praesertim in spec. ? erectis et tlyrsum terminalem effluentibus. Cap. <^: involucro hemisphaerico, campanulato, corolla brevi, laciniis hirsutis (an semper?), pappi setis valde crispatis, non incrassatis.

Gap. ?: involucro magis cylindrico, pappi setis maturitate stylo longioribus, flaccidis.

18. *B. helichrysoides* DC.

DC. prodr. V, p. 415. — Baker! fl. bras. Vis, p. 51, t. XXI, f. 1.

Brasilien: Ule u. 1780. An Abhängen im Tale des Capivare auf der Serra Geral. [rf^d, V].

19. *B. Oibertii* Baker (ex descr.).

Baker, fl. bras. Vis, p. 52.

Brasilien: Die n. 1510. Kleiner Strauch in Sümpfen bei Tubarão [o''J].

Das Köpfchen enthält c. 25 Blüten (nicht völlig entwickelt). Die Krone ist kurz. Die Zipfel sind mit langen, sehr gekrümmten, einfachen, dickwandigen Haaren auf der Außenseite besetzt. Thecae kurz und dick. Griffelschenkel c. 5 mm lang, deutlich getrennt, Papillen unter die Schenkel, c. $\frac{1}{5}$ mm weit, herabgehend, verhältnismäßig sehr lang (bis fast 1 mm) und dicht. Jeder Schenkel ebenso breit wie der Stiel, beide zusammen ebenso dick. Fruchtknoten ganz rudimentär, Pappus sehr kraus, Emergenzen klein, spitz und spärlich.

20. *B. leucopappa* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 415.

syn. *B. helichrysoides* var. *leucopappa* Baker! flor. bras. Vis, p. 51, t. XXI, f. 2 (ex parte?)

Dieses scheint mir die echte *B. leucopappa* DC. Baker zieht dieselbe zu *helichrysoides* als Varietät und charakterisiert sie durch die kleineren Blätter und ärmere Blütenstände. Als Synonym zu dieser Varietät führt er auch *B. phylloides* DC. auf. Hier liegt ein Schreibfehler vor, da es nur eine *B. iriylcaefolia* DC. gibt. *B. phylloides* ist eine von Kunth aufgestellte Art, die sicher nahe verwandt ist. Diese soll auf der Oberseite glänzende Blätter besitzen, was auch für die Ulesche Pflanze zutrifft.

Ein Exemplar, das der Bakerschen Beschreibung entspricht, erhielt ich von Herrn P. Dusèn aus der Serra d'Itatiaia. Bei dieser Form war aber die Oberfläche der Blätter behaart, wie es auch bei der var. *leucopappa* in der Flora bras. abgebildet ist und wie es auch ein von Baker als *helichrysoides* var. *leucopappa* im Kopenhagener Herbar zeigt.

Das Torliegende Exemplar von Ule hat auf der Oberfläche völlig kahle Blätter und weicht auch im Habitus von *B. helichrysoides* nicht unwesentlich ab.

Auf die Behaarung allein lege ich kein so besonderes Gewicht, diese scheint mir nicht zu den konstanten Merkmalen zu gehören. Immerhin scheinen mir die Abweichungen groß genug, um das Aufrechterhalten einer besonderen Art zu rechtfertigen.

¹⁾ Baker 1. c. t. 21.

Es ist also vielleicht die *var. leucopappa* Bakers beizubehalten, aber die der Decandolleschen Art entsprechenden sind besser abzutrennen, wenn es sich auch um sehr nahe verwandte Arten handelt. Auch Malme¹⁾ führt *Uucopappa* als selbständige Art auf.

Die Ulesche Pflanze zeigt einen rötlichen Pappus, was ja der Diagnose zu widersprechen scheint. Ich habe aber bei zahlreichen Arten festgestellt, daß die Färbung des Pappus durchaus kein konstantes Merkmal ist.

Subsect. IV:

Foliis linearibus, glabris vel dorso villosis, capitulis racemosis vel subpaniculatis, paniculam magnam deltoideam vel angustam efficientibus, capitulis parvis; cap. a⁷¹: involucre hemisphaerico, pappi setis incrassatis; cap. \$: involucre saepe magis cylindrico, floribus paucis, c. 10.

21. *B. paniculata* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 420. — Flora de Chile IV, p. 14.

syn. *B. floribunda* Phila. Linnaea XXIII, p. 145, non *B. flwihuwhi* Buchtien! pi. chil. s. n. = *Solidago*.

Chile: Proy. Santiago.

Subsect. V:

Foliis ellipticis, ovatis vel suborbicularibus, petiolatis, panicula plus minusve corymbosa, involucre capitulorum *d** et 9 subconformi, liemisphaerico vel campanulato, bracteis saepe purpurascens, floribus \$ valde numerosioribus ac *rf*¹.

22. *B. petiolata* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 448. — Flora de Chile IV, p. 11.

Chile: Tarapaci [9].

Dieses Exemplar stellt eine ziemlich grofblättrige Form dar. Die Blätter sind 40 mm lang, 15 mm breit, Stiel 7 mm lang. Nach dem Gipfel zu werden sie wenig kleiner, z. B. 30 mm lang, 12 mm breit, Stiel 6 mm lang.

Subsect. VI:

Foliis lineari-lanceolatis vel lanceolatis, capitulis parvis, involucre *c*? et \$ subaequali, corolla 9 brevissime 5-dentata.

23. *B. hrachylaenoides* DC.

DC. prodr. V, p. 421. — Baker! flor. bras. Vis, p. 81 n. 90.

Brasilien: Ule n. 1772. Strauch am Abhang der Serra Geral.

Von Klatt ursprünglich als *B. ligustrina* DC. bestimmt. Diese Art ist außerordentlich nahe verwandt, wie auch schon Baker erwöhnt. Der Hauptunterschied liegt in der Beschaffenheit der Blätter.

Das ? Köpfchen enthält 19 Blüthen. Die Krone ist sehr kurz 5-zählig, der Pappus 1-reihig, rötlich.

¹⁾ Malme, Die Kompositen der ersten Regnell'schen Expedition. Kongl. Svenska Tetenskaps-Akademiens-Handlingar, Bd. XXXII, n. 5, 1899, p. 51.

Sect.: Caulopterae.¹⁾

Herbae vel suffrutices, caulibus pluribus e basi saepe lignescente egredientibus, alis duobus vel pluribus (ad 8) instructis; alis vetustate in parte inferiore interdum (?) caducis, foliis magnis vel reductis, glabris, glutinosis, rarissime hirsutis, capitulis solitariis vel glomeratis, spicatis, interrupto-spicatis vel paniculato-spicatis.

DC. prodr. V, p. 424. — Heering II, p. 49. — Flora de Chile IV, p. 14.
Alatae Heering I, p. 29.

24. *B. artidata* Pers.

Pers. syn. 11, p. 425. — DC! prodr. V, p. 424. — Baker! fl. bras. Via, p. 38, t. XV. excl. var.

syn. *Conyza artidata* Lam.! encycl. II, p. 94. — *Molina artidata* Less.! Linn. VI, p. 140.

Brasilien: Reineck & Gzermak n. 42. Porto Alegre auf Campos im Tale um Navegantes, selten [rf¹]. — Reineck & Czermak n. 72: Belém Vêlho auf öden steinigen Bergiicken. [§].

Beide Exemplare zeichnen sich durch die auffällige grau-grüne Färbung aus. Malme²⁾ sagt bei *B. articulata*: colore glauco a ceteris huins generis speciebus alatis jam e longinquo dignotus. Persoon erwihnt schon diese Verfärbung: vetustate cinerascit. Ein Exemplar von Commerson im Leipziger Herbar zeigt dieselbe ebenfalls, während das im Eiler Herbar befindliche braun ist, wie die übrigen Arten dieser Sektion im get*ⁿ/ilrnatjan Z'at?¹¹¹! BO? %*Tⁿ f'it?V*ⁿ JJ^v...^{rit}*¹... iaTw|n|¹ na ajñi. oj^on. mi! nm AIM paar jüngste Zweigspitzen. Im Kopenhagener Herbar liegt dieselbe Pflanze in einem größeren Exemplar, dessen Spitzen ebenfalls braun sind, dessen ältere Teile aber die charakteristische Graufärbung zeigen. Auch in der Form der Flügel ist diese Art von den andern Arten verschieden.

Ich möchte daher vorschlagen, die zu dieser Art von Baker gezogene Form, die er als var. *Gaitdichiana* bezeichnet, abzutrennen und als eigene Art zu behandeln, da das Hauptmerkmal, auf Grund dessen die Vereinigung erfolgt ist, nämlich die 2-Zahl der Flügel, mir nicht eine solche hervorragende Bedeutung zu besitzen scheint, wie schon daraus hervorgeht, daß bei einer Anzahl Arten die Zahl der Flügel schwankt.

25. *B. Gaitdichiana* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 424.

syn. *B. artidata* var. *Gaitdichiana* Baker, fl. bras. Vis, p. 38. (ex descr.).

Brasilien: Ule n. 422, am kleinen Fluß bei Itajaliy. [rf¹].

Ursprünglich wegen der 2 Stengelflügel als *B. articulata* Pers. bestimmt. Die Flügel sind bis 6 mm breit, bis 40 mm lang. Decandolle gibt als Länge zwar nur 5 lin. an, Baker bis 24 lin.

Unter Ule n. 422 findet sich auch ein § Exemplar, in der Gapoeira bei Itajahy gesammelt. Ich möchte fast glauben, daß es zu der zitierten § Pflanze gehört, trotzdem es 3 Stengelflügel aufweist. Andererseits sind manche Beziehungen zu *gnistdloides*

¹⁾ Baker, 1. c. t. 15—17. — Nat. Pflanzenfam. V, p. 171, fig. 89 F.

²⁾ Malme, 1. c. p. 50.

vorhanden. Vielleicht haben Hooker & Arnott (H. J. B. III, p. 42) ähnliche Formen im Auge, da sie die Vereinigung von verschiedenen jetzt zu *B. genistelloides* Pers. gerechneten Formen mit *articulata* Pers. vorschlagen. Jedenfalls bedarf diese Gruppe noch einer gründlichen Durchsicht.

26. *B. genistelloides* Pers.

var. milleflora Baker, (ex descr.).

Baker fl. bras. VL, p. 41.

syn. *B. milleflora* DC. prodr. V, p. 426.

Brasilien: Mendonga n. 286, San José do Campo (Prov. S. Paulo).

Das Exemplar war ursprünglich als *genistelloides* bestimmt, später wurde die Bestimmung von Klatt in *pentaptera* DO. umgeändert. Wie Klatt durch das Ausrufungszeichen offenbar andeutet, hat er ein Original Exemplar verglichen. Ich konnte ebenfalls ein zweifellos richtig bestimmtes Exemplar aus dem Berliner Herbar untersuchen und bin überzeugt, daß die vorliegende Pflanze nicht zu *pentaptera* DC. gehört. Die Flügel stehen 3-seitig, die für *pentaptera* charakteristischen Blätter fehlen ganz. Im übrigen ist das vorliegende Exemplar auch nur ein ziemlich dürftiges Bruchstück.

var. crispa Baker (ex descr. et icone).

Baker fl. bras. Vis, p. 41, t. XVI, f. II.

syn. *B. crispa* Spreng. syst. III, p. 466.

Argentinien: Lorentz. Sierras Pampeanas. Cortapié [</].

27. *B. villosa* Heeling n. spec.

B. fruticosa, caulis ramorumque internodiis triangularis, alis interruptis, versus apicem ramorum longioribus et pro ratione angustioribus (13—25—30—45 mm longis: 3—4—3V2—3 mm latis), in summis ramis solum 1 mm latis, planis, venulosis, herbaceis, fusciscenter villosis, foliis sessilibus, ovatis, acutis vel subobtusis, interdum mucronulatis, uninerviis, basi dilatatis, saepe subcordatis, villosis, ad 10 mm longis, 6 7* mm latis, capitulis in apice ramorum ramulorumque in axillis foliorum reductorum solitariis vel glomeratis (2—3) sessilibus, spicas compositas inaequaliter interruptas efficientibus. Involucro capitulorum d* et ? subconformi, campanulato-cylindrico, d* 5 mm longo, 4 mm lato, \$ 6 mm : 4 mm, bracteis b* 4—5-, ? 5—6-seriatis, stramineis, apice viridi-fuscescentibus, interioribus linearibus, exterioribus gradatim decrescentibus, ovatis, omnibus acutis, sparse villosis. Cap. <?: floribus 23, corolla 5⁷Ao mm longa (tubo 4 mm longo, V* mm crasso, laciniis 1⁷/IO mm longis), stylo c. 6 mm longo (rainis separatis V5 mm longis, Vs mm latis), achaenio (abortivo) ¹I± mm longo, paulo latiore, pappi setis 4 mm longis, flexuosis, versus apicem papillis maximis (V5 mm longis) praeditis, acumine setarum attenuato, papillis subnullis. Cap. cf: floribus c. 50, corolla subtruncata, emarginata, glabra, 3V» mm longa, stylo 4¹/* mm longo, achaenio (immat.), c. 1 mm longo, 7₄ mm crasso, oblongo, versus basim, discoideam, et versus apicem constricto, glabro, 5-costato, pappi setis 3Va mm longis.

Brasilien: Ule n. 1782. Kleiner Strauch in den Sümpfen auf dem Campo de Capivare der Serra Geral. „*B. pentaptera* DC. ähnlich aber behaart, var. *villosa*“ [o⁷¹, § W.]

28. *B. sagittalis* DC.!

DC. prodr. V, p. 425. — Flora de Chile IV, p. 15. — Heering I, p. 471. II, p. 49.

Chile: Krause n. 211 [o*], n. 212 [9], — Prov. Valdivia.

Argentinien: *B. chilensis* Speg. Illin n. 156. Chubut, entre Cholila y la Colonia [cf, nentwickelt].

Die Variabilität TOD *B. sagittalis* ist außerordentlich groß. Ich habe eine ziemlich Anzahl von Specimina aus Chile untersucht, habe aber keine auch nur einigermaßen konstanten Merkmale zur Aufstellung von Unterabteilungen gefunden.

Das vorliegende Exemplar von Uiu scheint mir nicht von *B. sagittalis* verschieden zu sein. Wenn es wirklich die Spegazzinische Spezies¹⁾ darstellt, so wäre diese zu *sagittalis* zu ziehen, was ich schon nach der recht ausführlichen Diagnose vermutete, ehe ich ein als *chubntemis* bezeichnetes Exemplar zu Gesicht bekam. Der einzige wesentlichere Unterschied scheint mir darin zu liegen, daß für *B. chilensis* behaarte Achänen angegeben werden (minutissime densiuscule papillosis).

Subgenus: *Tarchonanthoides*²⁾ nov. subgenus.

Suffrutices vel frutices, pilosae, foliis oblanceolatis, oblanceolato-oblongis vel linearibus: saepe discoloribus, capitulis racemosis vel paniculatis, inflorescentiis bracteatis, in apice ramulorum solitariis vel in paniculam magnam unitis. Involucro in cap. *rf* et 9 subaequali, saepissime semigloboso, bracteis pauciseriatis, saepe subherbaceis. Cap. o⁷¹: corolla brevi et crassa, styli ramis dilatatis, longitudine paulo reductis, rarissime bene separatis. Cap. §: corolla apice 5-dentata, pappi setis biseriatis vel subseriatis, crassis, rigidis, interdum apice incrassatis, maturitate paulo elongatis (an semper?), achaenio pauci-costato.

Bei einigen strauchigen Arten ist die habituelle Ähnlichkeit mit *Tarchonanthus* sehr groß, während die halbstrauchigen an *Erigeron* erinnern. Im Gegensatz zu *Stephananthus* und *Pteronioides* enthält dieses Subgenus Arten, die nicht so leicht von den in den Subgenera *Molina* und *Eitbaccharis* untergebrachten zu unterscheiden sind. Habituell stehen sie den *Panicidatae* des Subgenus *Molina* am nächsten, im Blütenbau dagegen erinnern sie in manchen Teilen an *Eitbaccharis*. Eine genaue mikroskopische Untersuchung der Blüten wird hier in vielen Fällen nötig sein.

29. *B. pulenila* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V, p. 401. — Baker fl. bras. Vis, p. 70.

8. suffruticosa, ramosa, ramis teretibus, striatis, acedentibus, sparse hirsutis, foliis linearibus, saepissime erectis, sessilibus, basi sub-

^{x)} Spegazzini, Prim. Flor. Chubutensis. Revista de la Facultad de A^ruiiinia y Veterinaria. La Plata. XXXII, XXXIII, p. 611, n. 103.

^{*)} Baker l. c. t. 19, 20.

cordatis, apice minutissime mucronatis, planis vel maioribus margine sub-revolutis, subglabris, dense glanduloso-punctatis, maximis 18 mm longis, 3 7* mm latis, capitulis in apice ramorum ramulorumque paniculatis, pedicellis semper basi, interdum praeterea media parte bractea instructis, bracteis 1—2 mm longis, linearibus, paniculis inflorescentiam thyrsoideam foliosam componentibus (in spec. <? 28 cm longam 8 cm latam, in spec. § 37 cm longam, 14 cm latam). Cap. 0*: subglobosum, c. 27a mm diam., involucre semigloboso, bracteis 13, fere triseriatis, interioribus 27* mm longis et 1 mm latis, exterioribus minoribus, herbaceis, sordide viridibus, margine hyalinis, nervo medio fusciscente, floribus 11—13, corolla 1¹/_{* mm} longa, papillis obsita (tubo crasso, ⁴A mm longo, limbo ¹/_{jw mm} longo), stylo 1% mm longo (ramis pressu ad ^s/_{io mm} separatis), ultra V2 mm papilloso, achaenio abortivo c. Vs mm longo, pappi setis valde crispatis, partis mediae et inferioris papillis acutis, saepe patentibus, summa seta saepissime non papillosa et attenuata.

Cap. §: campanulatum, 3 mm longum et latum, involucre semigloboso, bracteis 14, 3—4-seriatis, interioribus 2¹/_{*:3}/₄mm, exterioribus sensim decrescentibus, ovatis; floribus 6—9, corolla papillosa, c. 1³A mm longa, apice calloso-dentata, stylo c. 2 mm longo, achaenio (immature) c. ^s/₄ mm longo, obconico, apice constricto, dense globulis resinosis (V10 mm diam.) obfecto, pappi setis biseriatis, c. 2 mm longis, crassis (papillis summae setae obtusis, maioribus quam reliquae partis).

Brasilien: Ule 1L 1779. Auf dem Campo de Capivare der Serra Geral. [rf_r § in Bl.].

Da mir die Bestimmung nicht absolut sicher erscheint, habe ich die ausführliche Beschreibung gegeben, zumal die Blütenverhältnisse überhaupt nicht eingehend berücksichtigt sind. Dies ist auch der Grund, weshalb eine Identifizierung oinic Vergleichsmaterial fast unmöglich ist.

Baker hat auch das Original Exemplar von Decandolle nicht gesehen. Er zitiert einige Exemplare von Sello. Unter den Indeterminaten des Berliner Herbars fand ich ein Exemplar von Sello als n. 4449 bezeichnet und *Erigeron bonariensis* bestimmt. Diese Nummer wird von Baker nicht zitiert. Es ist nnzweifelhaft dieselbe Pflanze wie die beschriebene des Hamburger Herbars. Diese war ursprünglich von Klatt als *B. ochracea* bestimmt. *B. ochracea* kann es aber umntiglich sein, da diese nach der früheren Einteilung zu den *Discolores* geh5rt. *B. coridifolia* DO. unterscheidet sich durch die feingesägten Blätter, *B. aigeroidea* DC.!, die sehr nahe vemandt ist, ist es sicher ebenfalls nicht.

30. *B. ochracea* Sprg. (ex de.scr.).

Sprg. syst. III, p. 460. — Baker fl. bras. Via, p. 47, t. 19.

syn. *B. velutina* DC. prodr. V, p. 415 (ex descr.).

Brasilien: Ule n. 1501. Auf dem Campo de Capivare*der Serra Geral. [of, ? fast fruktifizierend].

Ursprünglich als *B. arttmisioides* H. A. bestimmt. Meines Erachtens nicht richtig, da die Behaarung überall ratlichbraun ist und auch sonst bessere Ubereinstimmunff init *ochracea* besteht.

Diagnosi addo:

Cap. o* floribus 15, corolla c. 3 mm longa (tubo 2, laciniis 1 mm), styli ramis minute separatis, incrassatis c. Vio mm longis, pappi setis paulo incrassatis. Cap. \$: floribus 8, corolla c. 3 mm longa, dentibus c. ³/io mm longis, stylo 4 mm longo, achaenio 2 mm longo, elliptico, versus apicem constricto, 5-costato, globulis resinosis et setis ad 7* mm longis minutissime bi- vel trifurcatis obsito.

Baker sagt zwar in Übereinstimmung mit Decaudolle, daß die Achäne kali] sei, bildet dieselbe aber deutlich behaart ab.

31. *B. artemisioides* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. B. III, p. 41. — Baker fl. bras. Vis, p. 47.

Argentinien: Sierras Pampeanas. Naposta grande. Lorentz [?].

Das ? Köpfchen enthält 9 Blüten. Krone 3 mm lang, kurz gezähnt, Griffel über 4 mm lang. Fruchtknoten (unreif) 1 mm lang, Va mm dick, dunkelfarbig, mit Harzdrüsen bedeckt, wenig kantig. Pappus etwas über 4 mm lang. Er schiebt fast 1-reihig.

Nach Hooker und Arnott ist der Pappus doppelt so lang als der Hüllkelch, was für dieses Exemplar nicht zutrifft, da es sich noch in der Blüte befindet. Daher ist auch die Reihenzahl nicht deutlich. Der Pappus ist schwach rötlich.

32. *B. daeagnoides* Steud. in litt.

Schultz-Bip.! Linnaea XXX, p. 181 (nomen) — Baker! fl. bras. Vis, p. 53.

Brasilien: Ule n. 14. Strauch in der Capoeira bei Joinville. [d% in Blüte].

Die ursprüngliche Bestimmung *calvescens* DC. ist augenscheinlich nach der Tabelle in der Flora bras, erfolgt. Baker gibt als Unterscheidungsmerkmal an, daß *B. elaeagnoides* 3-nervig, *B. calvescens* fiedernervig Blätter haben soll. Hier sind nun die Blätter entschieden fiedernervig. Nichtsdestoweniger liegt *B. elaeagnoides* vor. Wie mir die Untersuchung verschiedener Exemplare zeigt, sind die Blätter am Grunde zum Teil dreifach-nervig, aber auch fiedernervig.

£ Köpfchen mit 17—23 Blüten, Krone c. 4 mm lang, schlank (Köhre 2Va mm, Zipfel IV2 mm), Griffel c. 5 mm lang, bei geöffneter Blüte herausragend, Schenkel breit eiförmig, Papillen stark entwickelt, papillöser Teil über V2 mm lang; die Schenkel aber nur etwa y₃ ihrer Länge getrennt. Pappusborsten, c. 3 mm lang, unten mit spitzen, oben mit schlauchförmigen Emergenzen, der höchste Teil der Borsten meist ohne deutliche Papillen und oft verdünnt. Fruchtknoten sehr rudimentär.

Eine ? Pflanze dieser Art untersuchte ich aus dem Herbar zu Kopenhagen. Die Krone ist ungleich 5-zählig, der Griffel ist c. 3¹/₂ mm lang, die Achäne scheint G-rippig, der Pappus 2-reihig, 5 mm lang.

Subgenus: *Eubaccharis*.¹⁾

Frutices vel suffrutices glabrae, saepe glutinosae, rarissime hirsutae, foliis obovatis, oblanceolatis, linearibus, rarius oblongis, basi

*) Baker, l. c. t. 18—20, 25, >2C<, 30, 32, 33.. — Kunth, l. c. t. 323. — Nat. Pflanzenfam. V, p. 171, B—E, p. 110 f. 6S, R. Griffel (durch Druck geöffnet). — Malme, l. v. t IV, f. 12. — Weddell, Chlor. and. II, t. 28. 29.

saepissime cuneatis, apice rotundatis, obtusis vel mucronulatis, rarius acutis, margine integris, dentatis, crenato-dentatis vel serrato-dentatis (numquam typice serratis), capitulis varie dispositis, saepissime in apice ramorum s. ramulorum solitariis et glomeratis vel in axillis foliorum solitariis vel glomeratis, sessilibus vel pedunculatis, spicas, glomerulos, racemos, paniculas vel corymbos foliosos efficientibus, rarius in axillis foliorum summi ramuli corymboso-paniculatis, rarissime, foliis reductis, in apice ramulorum spicatis.

Involucro cap. σ^7 et ? subaequali vel in capitulo ? magis cylindrico, bracteis exterioribus gradatim vel cito longitudine decrescentibus, saepissime stramineis, flavido-albidis, flavescens, fuscescentibus, apice saepe obscurioribus, interdum purpureis, saepe linea media fuscescente rarissime viridi ornatis. Cap. σ^* : Kamis styli plus minusve longitudine reductis, papillis erectis, ramis a dorso visis ellipticis, ovatis vel rhomboideis, rarissime bene separatis, numquam divergentibus; pappi setis uniserialibus, crispis, apice saepissime incrassatis. Cap. $\$$: corollis saepissime nudis, apice dentibus quinque saepe inaequalibus instructis, achaeniis saepissime pluri- (8—10) costatis, pappi setis bi- vel subbiseriatis, maturitate valde elongatis, saepissime c. 8 mm longis, rarissime ad 14 mm, apice non incrassatis, flaccidis.

Heering in Flora de Chile IV, p. 16. — Heering II, p. 45). — Gray, 1. c. § 2.

syn. *Baccharis* Less. Linn. VI, p. 139 (ex maxima parte).

Die im folgenden gegebene Einteilung in Sektionen stellt nur einen vorläufigen Versuch dar, die näher verwandten Arten zu gruppieren. Einige der angeführten Arten nehmen eine solitäre Stellung ein. Ich habe sie bei den nächstverwandten untergebracht oder, wenn es mir unternommen erschien, am Schlusse aufgeführt. Eine Anzahl von Arten, namentlich der brasilianischen Flora, die hier nicht berücksichtigt werden konnten, werden wohl eine weitere Aufstellung von Sektionen nötig und dadurch eine schärfere Umgrenzung der aufgestellten möglich machen.

Sect.: Cylindrical¹⁾

Suffrutices vel frutices, glabrae, glutinosae, foliis saepissime obovatis, oblongis, ellipticis, linearibus, basi cuneatis, margine integris vel dentatis, rarissime crenatis, capitulis in apice ramulorum solitariis vel glomeratis (vel glomerato-corymbosis?), racemos, spicas, paniculas foliosas efficientibus, rarius, foliis reductis, in apice ramulorum spicatis; involucro capitulorum utriusque sexus aequali, cylindrico, bracteis pauciseriatis, exterioribus cito decrescentibus, stramineis, raro linea media paulo fuscescentibus, margine integro vel scabrido. Cap. *cf*: corolla gracili, styli longe exserti ramis plus minusve reductis, pappi setis apice incrassatis, plumosis.

Heering in Flora de Chile IV, p. in, 26.

¹⁾ Hakor, 1. c. t. 'if), 80, 32, 33. — Malmo, 1. o. t. IV, iig. 12.

33. *B. ulitina* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. Bot. III, p. 38. — Baker fl. bras. VI s, p. 57.

a. multifida O. Euntze Rev. Gen. III, p. 135.

Argentinien: Lorentz. Sierras Pampeanas. Sierra Ventana.

Diese Art ist durch die tief gespaltenen Blätter von allen übrigen verschieden. Nach Knutze gibt es aber auch Formen mit nur gezähnten oder ganzraudigen Blättern (*fl. subinttgrifolia* O. Knutze). Nach demselben Autor zeichnet sich diese Art (durch die großen schmalen Achänen aus.

Das Blütenmaterial ist zu kümmerlich, als daß ich mir ein richtiges Urteil über diese Art irren könnte.

34. *B. patmflosculosa* DC. (ex descr.).

DO. prodr. V, p. 413. — Baker fl. bras. Via, p. 55.

Brasilien: Ule n. 1784. Kleiner Strauch auf dem Campo de Capivare der Serra Geral. [o⁷¹, ? in Blüte].

Diese Art war ursprünglich als *B. arctostaphyloides* Baker von Klatt bestimmt, kann aber schon des Blütenstandes wegen nicht zu dieser Art gehören. Von den in Betracht kommenden Arten sind mir *B. pentziaefolia* Schultz-Bip. und *B. brevifolia* DC. im Original, *B. subdentata* DC. in mehreren von Baker, der das Decandollesche Original verglichen hat, bestimmten Exemplaren bekannt geworden. Zu diesen gehört vorliegende Pflanze nicht. Die Beschreibung von *B. paucijloscidosa* DC. stimmt gut zur vorliegenden Pflanze. Das ? Exemplar hat ganzrandige Blätter.

35. *B. incisa* H. A.

H. A. in J. Bot. III, p. 29. — Baker! flor. bras. Vis, p. 87, t. 30.

Brasilien: Ule n. 1827. Am Abhang des Capivare auf der Serra Geral. [f, ? fruktifizierend].

36. *B. minutiflora* Martius!

Martius! herb. bras. n. 828. — Baker! fl. bras. Via, p. 69.

Brasilien: Mendonga n. 118. Prov. Minas. [♂].

37. *B. laferalis* Baker!

Baker fl. bras. Vis, p. 100.

Brasilien: Ule n. 1776. Kleiner Strauch an der Küste der Serra Geral. [d⁷¹].

Unter diesem Namen sah ich ein Exemplar aus dem Kopenhagener Herbar (Glaziou n. 13092). Dieses scheint mir aber mit der vorliegenden Art nicht identisch zu sein, dagegen stimmt die Ulesche Pflanze weit besser zur Diagnose.

38. *B. petraea* Heering n. sp.

B. fruticosa, erecta, copiose ramosa, ramis veteribus teretibus, striatis, junioribus ascendentibus vel patentibus, sulcatis, dense foliosis, foliis sessilibus, erectis, linearibus (ad 33 mm longis, 3 mm latis, saepissime 25 mm longis), acutis, interdum minutissime mucronulatis, basi valde

attenuatis, margine integerrimis, rarissime dentibus 1—2 minimis utroque latere instructis, planis vel margine subrevolutis, coriaceis, uninerviis, venis indistinctis; capitulis in axillis foliorum ramulorum sessilibus vel rarius subpedicellatis (pedicellis ad 1 mm longis), glomerulos numerosos efficientibus. •

Cap. o*: 4—5 mm longum, floribus 8, involucro campanulato bracteis 14, c. 4-seriatis, stramineis, nervo medio fuscescente vel subnullo, intimis linearibus 37a mm longis, $\frac{1}{2}$ mm latis (2) > exterioribus decrescentibus lanceolatis 27a—3 mm longis, 1 mm latis (5), 2 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm latis (2), $1\frac{1}{2}$ —1 mm longis, $\frac{5}{8}$ mm latis ovatis (5), corolla gracili, tubo c. 3 mm longo, stylo c. 4 mm longo (ramis Va mm longis), achaenio (abortivo) $\frac{5}{8}$ mm longo, pappi setis c. 4 mm longis, subrubellis, apice plumosis.

Brasilien: Ule n. 1836. Am Felsen bei Tubarão bei Fedras Grandes.

Diese Art war von Klatt als *B. Selloi* Baker bestimmt. Ein wesentlicher Unterschied liegt im Blütenstand.

Von *Selloi* sah ich ein Original Exemplar ans dem Kopenhagener Herbar, von Warming an der Serra de Piedade gesammelt.

Baker beschreibt hier die Blätter als integerrima acuta, was aber nur für sehr wenige gilt. Meistens sind dieselben abgerundet und tragen nahe der Spitze auf jeder Seite ein oder zwei nach vorn gerichtete scharfe Zähnen, eine Blattform, wie ich sie bei keiner anderen Art gesehen habe.

B. dracunculifolia DC. scheint mir nahe verwandt, unterscheidet sich durch die einzelstehenden Köpfechen.

39. *B. tridentata* DC.

DC. prodr. V, p. 409 ex parte. — Baker! fl. bras. Vis, p. 97, t. XXXII. (ex parte).

non *B. tridentata* Vahl! symb. III, p. J8.

Brasilien: Mendonga n. 698. *B. tridentata* Vahl det. Klatt. Incarety. Prov. S. Paulo. Hab. Campos.

Dreizählige Blätter zeigen viele *7?acc/*ara*-Arten, und es ist daher nicht zu verwundern, daß dieser Name ohne Rücksicht auf die Blütenverhältnisse für verschiedene Artengebraucht wurde. Klatt liest eine Form von *B. microphylla* Kunth ebenfalls als *tridentata* bestimmt und setzt hier ein Ausrufungszeichen hinter den Autornamen. Gomdc dii^sc Bestimmung zeigt mir aber, daß er das Original nicht gesehen hat.

Decandolle sagt p. 409, daß er das Original Vahls nicht gesehen habe. Ebenso wenig scheint es Baker verglichen zu haben. Jedenfalls ist die von ihm abgebildete *B. tridentata* nicht die Vahlsche Pflanze. Ich lenkte diese echte *tridentata* zuerst aus einer Photographie kennen. Diese stellt eine von Commerson bei Buenos Aires gesammelte Pflanze dar aus dem Herbarium Desfontaines und war als *tridentata* Vahl bezeichnet. Diese Photographie wurde mir von Herrn Professor Urban, der sie aus dem Florentine* Museum erhalten, mit den westindischen *Baccharis*-Arten zugesandt. Im Kopenhagener Herbar fand ich nun zwei Exemplare aus dem herb. Vahl und Hornemann, die mit der auf der erwähnten Photographie dargestellten Pflanze vollständig übereinstimmen. Das Exemplar aus dem herb. Hornemann stammt von Lamarck und ist ursprünglich

als *Conyza cundfolia* Lmk. bezeichnet, Fundort und Sammler sind nicht angegeben, das Exemplar von Vahl ist ursprünglich von Valil als *Conyza cuneifolia*, später von ihm selber als *B. tridentata* bezeichnet, als Fundort und Sammler sind angegeben Montevideo und Commerson.

Über diese und einige andere ältere Arten aus dem Eopenhagener Herbar werde ich demnächst eine besondere Arbeit veröffentlichen.

40. *B. retusa* DC. (ex descr.).

DC. prodr. V. p. 412. — Baker! fl. bras. Vis, p. 94.

Brasilien: Ule n. 1781. Kleiner Strauch auf dem Campo de Capivare der Serra Geral. [o⁷¹, ?].

Stimmt gut zu einigen von Wanning gesammelten und von Baker als *retusa* bestimmten Exemplaren und zur Beschreibung Decandolles. Mit dem Namen *retusa* DC. sind übrigens, auch in der Flora brasiliensis, verschiedene Arten bezeichnet.

41. *B. mfescens* Sprg.

Spreng. syst. 3, p. 464. — DC. prodr. V, p. 428 VII i, p. 282. — Baker! fl. bras. Vis, p: 63, t. XXV.

Argentinien: Sierras Pampeanas. Sierra Ventana. Lorentz.

Eine der Formen dieser vielgestaltigen Art mit scharf gezähnten Blättern. Auch unter diesem Namen sind von Baker verschiedene Arten vereinigt, die wohl besser getrennt werden müssen, wie es auch schon von Malme¹⁾ geschehen ist.

42. *B. aphylla* DC!

DC. prodr. V, p. 424. — Baker! fl. bras. Vis, p. 45, t. XVIII.

Brasilien: Mendoncja n. 119. Prov. Minas. [? fruktifizierend].

Sect.: Glomeruliflorae⁸⁾ nov. sect.

Frutices vel suffrutices, glabrae, glutinosae, capitulis parvis vel mediocribus, in axillis foliorum solitariis vel glomeratis vel in apice ramulorum aphyllorum solitariis et glomeratis, involucre cap. utriusque sexus subaequali, campanulato, bracteis firmis, stramineis saepius fuscescentibus, pluriseriatis, exterioribus gradatim minoribus. Cap. d*: styli ramis longitudine rednctis, non bene separatis, pappi setis apice valde dilatatis, barbatis, papillis utriculiformibus, saepe patentibus.

43. *B. lialimifolia* L.

Linn. sp. 1204. — DC. prodr. V, p. 412. — Gray, Syn. Flora p. 221.

Nord-Amerika: Curtiss, n. 6058. Jacksonville, Florida, [rf^d, ? fruktifiz.]. — From the U. S. Nat. Herb. Jacksonville, leg. Curtiss n. 4471 [rfi, ?J.

Euro pa: SUD-Frankreich⁸⁾, Biarritz [?, fruktif.].

¹⁾ Malme, 1. c. p. 51.

²⁾ Baker, 1. c. t. 2G. — Nat Pflanzenfam. V, p. 171, f. 89, B—E.

³⁾ Von Motelay auch bei Bordeaux gesammelt nach Jnsts Jahresber. 1M4_T p. 180.

44. *B. glomeruliflora* Pers.

Pers. syn. II, p. 423. — DC. prodr. V, p. 408 non DC! prodr. VIII, p. 281 n. 68 = *B. pihdaris* DC. — Gray, Syn. Flora p. 221.

Nord-Amerika: Curtiss n. 5353. Jacksonville, Florida, [a*, \$ blihend].

Jttit der vorigen sehr nahe verwandt.

45. *B. angustifolia* Eich.

Richard in Micliaux Fl. bor. Am. T. II, p. 125. — DC. prodr. V, p. 423. — Gray, Syn. Flora p. 221.

non *B. angustifolia* leg. Frank U. J. 1837, Missouri.

Nord-Amerika: Curtiss n. 5564. Brackish marshes near Ormond, Florida. [<?_ \$ in Bliite].

West-Indien: Eggers n. 4244. In paludosis gregarii. Ins. Bahamenses. New Providence.

Das westindische Exemplar hat Ktppfchen ohne Bliiten. Ich nntersuchte dieselbe Nummer aus dem Berliner Herbar und fand in einem Kpffchen 15 £ Bliiten, die mit denen von *B. angustifolia* iibereinstimmten. Trotz des armen Bliitenstandes scheint diese Pflanze eine Form dieser Art zn sein.

46. *JB. myrsinites* Pers.!¹⁾

Pers. syn. II, p. 424, n. 25. — DC! prodr. V, p. 419, u. 154. syn. *Conyza myrsinites* Lam.! diet. II, p. 92.

West-Indien: Eggers n. 2049, 2234. Sto. Domingo.

47. *B. dioica* Vahl!

Vahl symb. III, p. 93, t. 74. — Grisebach!⁸⁾ Flora West-Ind. p. 3G6 ex parte.

syn. *VaJilii* DC! prodr. V, p. 411.

West-Indien: Eggers n. 4250. Ins. Bahamas. New Providence.

Vorliegende Pflanze gehrt vielleicht zn einem besonders abzngrenzenden Fonnenkreis dieser Art, der sich (urch die einzelstehenden Kpffchen und die weniger stumpfen Blatter auszeichnet.

Vielleicht gefhrt hierher auch: Eggers n. 4421. Ins. Bahainenses. New Providence. Wegen des mangelhaften Bltitenmaterials kann ich zn keinem sicheren Resnltat kommen.

48. *B. scopana* Pers. (ex descr.)

Pers. ench. II, p. 425, n. 44. — DC. prodr. V, p. 424. — Grisebach! Flora West. Ind., p. 3G6.

syn. *Calea scoparia* L. syst. nat. 3, p. 234. — Swartz Fl. Ind. Oec. III, p. 1339.

non *B. scoparia* Walter Schumann! pi. mex. n. 145.

West-Indien: Eggers n. 35(59). Jamaica.

¹⁾ # 2.

²⁾ vJ^ITrba.i TM, l>. -tut. III, 1. 40i; nml H. 42 dieser Arbeit.

49. *B. spicata* Baillon.¹⁾

Baillon, Sur *VEupatorium spicahtm* Lam. Bull, mensuel de la Soc. Linn, de Paris 1880, p. 267.

· syn. *Eitpatorium spicatum* Lam. diet. 2, p. 409. — DC. prodr. V, p. 184.

B. platensis Sprg. syst. III, p. 465. — DC. prodr. V, p. 413. — Baker! fl. bras. Via, p. 07, n. 59, t. XXVI.

Argentinien: Sierras Pampeanas. Sierra Ventana [9 unentwickelt].

50. *B. erioclada* DC.

DC. prodr. V, p. 415, n. 122. — Baker! fl. bras. Vis, p. 48, n. 23. Brasilien: Ule n. 1828. Kleiner Strauch auf dem Campo de Capivare der Serra Geral.

£ Pappus an der Spitze mit sehr langen (bis 220/JL) Emergenzen.

Sect.: **Microphyllae.**²⁾

Frutices glabrae, glutinosae, saepe decumbentes, foliis parvis, ellipticis, oblongis, spathulatis aut basi cuneatis, integris vel dentatis, capitulis in axillis foliorum sessilibus vel pedunculatis solitariis. Involucro campanulato-cylindrico, cap. utriusque sexus subconformi. Cap. <f: styli ramis valde reductis, a latere visis subrhomboideis, pappi setis plus minusve apice dilatatis, achaenio (abortivo) longitudine saepe minus reducto.

Heering in Flora de Chile IV, p. 16, 24.

51. *B. magellanica* Pers.!

Pers. syn. II, p. 424. — Flora de Chile IV, p. 25.

syn. *Conyza magellanica* Lam.! encycl. 2, p. 91.

Chile: Krause n. 207 [cf, 9]. — Andes de Valdivia.

Argentinien: Illin n. 81, rio Corcovado [9].

Die Krausesche Exemplare stellen aufrechte, die andeni niederliegende Formen dar.

Wahrscheinlich gehört zu dieser Art auch eine von Frl. S. Döhner an der Magellanstraße gesammelte sterile Pflanze im Hamburger Herbar.

52. *B. patagonica* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. B. III, p. 29. — Flora de Chile IV, p. 24.

Chile: Krause n. 208 [9].

Argentinien: Illin n. 180. Chubut, rio Corcovado [<? verblüht]. — n. 71 [9 fruktifizierend].

¹⁾ Bei Annahme dieses Namens müßte *B. spicata* Hieronymus Engl. bot. Jahrb. XXVIII, p. 590 einen andern Namen erhalten. Ich schlage den Namen *B. Hieronymi* vor.

²⁾ Kuntze 1. r. t. 322. — Wodddl 1. c t. 28. — Decaisno, Voyage au Pôle Suid. t. 26.

53. *B. alpina* Kunth (ex descr.).

Kunth in H. B. K. IV, p. 48. — Weddell, Chlor. and. (sens. ampl.), p. 168, t. 28. — DC. prodr. V; p. 406.

var. *nummuloides* nov. var.

ramulis densissime foliatis, foliis spatulatis, cum petiolo 3 mm longis, petiolo 1 mm longo, lamina 2 mm lato, petiolo excepto, exacte rotundato. Involucri bracteis interdum viridibus, apice violascentibus.

Bolivien: Ingenieur Franz Germann n. 9, Cordillera real de los Andes. Huayna potosi. 6175 m, Franz Josef-Gletscher, 4000—5200 m [♂].

54. *B. microphyta* Kunth.

Kunth in H. B. K. IV, p. 55.

fi. Incarum Weddell! Chlor. and. p. 170, t. 29.

Venezuela: E. V. Jess. Maracaibo, Anden. [9 fruktifizierend.]

Sect.: *Involucratae*.¹⁾

Frutices glabrae, glutinosae vel hirsutae, foliis saepe parvis, cuneiformibus, tri- vel pluridentatis, rarius integris. Capitulis in axillis foliorum in apice ramulorum solitariis vel glomeratis, spicatis vel racemosis, foliis evolutis, capitulos saepe modo involucri circumscissis intermixtis; involucro capitulorum utriusque sexus subaequali, bracteis pauci- vel multi- seriatis, exterioribus gradatim minoribus, fusciscentibus, margine pallidis, asperis; cap. of: ramis styli valde abbreviatis, saepe a dorso visis rhomboideis; achaenio (abortivo) magnitudine vix reducto, pappi setis apice minutissime vel distincte incrassatis.

Heering in Flora de Chile IV, p. 17, 28.

55. *B. Macraei* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. B. III, p. 32. — Flora de Chile IV, p. 30.

var. *intermedia* Heering II, p. 52.

Chile: Prov. Coquimbo [♂].

56. *B. heterophyta* Kunth.

Kunth in H. B. K. IV, p. 62. — Hemsley! Biol. Bacch. n. 13.

Mexiko: Pringle pi. mex. n. 6793. Valley of Mexico. 7400 feet [♂, ?] — Pringle pi. mex. n. 6633. River banks, valley near Tula, 6800 feet [cf. ?].

Diese Exemplare stimmen gut zu dem von Schaffner bei Chnlco gesammelten mit von Schultz-Bip. ebenfalls als *heUrophylla* bestimmten Kxempirn 7m Kopenhagener Herbar.

¹⁾ Kunth 1. c. t. 323.

57. *B. conferta* Kunth!

Kunth in H. B. K. IV, p. 55. — DC! prodr. V, p. 409.

Mexiko: Pringle pi. mex. n. 6816. Serrania de Ajusco. 9000 feet, [cf, \$ fruktifizierend.]

Liebmann n. 102 von Schultz-Bip. als *conferta* Kunth bestimmt, ist augenscheinlich dieselbe Pflanze. Decandolle kannte das Kunthsche Original nicht, sondern zitiert Berlandier n. 397. Ich sah diese Nummer im Leipziger Herbar. Dieselbe gehört ebenfalls zur selben Art. Schließlich erhielt ich unter den Indeterminaten des Berliner Herbars ein Specimen aus dem Nachlasse Lessings mit dem Vennerk: „ex herb. Kunth“, welches mit den angeführten übereinstimmt und wohl als ein Originalexemplar dieser Art zu betrachten ist.

Sect.: *Macrophyllae*.

Frutices glabrae, glutinosae, foliis saepe magnis, integris vel parce dentatis, capitulis in axillis foliorum magnorum totius ramuli solitariis vel parce corymbosis, (pro ratione) magnis; involucro cap. utriusque sexus subaequali, bracteis firmis, fuscescentibus vel apice purpurascens, pluriseriatis, exterioribus gradatim minoribus; cap. <?: styli ramis exsertis, valde reductis, a dorso visis rhomboideis, pappi setis subincrassatis.

Heering in Flora de Chile IV, p. 17.

58. *B. elaeoides* Remy (ex descr.).

Remy in Gay, Flora de Chile IV, p. 88. — Flora de Chile IV, p. 27. Chile: Krause n. 205, n. 206 [rf¹, \$].

59. *B. megapotamica* Sprg.!

Spreng. syst. III, p. 461. — DC. prodr. V, p. 422. — Baker fl. bras. Vis, p. 68.

Brasilien: Ule n. 1825. In Gräben auf dem Campo de Capivare. [cf].

Aus dem Berliner Museum sah ich ein von Sello in Brasilien gesammeltes Exemplar, das wohl als authentisch zu betrachten ist.

Sect. *Pedicellatae*.

Frutices glabrae, glutinosae, rarissime subpuberulae, foliis saepissime obovatis, oblongis, linearibus, margine integris, dentatis, interdum obtuse serratis, capitulis ad apices ramorum ramulorumque in axillis foliorum plus minus longe pedicellatis, saepissime corymbosumbelliformes effluentes, rarissime solitariis. Involucro capitulorum utriusque sexus subconformi, bracteis pluriserialibus, chartaceis, flavescentibus, interdum medio viridibus, margine subintegris vel plus minusve ciliatis. Cap. <?: styli ramis abbreviatis, ovatis, appresso-papillois, pappi setis apice dilatatis, interdum apice coloratis. Cap. \$: achaenio maturo distincte albido-costato.

Heering in Flora de Chile IV, p. 16, 17. — Heering II, p. 50.

60. *B. umbettiformis* DC.

var. wdgaris Heering II, p. 51. — Flora de Chile IV, p. 18 (incl. *var. typica* Heering II, p. 50).

Chile: Krause n. 209, 210 [cf, ?]. — Prov. Ñuble.

Argentinien: Illin n. 188. Chubut, Cholila. [cf, \$ in Blüte].

61. *B. lycioides* Remy (ex descr.)

in Gay IV, p. 10. — Flora de Chile IV, p. 21.

syn. *B. valdiviana* Phil.! Linnaea XXVIII, p. 738.

B. intermedia Phil.! n. 1169. Neger! Informe sobre las Observ. efect. en la Cordillera de Villarica p. 24, 59. (Sep.)

Chile: ohne Standort und Sammler, von Philippi als *valdiviana* bestimmt, von Klatt als *B. rhotinodes* Walpers! Diese gehört zwar in die nächste Verwandtschaft, ist aber spezifisch verschieden.

62. *B. rosmarinifolia* H. A.

H. A. bot. Beech. I, p. 30. — DC. prodr. V, p. 419. —

Flora de Chile IV, p. 22. — Heering II, p. 52 (*var. typica*).

Chile: Tarapaci. [cf, ?].

Species dubiae.

63. *B. cassinaefolia* DC.!¹⁾

DC. prodr. V, p. 412 n. 102. — Baker! fl. bras. Vis, p. 82 ex parte.

Decandolle hat auch eine *B. cassinoides* beschrieben (l. c. p. 412, n. 101); da diese Art mit der genannten wohl identisch und ihre Beschreibung unvollständig ist, ist der gewählte Name vorzuziehen.

Brasilien: Ule n. 1649. Strauch am Rande der Serra Geral. [cf, 9 in Blüte].

64. *B. daphnoides* H. A. (ex descr.).

H. A. in J. B. III, p. 34.

syn. *B. cassinaefolia* Heering II, p. 51. — Baker! fl. bras. Via, p. 82, n. 91 ex parte. — ?DC. prodr. V, p. 412 ex parte.

Brasilien: Ule n. 1077. Strauch in der Capoeira bei Tubarão, [C, ?].

Bemerkung zu n. 63 und 64.

Unter dem Namen *cassinaefolia* DC. sind von Baker anscheinend zwei verschiedene Arten vereinigt worden, die sich im Habitus und in der Gestalt und Struktur der Blätter allerdings sehr ähnlich sehen. Auf den ersten Blick lassen sie sich aber an dem Blütenstand unterscheiden. Bei der echten *B. cassinaefolia* finden wir angegeben, „corymbis terminalibus foliis intermixtis“^{ff}. Ich habe ein Exemplar von Lund untersucht, das wohl von derselben Pflanze stammt wie das Exemplar, das Decandolle bei seiner Diagnose benutzt hat. Hier ist allerdings der Blütenstand ziemlich endständig, d. h. der Blütenstand entspringt in der Achsel der höchsten Laubblätter, von denen er weit über-

¹⁾ Decandolle schreibt *cassinefolia*.

gipfelt wird, da die Blütenstiele mit die gemeinsame Achse des Blütenstandes sehr kurz sind. Bei andern Exemplaren, die mit dem zitierten völlig übereinstimmen, sitzen solche gedrängten Blütenstände im ganzen oberen Teile der Zweige in den Blattachsen, z. B. bei Warming n. 207. Bei der mit dieser verwechselten Art ist dagegen der Blütenstand viel lockerer, die Hauptachse desselben viel gestreckter und die Blütenstiele schlank, so daß der Blütenstand, der sich stets nur in den Achseln der Blätter im oberen Teile der Zweige findet, die Blätter vielfach überragt, zumal diese oft kleiner sind, als die andern Laubblätter.

Sehr häufig zeigen auch die Brakteen dieser Art eine grüne Mittellinie, während bei der echten *B. ctminalifolia* zumeist eine braune bis purpurne Färbung zu konstatieren ist.

Pa Hooker & Amott bei ihrer *B. daphnoides*, die von Baker als Synonym zu *casrinacfolia* DC. zitiert wird, erwähnen: corymbs copious, about as long as the cauline leaves (including the peduncle), nehme ich an, daß sie diese von der echten *cassinacfolia* abweichende Form im Auge gehabt haben. Ich führe sie deshalb unter dem Namen *daphnoides* auf. Hierher gehören: Glaziou: n. 554, 1419, 5007. — Sello: n. 2186.

Dafür, daß zwei verschiedene Arten vorliegen, spricht auch der Umstand, daß Klatt Ule n. 1640 als nicht identisch mit der von ihm als *cassinacfolia* bestimmten n. 1077 ansah, sondern als *ciliata* Gardn. bestimmte (Über die von E. Ule im Estado de Santa Oatharina gesammelten Compositen. Jahrbuch der Hamb. wissensch. Anstalten. IX. 1802, p. 127, n. 10). Diese Bestimmung ist falsch. Zu *B. cassinacfolia* (sens. restricto) gehören: Glaziou n. 8776, n. 8777, Warming n. 207, Lund s. n.

G5. *B. pahistris* Heering n. sp.

B. suffruticosa, parce ramosa, caule tereti, parte inferiore striata, superiore ramisque sulcatis, foliis adultis alternis, junioribus suboppositis, erectis, subpetiolatis, oblongis (maximis 41 mm longis, 16 mm latis, petiolo 3 mm longo, $1\frac{1}{2}$ lato), acutis, in spec. ? obovatis obtusis, minutissime mucronulatis, integerrimis, subcoriaceis, subuninerviis (nervis lateralibus paulo supra basim egredientibus, brevissimis, mox flexuosis et venis unitis), lamina dorso, praeter nervos venasque distinctos ferrugineo-hispidos, sparse pubescente, facie indistincte hispida, nitida, nervis venisque immersis; capitulis versus apicem ramorum ramulorumque in axillis foliorum multo reductorum (ad 6 mm long., 4 mm lat.) sessilibus, solitariis vel saepissime in summis ramulis glomeratis; cap. <?: involucreo campanulato, c. 4 mm longo, 37a mm lato, bracteis 4—5-seriatis, interioribus linearibus, 4 mm longis, 5 mm latis, exterioribus decrescentibus, extimis 2 mm longis, 1 mm latis, ovatis, stramineis, nervo medio gracili, fuscescente, interioribus acutis, exterioribus acutis vel obtusis, margine scariosis, floribus 24, corolla 3.5 mm longa (tubo 2 mm), thecis styloque longe exsertis, stylo 4 mm longo, ramis non incrassatis, non separatis, c. 1 mm longis, papillis erectis praeditis, achaenio abortivo, pappi setis c. 3^s/i mm longis, apice barbatis (papillis, partis inferioris (c. 272 mm) setarum, subnullis vel appressis, partis superioris patentibus); cap. ? : involucreo magis cylindrico, c. 6 mm longo, bracteis intimis linearibus c. 6 mm longis, exterioribus cito decrescentibus, extimis c. 1 mm longis,

ovatis, margine scariosis, interdum praesertim apice subciliatis, floribus 32, corolla inaequaliter 5-dentata, 3^SA mm longa, achaenio (immat.) 1—1¹/₂* mm longo, 5—7 (?) costato, pappi setis biseriatis.

Brasilien: Die n. 1783. Strauch in Siimpfen auf dem Campo de Capivare der Serra Geral. [d*, § in Blttte].

Diese Pflanze war von Klatt ursprünglich als *vismioides* DC. (prodr. V, p. 142) bestimmt, mit der sie auch manches Gemeinsame hat. Einen wesentlichen Unterschied zeigt aber die Diagnose in der Beschreibung des Blüthenstandes (panicula terminali polycephala). *B. vismioides* DO. wird von Baker als Synonym zu *B. vemonioides* DO. aufgeführt, wohin sie nach der Beschreibung auch wohl gehört.

Zu der oben beschriebenen Art gehört auch Regnell III, n. 1591 „Minas Geraes, in paludibus, 4 pedalis“. [?]. Die Blätter bei diesem Exemplar sind zwar nicht glänzend, zeigen aber die Spuren des eingetrockneten Sekrets auf der Oberseite. Die Form der Blätter nähert sich der der § Pflanze im Hamburger Herbar.

66. *B. Bakeri* Heering n. sp.

syn.? *B. squarrosa* Baker fl. bras. Vis, p. 50.

Brasilien: Reineck & Cermak n. 106. Rio Grande do Sul. Belém Vélho an bebuchten Hängen. [o*].

Der Bakersche Name muß geändert werden, da es bereits eine *Baccharis*-Art mit diesem Namen von Kuntli gibt (H. B. K. IV, p. 67). Es scheint mir fast, als ob wirklich die Bakersche Art vorliegt. Trotzdem muß ich die Bestimmung zweifelhaft lassen. Ich erhielt eine *B. squarrosa* aus dem Eopenhagener Herbar (Glaziov n. 161!)G, die den Vermerk det. Baker trägt, also wohl als authentisch anzusehen ist (die Handschrift ist nicht die Bakers). Diese Pflanze ist aber nicht mit der vorliegenden identisch, stimmt aber auch weniger zu Bakers eigener Diagnose. Es ist also nicht unmöglich, daß er selbst sich geirrt hat.

Über den Blütenbau möchte ich folgende Angabe machen:

Cap. d* floribus 27 (in cap. uno exam.), corolla gracili, styli ramis distincte separatis, sed non divergentibus, ramis c. ** mm longis, latissimis, achaenio abortivo, pappi setis, papillis paucis, acutis praeditis, apice incrassatis evolutione setae ipsius non papillarum.

3. Aus der Gattung auszuschließende Arten.

I.

Im folgenden möchte ich einige Pflanzen besprechen, die nach der oben gegebenen Umgrenzung der Gattung aus dieser entfernt werden müssen. Die Köpfchen dieser Arten sind nämlich nicht völlig zweihäusig, sondern es finden sich in den *cf* Köpfchen stets ein oder mehrere anders gestaltete verkümmerte ? Blüten. Gelegentlich fand ich solche Blüten auch in den 9 Köpfchen echter *Baccharis*-Arten¹⁾, hier aber handelt es sich um ein, soweit ich beobachten konnte, konstantes Vorkommen. Für

¹⁾ Bei *B. Santelids* Phil, und *B. Solierii* Remy.

diese Arten möchte ich ein neues Genus aufstellen und für dasselbe den Namen *Archibaccharis* vorschlagen, da wir uns die vollkommen zweihäusigen *Baccharis-Avtew* wohl als aus ähnlichen Formen hervorgegangen vorstellen müssen.

Archibaccharis Heering nov. gen.

Subdioica; capitulum <? flores <? (hermaphrodites, acliaenio valde reducto) et paucos \$ marginales vel hermaphrodites plus reductos ac <y, capitulum \$ flores ? et paucos hermaphroditos (acliaenio minus reducto ac in c¹, thecis subabortivis) centrales continens; receptaculum non paleaceum; flores a⁷¹: corolla 5-dentata, thecae evolutae, styli rami separati, achaenium valde reductum, pappi setae uniseriatae, apice saepissime incrassatae, plus minusve crispatae; — flores ?: corolla filiformis, minutissime 5-dentata, thecae nullae, achaenium cylindraceum; — flores intermediae (in cap. ?): corolla stylusque ac in cf, pappi setae non crispatae, achaenium sterile, ceterum ac in ?, thecae abortivae fin spec, exam.) sed distinctae; — flores intermediae (in cap. d*): ut ?, sed corolla magis evoluta.

1. *A. hieraciifolia* Heering n. spec.

syn. ? *Baccharis hieraciifolia* Hemsley Biol. Bacch. n. 14.

Mexiko: Pringle pi. mex. n. 6257. Sierra de San Felipe. 9500 feet. [?].

Ob hier wirklich die Hemsleysche Art vorliegt, erscheint mir zweifelhaft. Die Blätter werden von Hemsley als „utrinque attenuata, petiolata vel subsessilia“ bezeichnet. Bei der vorliegenden Pflanze sind sie sitzend und geöhrt. Es ist mir auffällig, daß dieser letzteren Eigenschaft keine Erwähnung geschieht. Im tbrigen stimmt die Beschaffenheit mit der Diagnose überein, so daß es sich jedenfalls um eine nahe verwandte Art handelt.

Leider liegt mir von dieser Pflanze nur ein ? Exemplar vor. In dem einen untersuchten Eöpfchen fand sich eine hermaphrodite Blüte. Die Krone derselben und die der \$ Blüten ist mit mehrzelligen Papillen besetzt, die namentlich an der Spitze sehr dicht stehen. (Wie bei *Baccharis* Subg. *Molina*). Die Achäne ist behaart. Der Pappus der \$ Blüte ist an der Spitze schwach verdickt.

Von den o* Köpfchen sagt Hemsley, daß sie nur d* Blüten enthalten. Vielleicht liegt hier ein Irrtum in der Beobachtung vor, denn die ? Blüten stehen aus dem Bande, sind außerordentlich zart und leicht übersehbar.

Diesen Irrtum hat Bentham in seiner Beschreibung der *B. asperifolia* in den Plautas Hartwegianas begangen, indem er sagt, daß die d* Köpfchen dieser Art nur <? Blüten enthalten. In Vidensk. Meddelse 1852,

p. 83, n. 83 hat er seine Beobachtung dahin richtig gestellt, daß wenige $\$$ Blüten in den *tf* Köpfchen am Eande, wenige o^* Blüten in den ? Köpfchen in der Mitte stehen. Ich untersuchte das Benthamsche Original-exemplar für die letzten Angaben, von Oerstedt bei Gartago in Costarica gesammelt und im Kopenhagener Herbar konserviert. Das *tf* Köpfchen enthält bei 28 o^* , 8 9 Randblüten. Die Blüten stimmen im Bau völlig überein mit der im Hamburger Herbar befindlichen Pringleschen Pflanze, die aber sicher spezifisch verschieden ist. Ebenfalls gehört in diese Verwandtschaftsgruppe Liebmann n. 425, von Schultz-Bip. als *B. asperifolia* Bentham bestimmt. Mit dieser ist sie aber nicht identisch. Ich möchte für dieselbe den Namen *A. Schidtzii* vorschlagen. Diese Pflanze hat im Habitus sehr viel Ähnlichkeit mit der Pringleschen, die Blätter sind aber lanzettlich, sitzend oder kurz gestielt und auf der Unterseite kahl. In dem untersuchten $\$$ Köpfchen fanden sich 4 sterile hermaphrodite Blüten. Das Benthamsche Exemplar der *B. asperifolia* steht habituell der folgenden Art näher, die nach dem Blütenbau zweifellos ebenfalls in diese Verwandtschaftsgruppe gehört, worauf Bentham bei der Diagnose von *B. asperifolia* schon selbst hinweist.

B. asperifolia ist im Ind. Kew. zu *Conyza* gestellt. Hemsley weist bei seiner *B. hieracifolia* auf die nahe Verwandtschaft mit *Conyza* (im besonderen mit *Conyza rivularis* Gardn.) hin. In der Tat ist auch die Verwandtschaft mit dieser Gattung eine sehr große. Man kann die Gattung *Archibaccharis* am besten vielleicht als zwischen beiden Gattungen *Baccharis* und *Cmiyza* stehend bezeichnen.

2. *A. hirtella* Heering n. spec.

syn. *B. hirtella* DC. prodr. V, p. 418, n. 145 [?] ex descr.

B. hirtella Klatt! Leopoldina XX. (1884), p. 4. —

B. scandens Lessing in Chamisso & Schlechtendal, Linnaea V, is.;n, p. 146.

B. Schiedeana Benth.! Vidensk. Meddels. 1852, p. 83, n. 82.

Mexiko: Pringle pi. mex. n. 6108. Shaded banks near Orizaba. 4200 feet. — 2—5 feet [cfj. — Pringle pi. mex. n. 4988. Sierra de Clavellinas. 9000 feet. Climbing over shrubs to 15 feet, [d'', ?].

Bentham benannte *B. scandens* Cham. & Schlechtendal (richtiger Lessing) als *Schiedeana*, da es bereits eine *B. scandens* Pers. gibt. Er untersuchte ein Exemplar von Oerstedt n. 61, das ich aus dem Kopenhagener Herbar erhielt. Ein anderes Exemplar von Oerstedt, bei Cartago gesammelt und von ihm als *Schiedeana* bestimmt, wurde von Klatt mit *hirtella* DC. identifiziert. Schließlich sah ich einige Exemplare von Liebmann n. 52, die von Schultz-Bip. als *hirtella* var. bezeichnet waren. Hemsley Biol. führt *B. hirtella* DC. und *B. scandens* Less., als verschiedene Arten

auf, zitiert aber Bourgeau n. 955 bei beiden. Liebmann n. 52 zieht er zu *hirtella*. Mir scheint, daß alle Formen zu einer Art gehören, wenn sie auch hinsichtlich der Form und der Größe der Blätter und hinsichtlich der Behaarung verschiedene Modifikationen aufweisen. Es muß späteren Untersuchungen vorbehalten sein, diese Formkreise festzustellen. Auch die beiden im Hamburger Herbar befindlichen Pflanzen gehören in diese Art, wenn sie auch im einzelnen in den vegetativen Eigenschaften voneinander abweichen. Der Hauptunterschied im Habitus scheint mir durch den Standort bedingt, der ja, wie aus den Angaben der Etiketten hervorgeht, ein recht verschiedener ist.

Über den Blütenbau folgende Angaben:

In den $\langle f \rangle$ Köpfchen finden sich 13—16 d^* Blüten und bisweilen einige, meist 2, intermediäre Blüten, die sich durch die großen Fruchtknoten c. 400 μ lang, von den übrigen Blüten, welche nur einen c. 130 μ langen Fruchtknoten aufweisen, unterscheiden. Der Fruchtknoten ist mit kurzen, schwach gegabelten Haaren besetzt. In den $\langle ? \rangle$ Köpfchen finden sich c. 10 $\langle ? \rangle$ und 1, seltener mehr, zentrale intermediäre Blüten.

Bezüglich der Antheren dieser letzteren muß ich bemerken, daß ich es nicht feststellen konnte, ob sie vielleicht Pollen geführt haben. In den untersuchten Blüten waren die Thecae völlig plattgedrückt. Die d^* Köpfchen in Blüte erkennt man sofort an den kräftig entwickelten Thecae, deren gelbe Farbe sich scharf von der purpurnen Krone abhebt.

In dem $\langle ? \rangle$ Köpfchen des Originals von *ScJiiedeana* fand ich bei 9 d^*_f 2 $\$$ Blüten, in dem $\langle ? \rangle$ Köpfchen von *hirtella* var. Schultz-Bip. 20 $\$$ Blüten und 1 intermediäre.

II.

B. myrsinites: Eggers n. 3592 = *V&nonia acwninata* Less, (nach Mitteilung von Herrn Professor Urban). Auch die von mir anatomisch untersuchte *B. myrsinites*¹⁾ gehört nicht zur Gattung.

B. dioica: Eggers n. 3825, 2859 = *Oundladiia domingensis* A. Gray *Y corymbosa* Urban (nach Urban, Symb. Ant. III, p. 406). Hierher gehört vielleicht auch die von mir anatomisch untersuchte *B. dioica*.²⁾

JS. Czermakii Hochreut.: in Reineck & Czermak n. 105 = *Heterothalamis psiadioides* Less.

B. tendla H. A.: Lorentz s. n. Laguna Epecuen = *Heterothalamis tenelhis* O. Kuntze.

¹⁾ Heering I, p. 455.

²⁾ Heering I, p. 458.

4. Alphabetisches Verzeichnis.

Es sind nur die im „Speziellen Teil 2, 3“ vorkommenden Namen aufgenommen. Die fettgedruckten Namen bedeuten neue Arten, Varietäten oder Unterabteilungen. Die gelegentlich erwähnten Namen sind nur, soweit es nötig schien, berücksichtigt. Die kursiv gedruckten Namen sind Synonyme.

Baccharis.

| | Seite: | | Suite: |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------------------|---------------|
| alpina Kunth var. numniuloides | 35 | daphnoides H. A | 37 |
| angustifolia Rich. | 33 | dioica Vahl | 33 |
| anomala DC. | 20 | <i>dioica</i> Griseb. ex. p. | 42 |
| aphylla DC. | 32 | dracunculifolia DC. | 31 |
| arctostaphyloides Baker. | 30 | elaeagnoides Steud. | 28 |
| artemisioides H. A. | 27. 28 | elaeoides Remy. | 18. 35 |
| articulata Pers. | 24 | elegans Kunth. | 21 |
| „ var. <i>Gaudichiana</i> Baker | 24 | erigeroides DC. | 27 |
| <i>asperifolia</i> Benth. | 40 | eriolada DC. | 34 |
| Baccharis, gen., Less. | 29 | Eubaccharis, subg. | 28 |
| Bakeri nom. nov. | 39 | fasciculata Klatt | H> |
| brachylaenoides DC. | 23 | <i>floribunda</i> Phil. | 23 |
| brevifolia DC. | 30 | <i>floribunda</i> Buchtien. | 23 |
| calvescens DC. | 28 | Gaudichiana DC. | 24 |
| cassinaefolia DC. | 37 | genistelloides Pers. | 25 |
| <i>cassinoides</i> DC. | 37 | „ var. milleflora Baker | 25 |
| Caulopterae, sect. | 24 | „ var. crispa Baker .. | 25 |
| chiloensis Sch. Bip. | 18 | Gibertii Baker. | 22 |
| „ var. <i>mbsimiata</i> Sch. Bip. | 18 | glomeruliflora Pers. | 33 |
| <i>Chilqiilla</i> DC. | 18 | Glomeruliflorae , sect. | 32 |
| <i>chiibutensis</i> , Speg. | 26 | halimifolia L. | 32 |
| <i>ciliata</i> Klatt. | 38 | helichrysoides DC. | 2-J |
| <i>coendescens</i> DC. | 19 | „ var. <i>leitcapappa</i> | |
| conferta Kunth. | 36 | Baker. | 22 |
| confertifolia Colla. | 18 | heterophylla Kunth. | 35 |
| coridifolia DC. | 27 | <i>hieradifolia</i> Hemsl. | 40 |
| Corymbosae, sect. | 17 | Hieronymi nom. nov. | 34 |
| <i>cvispa</i> Sprg. | 28 | hirta DC. | 21 |
| Cylindricae, sect. | 29 | <i>hirtlla</i> DC. | 41 |
| <i>Czermakii</i> Hochreut. | 12 | | |

| | Seite: | | Seite: |
|----------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------|--------|
| <i>incisa</i> H. A. | 30 | <i>pentziaefolia</i> Sch. Bip. | 30 |
| <i>intermedia</i> Phil. | 37 | <i>petiolata</i> DC. | 23 |
| Involucratae, sect. | 35 | <i>petraea</i> | 30 |
| <i>juncea</i> Desf. | 15 | <i>phylicaefolia</i> DC. | 22 |
| <i>juncea</i> Lorentz & Niederlein .. | 15 | <i>phylicoides</i> Künth. | 22 |
| <i>junciformis</i> DC. | 15 | <i>pilularis</i> DC. | 33 |
| <i>Krausei</i> Heering. | 19 | <i>Pingraea</i> DC. | 18 |
| <i>lateralis</i> Baker. | 30 | <i>platensis</i> Spreng. | 34 |
| <i>lencopappa</i> DC. | 22 | <i>Potosina</i> Gray. | 15 |
| <i>ligustrina</i> DC. | 23 | <i>pteronioides</i> DC. | 16 |
| <i>linearis</i> Phil. | 18 | <i>Pteronioides</i> , subgen. | 15 |
| <i>lycioides</i> Remy. | 37 | <i>puberula</i> DC. | 26 |
| <i>Macraei</i> H. A. var. <i>intermedia</i> | | <i>racemosa</i> DC. var. <i>eupatorioides</i> | |
| Heering. | 35 | 0. Kuntze. | 21 |
| <i>macrocephala</i> Sch. Bip. | 16 | <i>racemosa</i> DC. var. <i>typica</i> | |
| <i>Macrophyllae</i> , sect. | 30 | Heering. | 21 |
| <i>magellanica</i> Pers. | 34 | <i>racemosa</i> DC. var. <i>riparia</i> | |
| <i>marginalis</i> DC. | 18 | 0. Kuntze. | 21 |
| „ var. <i>viminea</i> Heering | 18 | <i>Rodin</i> Phil. | 19 |
| „ var. <i>coerulescens</i> | | <i>ramulosa</i> Gray. | 16 |
| Heering. | 18 | <i>retusa</i> DC. | 32 |
| <i>megapotamica</i> Spreng. | 36 | <i>rhetinodes</i> Walpers. | 37 |
| <i>microphylla</i> Eunth. <i>fi</i> <i>Incarum</i> | | <i>rhexioides</i> Kunth. | 20 |
| Wedd. | 35 | <i>rosmarinifolia</i> H. A. | 37 |
| <i>Microphyllae</i> , sect. | 34 | <i>rufescens</i> Spreng. | 32 |
| <i>millejlora</i> DC. | 25 | <i>sagittalis</i> DC. | 26 |
| <i>minutiflora</i> Martius. | 30 | <i>salicifolia</i> Pers. | 18 |
| <i>Molina</i> , subg. | 17 | <i>Santeliceis</i> Phil. | 39 |
| <i>myrsinites</i> Pers. | 33 | <i>scandens</i> Less. | 41 |
| <i>myrsinites</i> Griseb. | 42 | <i>Schiedeana</i> Benth. | 41 |
| <i>ochracea</i> Sprg. | 27 | <i>scoparia</i> Pers. | 33 |
| <i>oxyodonta</i> DC. | 19 | <i>Selloi</i> Baker. | 31 |
| <i>palustris</i> | 38 | <i>Solierii</i> Eemy. | 39 |
| <i>paniculata</i> DC. | 23 | <i>sordescens</i> DC. | 21 |
| <i>Paniculatae</i> , sect. | 19 | <i>sphaerocephala</i> H. A. | 19 |
| <i>patagonica</i> H. A. | 34 | <i>spicata</i> Baillon. | 34 |
| <i>pauciflosculosa</i> DC. | 30 | <i>spicata</i> Hieron. | 34 |
| <i>Pedicellatae</i> , sect. | 36 | <i>squarrosa</i> Baker. | 39 |
| <i>pentaptera</i> DC. | 25 | <i>Stephananthus</i> , subgen. | 15 |
| | | <i>subdentata</i> DC. | 30 |

| Seite: | Seite: |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Tarchonanthoides , subgen. .. 2G | umbelliformis DC. var. vulgaris |
| <i>tendla</i> H. A. 42 | Heering 37 |
| tridentata DC. 31 | |
| tridentata Vahl. 31 | <i>Vahlia</i> DC. 33 |
| trinervis Pers. 20 | <i>valdiviana</i> Phil. 34 |
| <i>trinervis</i> var. <i>rhexioides</i> Baker. 20 | <i>velutina</i> DC. 27 |
| ulicina H. A. <i>a</i> multifida O. Kuntze 30 | vemonioides DC. 39 |
| „ <i>fi</i> subintegrifolia O. | <i>villosa</i> 25 |
| Kuntze. 30 | <i>vismioides</i> DC. 39 |

Andere Gattungen.

| Seite: | Seite: |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| acuminata, Vernonia, Less. ... 42 | <i>Molina</i> , gen., Less. 17 |
| Arclibaccharis 40 | <i>myrsinites</i>, <i>Conyza</i>, Lam. . . . 33 |
| <i>artidata</i>, <i>Conyza</i>, Lam. . . . 24 | psiadioides, Heterothalamus |
| <i>articulata</i>, <i>Molina</i>, Less. . . . 24 | Less. 42 |
| <i>ciineifolia</i>, <i>Conyza</i>, Lam. . . . 32 | Schultzii , Archibacch. 41 |
| domingensis, Gundlachia, A. 42 | <i>scoparia</i> , <i>Calea</i> , L. 33 |
| Gray | <i>spicatum</i>, <i>Enpat.</i>, Lam. . . . 34 |
| <i>hieraciifolia</i>, Archibacch. . . . 40 | <i>Stephananthus</i> , gen., Lehm. ... 15 |
| <i>hirtella</i>, Archibacch. . . . 41 | tenellus, Heterothalamus, O. |
| <i>magellanica</i>, <i>Conyza</i>, Lam. . . . 34 | Kuntze. 42 |
| | <i>trinervis</i>, <i>Conyza</i>, Lam. . . . 20 |

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorbemerkungen | 3 |
| Allgemeiner Teil: | |
| I. Geschichte der Gattung und ihrer systematischen Einteilung: | 5 |
| n. Ban des Blütenkopfes. | 1) |
| Spezieller Teil: Die Arten des Hamburger Herbars. | |
| 1. Aufzählung nach den Ländern und Sammlern | 12 |
| 2. Systematische Aufzählung | 15 |
| 3. Aus der Gattung auszuschließende Arten | 39 |
| 4. Alphabetisches Verzeichnis der Arten und Synonyme | 45 |

Ueber die Cyanophyceen.

You

E. Zacharias.

Mit einer Tafel.

OTANIC GART

ITA

In meiner Arbeit „Über die Zellen der Cyanophyceen“¹⁾ gelangte ich hinsichtlich der Beschaffenheit der Cyanophyceenzellen und ihrer Teilung zu folgenden Resultaten: Die Cyanophyceenzelle besteht, abgesehen von ihrer Wandung, aus einem farblosen Zentralkörper und einem diesen umgebenden gefärbten peripheren Plasma. In letzterem kommen farblose Körner vor, deren Substanz Borzi „Cianoficina“ genannt hat. Im Zentralkörper findet sich eine durch bestimmte Reaktionen scharf vom Cyanophycin geschiedene Substanz, die „Zentralsubstanz“. Cyanophycin und Zentralsubstanz können in verschiedenen Zellen derselben Spezies in sehr wechselnden Mengen vorkommen, sie können auch ganz fehlen. Das Vorhandensein oder Fehlen und die Quantität dieser Stoffe kann durch die Art der Kultur bedingt sein.

Teilt sich die Cyanophyceenzelle, so tritt die Anlage der trennenden Scheidewand zunächst in Form einer Ringleiste in mittlerer Höhe ihrer Seitenwandung auf. Während die Ringleiste sich zu einer Scheidewand vervollständigt, bleibt sie ständig von gefärbtem peripherem Plasma umkleidet. Der Zentralkörper erscheint zunächst biskuitförmig, endlich mit Vollendung der Zellteilung in zwei Hälften gesondert.

Der Zentralteil der Cyanophyceenzelle unterscheidet sich in seinem ganzen Verhalten erheblich von den genauer untersuchten Zellkeimen anderer Organismen. Insbesondere fehlt demselben ein den Kerngerüsten anderer Organismen gleichartiges Gebilde, und dieser Mangel trifft zusammen mit dem Fehlen der geschlechtlichen Fortpflanzung bei den Cyanophyceen.

In der Folge haben sich zahlreiche Forscher mit der Cyanophyceenzelle beschäftigt, und dabei namentlich die Fragen nach dem Vorhandensein von Chromatophoren, der Beschaffenheit des Zentralkörpers, der Lage und Beschaffenheit der körnigen Einschlüsse behandelt.

Eine Nachprüfung meiner früheren Resultate²⁾ ergab dann im wesentlichen eine Bestätigung: meiner Angaben, in einigen Punkten eine Erweiterung derselben.

¹⁾ E. Zacharias. Über die Zellen der Cyanophyceen. Bot Ztg. 1890.

²⁾ E. Zacharias. Über die Cyanophyceen. Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgeg. v. Naturw. Verein, Hamburg, TM. XVI, 1000.

In den letzten Jahren sind Arbeiten von Macallum, Hegler, Biitschli, Massart, Kohl und Wager über den Gegenstand veröffentlicht worden. Die Arbeit Heglers habe ich bereits besprochen.¹⁾ Bezüglich dieser Besprechung meint Biitschli²⁾, ich hätte Hegler vorgeworfen, er sei mit vorgefaßten Meinungen an seine Untersuchung herangetreten, derartige Vorwürfe würden aber besser unterbleiben, da sie an der Sache doch nichts förderten. Letzteres ist sicher richtig für den Fall, daß die fraglichen Vorwürfe lediglich in allgemeinen persönlichen Eindrücken des Autors wurzeln. Hier liegt die Sache aber doch anders, da Hegler selbst hervorhebt, er sei „nicht unvoreingenommen an die Untersuchung herangetreten“.⁸⁾ Die Berücksichtigung dieses Umstandes ist hier nicht nur förderlich, sondern notwendig, wenn es sich darum handelt zu verstehen, wie Hegler zu seiner Auffassung der Cyanophyceenzelle gelangt ist.

Die Publikationen Wagers⁴⁾ sind vorläufige Mitteilungen. Ich halte es für zweckdienlich, in eine Diskussion der Ansichten Wagers erst dann einzutreten, wenn seine Untersuchungen abgeschlossen vorliegen werden. Von den in den übrigen neueren Arbeiten behandelten Fragen soll hier zunächst die Frage nach der Beschaffenheit des Zentralkörpers erörtert werden.

Im Zentralkörper habe ich bereits 1887⁵⁾ eine Substanz nachweisen können, welche in bestimmten Reaktionen mit genauer untersuchten Nucleinen übereinstimmt. Diese Substanz habe ich später als „Zentralsubstanz“⁶⁾ und die Körper, welche aus derselben bestehen, als „Zentralkörner“⁷⁾ bezeichnet. Hegler und Kohl⁸⁾ haben den bereits bekannten Reaktionen der Zentralkörner einige weitere hinzugefügt. Ersterer nennt dieselben „Schleimvacuolen“, während Kohl den von mir benutzten Namen „Zentralkörner“ verwendet.

Sonderbar sind die Angaben Kohls über das Verhalten der Zentralkörner gegen verdünnte Säuren. P. 14 sagt Kohl in Übereinstimmung

0 Bot. Ztg. 1901, Nr. 21.

²⁾ Biitschli. Bemerkungen über Cyanophyceen und Bacteriaceen. (Archiv für Protisten-Kunde. Jena 1902, Bd. I.).

³⁾ Hegler. Untersuchungen über die Organisation der Phycocromaceenzelle. Pringsheims Jahrbücher Bd. 36, 1901, p. 234.

⁴⁾ Wager. Cytology of Cyanophyceae. Report of the 71. Meeting of the British Association. 1901, p. 830. The cellstructure of the Cyanophyceae. Proceedings of the Royal Soc. Vol. 72, Okt. 1903.

⁵⁾ E. Zacharias. Beiträge zur Kenntnis des Zellkerns und der Sexualzellen. Bot. Ztg. 1887.

⁶⁾ l. c. 1890.

⁷⁾ l. c. 1900, p. 20. Hier sind auch die abweichenden Bezeichnungen anderer Autoren zusammengestellt.

⁸⁾ Kohl. Über die Organisation and Physiologie der Cyanophyceenzelle und die mitotische Teilung ihres Kernes. Jena 1903.

mit meinen früheren Befunden, sie seien unlöslich in verdünnter Salzsäure, p. 16 heifit es aber, „die Zentralkörner lösen sich unter Quellung in verdünnten Säuren“, p. 17 „in verdünnten Säuren dagegen schwer löslich“, p. 220 „1 ‰ Salzsäure unlöslich, 3 ‰ Salzsäure unlöslich“; p. 20 50 ‰, 1 ‰, 0,5 ‰ lösen nach starker Quellung bei langer Einwirkung. Schwache Quellung und Hohlkugelbildung (Ringkörper) schon bei 0,28 ‰.

Hier kommt das charakteristische, die Zentralkörner scharf von den Cyanophycinkörpern sondernde Verhalten nicht hinlänglich zum Ausdruck. „Läßt man auf Alkoholmaterial unter dem Mikroskop 0,28 ‰ Salzsäure einwirken, so quellen die Zentralkörner zuerst ein wenig, dann gestalten sie sich aber zu sehr scharf begrenzten, glänzenden Hohlkugeln“.¹⁾ Bestimmte Schlüsse hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit der Zentralkörner gestattet die Gesamtheit der seither vorliegenden mikrochemischen Daten nicht. Kohl bemerkt p. 15: „Verschiedene Male tauchte die Vermutung auf, es handle sich in den Zentralkörnern um Paramylum oder eine paramylumähnliche Substanz] (Hansgirg, Clohn)“. Des weiteren führt dann Kohl aus, bereits Deinema habe die Paramylumnatur der Zentralkörner in Abrede gestellt. Dies ist nicht richtig. Hansgirg hat das Paramylum nicht mit den Zentralkörnern, sondern mit dem Cyanophycin verglichen. Die Identität beider Dinge habe ich sodann (1890, p. 14) in Abrede gestellt, ebenso Deinema (1891).

Eine Nachprüfung der von Hegler und Kohl beschriebenen Reaktionen der Zentralkörner und eine Diskussion der Frage, inwiefern etwa diese Reaktionen die Identifizierung der Zentralsubstanz mit bestimmten Nucleinen gestatten würden, soll hier nicht erfolgen. Jedenfalls ist das Verhalten der Zentralkörner, wie ich das bereits 1. c. 1890 ausgeführt habe, von demjenigen der nucleinhaltigen Bestandteile in den Zellkernen anderer Organismen durchaus verschieden. Zentralkörner können den in Teilung begriffenen Zellen völlig fehlen.

Hinsichtlich der Lage der Zentralkörner im Zentralkörper schließt sich Kohl im wesentlichen meinen früheren Angaben an, während Hegler seine Schleimvacuolen (= Zentralkörner) in das periphere Plasma verlegt. Kohl ist der Meinung, daß die Zentralkörner stets im Zentralkörper liegen, während ich (L. c. 1900, p. 32) für bestimmte Fälle die Möglichkeit offen ließ, daß Palla's Auffassung von der Anlagerung der Zentralkörner an den Zentralkörper die richtige sei. Audi Massart³⁾ bemerkt: „pour ma part j'ai toujours vu qu'elles étaient à l'intérieur du corps central ou à sa surface“. Das hier und da beobachtete Vorkommen von Zentralkörnern, welche anscheinend ohne Verbindung mit dem Zentralkörper im peripheren

1) E. Zacharias 1900, 1. c. p. 27.

3) Massart, Sur le protoplasme des Schizophytes. Extrait du T. LXI des *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale, le Collège de France, et divers autres établissements de l'Université de Paris*, 1901, p. 21.

Plasma liegen, hatte'ich in Beziehung gesetzt zu der unregelmäßigen Gestalt der Zentralkörper, „welche mit sehr weit in das periphere Plasma einspringenden Fortsätzen" versehen sein können. Ich habe auf die Möglichkeit hingewiesen, daß ein solcher zarter Fortsatz sich in Einzelfällen der Beobachtung entziehen, und so ein Zentralkorn, welches tatsächlich von dem Fortsatz erreicht wird, ohne Verbindung mit dem Zentralkörper, frei im peripheren Plasma zu liegen scheinen -können (l. c. 1900, p. 13, 33). Kohl (l. c. p. 13) hat den Nachweis für die Eichtigkeit meiner Annahme erbracht, spricht indessen mehrfach von seiner „Entdeckung der wahren Gestalt des Zentralkörpers", während diese „wahre Gestalt" doch schon von Fischer, Dangeard, Massart und mir beschrieben worden ist. Fischer hat sie allerdings nach Kohl (p. 142, 147) für ein Artefact erklärt, ich habe sie jedoch für lebende Zellen beschrieben (1900, p. 12, 13), ebenso Massart (p. 19). Überhaupt kann man Kohl den Vorwurf großer Unachtsamkeit in der Behandlung der einschlägigen Literatur nicht vorenthalten. So sagt Kohl bei seiner Erörterung der Lage der Zentralkörner, p. 12: „Leider hat auch Zimmermann in seiner botanischen Mikrotechnik die Verhältnisse falsch zur Darstellung gebracht. Zimmermanns Schleimkugeln (Scytonema und Nostoc, mit Essigkarniin gefärbt) sind Cyanophycinkörner; seine Fig. 57 deckt sich fast ganz mit der Fig. 2 und 24 der Tat I Zacharias (107 IX)¹⁾, wo die „Körner"^M, wie die dazu gehörige Erklärung im Text beweist, peripler gelagerte Cyanophycinkörner sind. Mit Essigkarmin färben sich die Schleimkugeln (= Zentralkörner) niemals."

Daß Zimmermann diejenigen Gebilde, welche Borzi Cyanophycin nennt, als Schleimkugeln bezeichnet, ergibt sich ohne weiteres aus den Mitteilungen Zimmermanns. Von einer falschen Darstellung der Verhältnisse kann gar keine Rede sein, sondern lediglich von einer un Zweckmäßigen Wiederverwendung des Schmitzschen Namens „Schleimkugeln". Zimmermanns Fig. 57,1 ist nach meiner Fig. 2 (1890) entworfen, mit der Fig. 24 (1890) hat sie nichts zu tun. Der Fig. 57,2 kann vielleicht meine Fig. 29 (1890) zu Grunde gelegt worden sein. Meine Abhandlung 1900, deren Fig. 2 und 24 Kohl zitiert, hat zu der Zimmermannschen Arbeit, welche 1892 erschienen ist, keine Beziehungen. Fig. 2, 1890 ist die Darstellung einer lebenden Zelle. In Fig. 24, 1890 sind mit Essigkarniin gefärbte Körner abgebildet, desgl. in Fig. 24, 1900. Daß es sich hier um Cyanophycinkörner handelt, habe ich ausgeführt und auch Zimmermann hat sie nicht für etwas anderes ausgegeben wollen, wenn er sie Schleimkugeln nannte.

Außer den Zentralkörnern enthalten nach Kohl die Zentralkörper ('Iromatinkörner. Da nach Kohl (p. 123) der Zentralkörper selten im

¹⁾ Hinweis auf Kohls Literaturverzeichnis = über die Cyanophyceen 1000.

Zustande der Euhe ist, so ist es „scliwer einen Zentralkörper zu finden, in dem sich ein Geißel konstataren lißit, dessen Hauptmasse von zarten, sich meist nicht tingierenden Lininfaden gebildet wird, in welchem die stark tingierenden (sic!) Chromatinkörperchen liegen". Dieser Zustand scheint so scliwer auffindbar zu sein, daß Kohl ihm niemals gesehen hat, denn Kohl flüirt fort: „Der Zentralkörper scheint vielinelu- immer im Teilungszustand oder in Vorbereitung zu diesem befindlich zu sein¹⁾, der Kernfaden ist' immer dick und relativ knrz, oder an seiner Stelle erblickt man Chromosomen in mannigfacher Grappienmg". Demgegenttber ist dann aber wieder zu betonen, daß sich in den Tafeln mehrere Zentralkörper finden, welche als ruhende bezeichnet werden, in welchen dann aber von farblosen Lininfaden, welchen stark gefürbte Chromatinkörner eingebettet sind, nichts zu sehen ist (vergl. indessen p. 169).

In den „Chromosomen" scheint Kohl gesonderte Chromatinkörnchen mit Sicherheit" nicht gesehen zu haben, weniptens ist in seinen Figuren liier von solchen Körnerchen mit Bestimmtheit nichts zu erkennen. Die „Chromosomen" zeichnen sich durch dunkleren Farbenton vor ilirer Umgebung aus, die nicht homogene Beschaffenheit, welche sie zeigen, entspricht derjenigen des Papieres, wie sie sich auch in dem Amsehen der Striche ausdi-ftckt, welche die Zellwände dai-stellen. Kohl bemerkt allerdings p. 170: „Die einzelnen Chromosomen sind in ihrem Langsverlauf nicht homogen, sondern zeigen dunklere Partien, wahrseiiilich köniige Kinlagerangen, wie das auch in einem grofiien Teil meiner Abbildungen sichtbar ist". Wenn Kohl vom Verhalten der Chromatinkörner spricht, muß er wohl meist das Verhalten der Gesamtmasse der als Kernfaden und Chromosomen gedeuteten Gebilde im Auge haben, teilweise scheint es sich um kleine Zentralkörnchen zu handeln. P. 125 heißt es nämlich: das Chromatingerüst tritt nach Einwiikung schwach salzsaurer Pepsin-

istlis erscheint fraglich, ob die Teilungsstadien, welche man beobachtet kann, überall zn tatsächlich im Fortgange begriffenen Teilungsvorgängen gehören. Gewisse Beobachtungen scheinen mir die Möglichkeit offen zu lassen, » ta jaPmM« nicht selten begonnene Teilungen zum Stillstand kommen und daß Zellen mit unvollendeten Scheidewänden Itagere Zeit in diesem Zustande verharren können. In einer XostockoLe, deren Zellen zu einem grofiien Teil abgestorben waren, fand ich vielfach, angronzena * » tochte, callabierte, Z ^ ^ ^ ^ ^ S^o S t ^ ^ Vacuolen im peripheren Plasma. In diesen mit Vacuolen versehenen Zellen konnte ich in einer Reihe von Fällen Teilungszustände mit unvollendeten Scheidewänden auffinden. Daß hier aber langsam absterbende Zellen vorlagen, deren Teilung zum Stillstand gelangt war, halte ich für wahrscheinlich. (Vergl. l. c. 1890 p. 5, 1900 p. 20. Der hier von mir zitierten Literatur ist noch beizufügen: Braud, Der Formenkreis von Gloeocapsa alpina. Bot. Centralblatt LXXXIII, p. 229, 1900, ferner Massart l. c. p. 16 und Kohl p. 117. Kohls Darstellung der einschlägigen Literatur ist auch an dieser Stelle nicht zutreffend).

lösung mit seinem staifcen Nucleinglanz äüfierst stark liervor, und p. 126: in einem Gemisch von 1 vol. cone. Essigsäure + 1 vol. Wasser oder in 0,3 % Salzsäure treten die Chromosomen mit dem bekannten Nucleinglanz scliarf hervor. Nun habe ich mich vielfach davon füberzeugen können, dafi in Zellen, welche sich in Teilung befinden, Substanzen, die das geschilderte Verhalten zeigen, völlig fehlen können. Wo ich derartige Substanzen fand, handelte es sich um Zentralkörper, welche in sehr verschiedener Uröfie auf treten können (vergl. 1. c. 1900, p. 30). Bei den Versuchen, welche den zitierten Angaben Kohls zu Grande gelegen haben, werden Kohl wahrscheinlich Zentralkörper mit kleinen Zentralkörnchen zu Gesicht gekommen sein.

Damit soil selbstverständlich noch niclit bewiesen werden, dafi die Zentralkörper niclit aufler den Zeiitralkömchen noch eine Substanz enthalten könnten, welche vielleicht den Namen Chromatin verdient. Das von Kohl auf Seite 125 und 126 geschilderte Yerhalten ist bestimmten, seither näher nntersuchten Chromosomen eigentfinilich, und koinmt bestimmten, als nucleinsäurehaltig erkannten Chromatinen (= in Chromosomen vorhandenen, f&rbbaren Stoffen) zu. Andererseits ist aber festgestellt, dafi die chemische Beschaffenheit von Chromatinen verschiedener Herkunft, verschieden sein kann, so dafi es durchaus niclit statthaft ist, aus dein Yersagen bestimmter Reaktionen auf Nichtvorhandensein von Chromatin im Zentralkörper zu schliesien. Die Sätze nach dem zweiten Absatz auf Seite 125 wfrde Kohl niclit haben schreiben können, wenn er meine, die chemische Beschaffenheit der Zellkeme etc. behandelnden Arbeiten¹⁾ mit einiger Aufmerksamkeit gelesen haben würde.

Die Frage, welche nun zunächst zu behandeln ist, ist die, ob in den Zentralkörpern Gebilde erkannt worden sind, die zufolge ihrer Gestalt und ihres Yerhaltens während der Teilung als Chromosomen bezeichnet werden können. Meiner Meinung nach ist das niclit der Fall.

Auf Grand einer eingehenden Betrachtung von PrfLparaten, welche mir Heir Prof. Kohl in seinem Arbeitszimmer demonstrierte, kann ich nur sagen, dafi -mir dieselben, ebenso wie frfther die Heglerschen Präparate, wolilbekannte Bilder zeigten. Die Präparate sind ebensowenig wie das Kohlsche Buch oder die Publikationen Bfittschlis²⁾ geeignet, den Nachweis ffr das Yorhandensein von Chromosomen zu erbringen.

¹⁾ E. Zacharias. Über Nachweis und Vorkommen von Nucleiu. Berichte der deutschcu Botan. Gesellsch. 1808, Bd. XVI, Heft 7.

Über die acilroimitischen Bestandteile des Zellkerns. Ebenda, 1902, lid. XX, Heft 2.

²⁾ Biitschli. Nutiz über Teilungszustände einer Nostocacee. Verb. des naturhist.-medic. Vereius zu Heidelberg, N. h\ VI. Bd., I. Heft, 18DS.

Bemerkungen Über Cyaiiophyceen und Bacteriaceen. Archiv ffr Protistenkundo, I. Bd., lit02.

Die stielker gefälrbteii, mannigfach gestalteten Teile der Zentralkörper, wie sie die Präparate und die Figuren der Autoren zeigen, halte ich nicht für Chromosomen, sondern für (teilweise auch durch das Präparationsverfahren deformierte) Vorsprünge, Leisten etc. der Zentralkörper. Wie derartige Dinge Chromosomen-artige Gebilde vortäuschen können, davon kann man sich unschwer durch die Betrachtung der Chromatophoren gewisser Desmidiaceen überzeugen.¹⁾ Es ist nicht unmöglich aus den mannigfachen Bildern, welche Cyanophyceenpräparate darbieten, solche auszuwählen, welche karyokinetischen Figuren • einigermaßen ähnlich sehen.²⁾ Insbesondere müssen bei der Durchschnürung eines Körpers von dem Umriss des Zentralkörpers Bilder entstehen können, wie sie Kohl z. B. in Fig. 9 Taf. K wiedergibt. Ob die Teilung des Zentralkörpers passiv oder aktiv erfolgt, ist für die in Rede stehende Frage gleichgültig, und überhaupt nicht in der Weise zu entscheiden, wie das von Kohl angestrebt wird³⁾.

Bei in Teilung begriffenen Zentralkörpern hat Kohl Fasern beobachten können, welche er als Spindelfasern bezeichnet. Sie werden „Mufig“ (p. 181) in dem isthmusartigen Verbindungsstück sichtbar. P. 173 heißt es: „Innerhalb der eingeschnürten Partie des Kernes konnte ich bei genügender Fixierung und Färbung deutlich Spindelfasern in wechselnder Zahl erkennen. Näheres darüber p. 170“. Hier findet man nun aber die Angabe: „die Fasern werden selten deutlich, der am meisten eingeschnürte Verbindungsteil ist wenig oder kaum gefärbt und erscheint mitunter so gestreift, daß man Verbindungsfasern annehmen muß“. Es ergibt sich aus diesen Angaben, daß es sich hier um höchst fragwürdige, bei gewissen Präparationsmethoden erscheinende Gebilde handelt. Nach Macallum⁴⁾ (p. 26) kommt im Zentralkörper stets eine chromatinähnliche Substanz vor. Von dieser heißt es dann aber: „This chromatin-like substance never appears to enter any condition resembling in the remotest degree, that of mitosis“. Die Angaben Macallums von dem Vorhandensein einer chromatinähnlichen Substanz scheinen mir auf Reaktionen zu führen, welche Macallum an der Grundmasse des Zentralkörpers und dieser

¹⁾ De Bary. Untersuchungen über die Familie der Conjugates Leipzig 1858, p. 40 unten und T. V, Fig. 9 etc.

Alfred Fischer. Über das Vorkommen von (Jipskristallen bei den Desmidiaceen. FringHh. Jahrb. Bd. 14, p. 145, 1884.

²⁾ Versuche, welche dergleichen bezwecken, wenn sie sich vomussichtlich von Zeit zu Zeit wiederholen.

³⁾ Vergl. Pfeffer. Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. 1817, Bd. I, p. 31, 4.

K. Zacharias. Über die achromatischen Bestandteile des Zellkerns. Berichte d. deutsch. Bot. Gesellsch. 1902, p. 309.

⁴⁾ Macallum. On the cytology of non-nuclear cells. Printed by permission from the Transactions of the Canadian Institute, 1898—99).

eingebetteten kleinen Zentralkömchen beobachtet hat (p. 25). Dafi meine „Zentralsubstanz“ identisch ist mit der Substanz der Zentralkörner, welche Macallum als „granules of the first type“ bezeichnet, ist letzterem entgangen. Über das Verhalten dieser Kömer gegen Pepsinlösungen finden sich bei Macallum Angaben, welche weiterer Aufklärung bedürfen (vgl. p. 32, 35 und die Erklärung zu der hier zitierten Fig. 19 auf p. 69).

Nach alledem entspricht meine Äußerung vom Jahre 1890 „Jedenfalls unterscheidet sich der Zentralteil der Cyanophyceenzelle in seinem ganzen Verhalten erheblich von den genauer untersuchten Zellkernen anderer Organismen“ auch heute noch dem Stande unserer Kenntnisse. Trotzdem wäre es ja denkbar, dafi phylogenetische Beziehungen zwischen den Zentralkörpern und den Kernen höherer Organismen bestehen. Indessen halte ich das Spekulieren über diese Dinge auf Grund des Wenigen, was wir über dieselben wissen, einstweilen kaum für förderlich.

An dieser Stelle mag auch noch des Vorkommens von Gasvacuolen*) im Zentralkörper gedacht werden. Massart (l. c. p. 1(5) hat bei *Phormidium* zahlreiche kleine Gasvacuolen im Zentralkörper gefunden, desgleichen bei *Anabaena*. Ebenso schienen mir bei der Untersuchung einer *Nostocacee* (l. c. 1900, p. 48) Gasvacuolen den Raum einzunehmen, den sonst der Zentralkörper einzunehmen pflegt. Kohl hat hingegen (p. 120) Gasvacuolen nur außerhalb des Zentralkörpers gefunden. Dieser Befund kann selbstverständlich nicht (wie das indessen Kohl anzunehmen scheint) beweisen oder wahrscheinlich machen, dafi Gasvacuolen im Zentralkörper überhaupt nicht vorkommen. Im Dezember 1902 fand ich in einer Charenkultur des hiesigen Victorienhauses eine *Anabaena* mit vielen in Teilung begriffenen Zellen, welche in vielen Fäden große, zentrale Gasvacuolen enthielten. In lebenden Zellen schließen die große zentrale Vacuole unmittelbar an das gefärbte periphere Plasma zu grenzen. Fig. 37 stellt eine in Teilung begriffene Zelle mit biskuitförmig eingeschnürter Vacuole dar. Gleichzeitig fand ich auch bei einer *Lynghya*, welche in einem Wasserkasten des Vermehrungshauses vegetierte, zentrale Gasvacuolen in manchen Zellreihen. Wurden die letzteren drei Tage lang in stark verdünnter Methylenblaulösung*) belassen, so fanden sich Zellen mit blaugrün gefärbtem peripherem Plasma, welche Gasvacuolen innerhalb des blau gefärbten Zentralkörpers zeigten. Besonders klare Bilder erhielt man sodann durch Zusatz von 2‰ Salzsäure. Die Intensität der Färbung

*) Die Frage, ob die vielen Klüftchen als Gasvacuolen aufgefaßten Gebilde diese Bezeichnung verdienen oder nicht, soll hier nicht erörtert werden; vgl. Molisch, Die sogenannten Gasvacuolen und das Schweben der Phycochromaceen (Bot. Ztg. 1903), ferner Chodat, Sur la structure de deux algues pures (Journal de Botanique. T. X, 1896).

2) Bezüglich der von mir verwendeten Methylenblau-Präparate vgl. 1900, p. 46.

des peripheren Plasmas wurde vennindert, die scharfe Abgrenzung der Gasvacuolen schwand, es blieben aber farblose Käume entsprechender Art in dem himmelblau gefärbten Zentralkörper kenutlich.

Das periphere Plasma. Bezttglich der Flufisäureversuche Fischers äiifiert sich Kold in älmlicher Weise, wie das von meiner Seite (1. c. 1900) geschelien ist. Allerdings scheint Kolil meine Nachpriifung der Versuche Fischers unbekannt geblieben zu sein.

Kohls Ausföhrungen auf Seite 154 mid 155 fiber „Bestrebungen" von Bütschli imd mir, Verdauungsversuche „zum Beweis der substantiellen Absondenmg des Zentralkörpers vom umgebenden Cytoplasma (Rindenschicht) zu benutzen", sind nur begreiflich, wenn man annimmt, Kohl habe sich darauf beschränkt, meine diesbezüglichen Arbeiten¹⁾ oberflächlich zu durchblättem. Wissenschaftliche Diskussionen können aber nur dann nützlich sein, wenn die Teilnehmer es iiber sich gewinnen können, der Sache so viel Zeit und Sorgfalt zu widmen, wie es nötig ist, urn die Meinung anderer zu erfahren.

Hinsichtlich der Verteilung des Farbstofls im peripheren Plasma hatte bereits Hieronymus²⁾ angegeben, dafi das letztere grime, stark lichtbrechende, kugelige Körper (Grana) enthalte, welche einer homogenen, minder stark lichtbrechenden Masse eingebettet zu sein schienen. Audi ich⁸⁾ konnte an einem günstigen Objekt entsprechendes beobachten. Ebenso hat Hegler⁴⁾ die grfinen Körperchen gesehen, aber nunmehr als Chromatophoren betrachtet. Kohl hat sich letzterer Auffassung angeschlossen. Möglicherweise wird sich sp^ter der Nachweis ihrer Berechtigung erbringen lassen, daB er schon jetzt, wie Kohl meint, erbracht sei, kann nicht zugegeben werden, da die Kleinheit der fraglichen Gebilde es bisher unmöglich gemacht hat zu entscheiden, ob ihre Besciriffenlieit derjenigen der Uhi'omatophoren anderer Pflanzen entspricht.

Die CyanophycinkSrner. Dafi die Cyanophycinkörner im peripheren Plasma liegen, habe ich festgestellt. Demgegenüber klingt es sonderbar, wenn Kohl (p. 35) bemerkt: „die Cyanophycinkönier liegen ausschließilich im Cytoplasma, im Zentralkörper kommen sie niemals vor". Das wurde übrigens auch schon früher hier und da beobachtet resp. behauptet, so von Zacharias filr die Gonidien von *Peltigera canina*

¹⁾ Vergl. u. a. 1. c. 1900, p. 6.

²⁾ Hieronymus. Beiträge zur Morpbologie nnd Biologie der Algen (Bcitr. zur Biologie d. Pfl., herausgeg. von F. Cohn, V. Bd., 3. Heft, 1892).

⁴⁾ E. Zacharias. (Jber die Zellen dor (^yanoplyceen. Bot. Ztg. 1892, Nr. 38, ferner Bot. Ztg. 1901, Nr. 21.

⁸⁾ Vergl. hingegen Macallum, 1. c. b. 20, 28.

(Fig. 23, 107, IX), für Nostoczellen aus den Gunnerastämmen (Fig. 29, Taf. 1, 107, III) und für Lyngbyafäden (1900 p. 34)". Nicht nur für diese Einzelfälle, sondern für alle von mir daraufhin geprüften Cyanophyceen (Scytonema, Oscillarien, Tolypothrix, Nostoc) habe ich bereits 1890 (p. 12) die Lage der Cyanophycinkörner festgestellt. Übrigens sind die obigen Zitate Kohls zum Teil unrichtig. Hinsichtlich der Anordnung der Cyanophycinkörner im peripheren Plasma bemerkt Kohl p. 38: „es ist gelegentlich lü und wieder einmal die von Bütschli charakterisierte Lagerung der Cyanophycinkörner (an den Querscheidewänden der Zellen) gesehen worden, und obgleich man diesen Punkt genauer untersucht hat, ist dieser spezielle Fall verallgemeinert worden". Kohl fand bei einer Reihe von Cyanophyceen „höchst selten die Querscheidewände (durch das Cyanophycin) bevorzugt". Kohl befindet sich hier im Irrtum. Von einer allgemeinen Bevorzugung der Querwände hat niemand gesprochen. Nur spezielle Fälle, namentlich Oscillarien, sind angeführt worden.

Die von Kohl p. 38 zitierten Stellen bei Bütschli und Gomont¹⁾ beziehen sich auf Oscillarien. Die auf derselben Seite vorkommenden Zitate aus Palla's und meinen Arbeiten sind teilweise unrichtig und unvollständig. Unrichtig ist die Angabe, daß Palla „von solcher vortheilhaftesten Verteilung der Cyanophycinkörner nichts erwähnt". P. 552 sagt Palla für *Lyngbya papyrina*: „Cyanophycinkörner finden sich wie bei den Oscillarien an den den Querwänden zugekehrten Seiten des Zentralkörpers vor". Wenn Kohl dann des weiteren mitteilt, er habe unter meinen Abbildungen „vergeblich nach solchen gesucht, welche diese behauptete eigenartige Verteilung illustrieren", so ist mir unverständlich, was er unter suchen versteht, denn 1890 und 1900 habe ich die fragliche Lagerung der Cyanophycinkörner mehrfach für Oscillarien beschrieben und abgebildet.

Von Macallum berichtet Kohl, er habe nur von peripherer Lage der Cyanophycinkörner in Lyngbyafäden gesprochen. Dies ist wieder unrichtig. Macallum²⁾ sagt: „In Oscillariae they (die Cyanophycinkörner) are placed in a row at each end of the cell and adjacent to the transverse walls". Fig. 51 stellt das geschilderte Verhalten dar.

Unter Bezugnahme auf bestimmte Beobachtungen an *Oscillaria* und *Lyngbya* spricht Kohl auf Seite 98 von „dem Mythus von der reihenförmigen Anordnung der Cyanophycinkörner zu beiden Seiten der Quer-

¹⁾ Bütschli, weitere Ausführungen über den Bau der Cyanophyceen und liukturicu. Leipzig 1896, p. 32. Gomont, Monographie des Oscillariées. SA. p. 12 aus T. 15 und 16. 7. Ser. Ann. des Sciences nat. But.

²⁾ Macallum, on the distribution of assimilated iron compounds, vol. 3S, part. *2. New. Ser. Quart. Journal for Micr. Science, p. 265. Vergl. auch: on the cytology of non nucleated organisms 1. c. p. 21, 20 und Fig. 14, 11.

wand". Kohl glaubt, dieser Mythos sei entstanden durch die Verwundheilung von Cyanophycinkörnern mit punkt- und strichförmigen Gebilden, welche Kolkwitz¹⁾ bei lebender *Oscillaria maxima* dicht an den Querwänden gesehen hat. Kolkwitz meint, daß, wenn man bei Oscillarien von Trüpfeln oder Löchern reden wolle, diese Gebilde am ehesten dafür anzusprechen seien. Kohl hat entsprechendes bei nackten Oscillarien und bescheideten Lyngbyafäden gesehen. Er teilt dann des weiteren mit, daß ihm gegen die „regelmäßige Placierung“*) der Cyanophycinkörner an den Querwänden namentlich zwei Beobachtungen mißtrauisch gemacht hätten. Erstens sähe man, wenn man die Zellen von der Querwand aus betrachte, nichts von einer bevorzugten Anlagerung der Cyanophycinkörner an diese. Demgegenüber mache ich auf die Figur 51 in der auch von Kohl in seinem Literaturverzeichnis zitierten Arbeit Macallums (on the Distribution etc. Plate 12) aufmerksam. Diese Figur zeigt „isolated cells as seen through their transverse walls“ von *Oscillaria* mit gefärbten Cyanophycinkörnern. Man muß daher Kohl beistimmen, wenn er fortfährt: „Ferner ist es auffallend, daß ich in Abbildungen nach gefärbten Präparaten nirgends die in Rede stehende Bevorzugung der Querwände zum Ausdruck gebracht finden konnte“. Besonders auffallend ist es, daß Kohl nicht aus den Figurenerklärungen der von ihm selbst aus meinen Arbeiten zitierten Figuren ersehen hat, daß es sich hier um gefärbte Körner handelte und sehr auffallend ist es ferner, daß er meine Figuren 30—32, 1890 keine Beachtung geschenkt hat, und ebensowenig dem Text auf Seite 13, 15, 17 (1890) und 26 (1900;), woselbst Reaktionen der an den Querwänden liegenden Körner mitgeteilt sind. Daß es sich hier um Cyanophycinkörner gehandelt hat, kann einem Zweifel nicht unterliegen.

Befremden muß Kohls Ausspruch auf Seite 37, demzufolge die Unterscheidungsmethoden von Zentral- und Cyanophycinkörnern „bisher noch nicht den wünschenswerten Grad von Sicherheit boten“. Wer diese Körner noch nicht nach den vor dem Erscheinen der Arbeit Kohls bekannten Methoden³⁾ sicher unterscheiden konnte, der war überhaupt nicht befähigt, mikroskopische Untersuchungen auszuführen.

*) Kolkwitz. Über die Krümmungen und den Membranbau bei einigen Spaltalgen. Berichte der deutsch. Botan. Gesellsch. 1897, p. 4C5.

*) Die geschmacklose Verwendung dieses ganz unüblichen Kreindwortes findet sich mehrfach a. a. O. Unerfreulich ist es auch, auf Seite 13S von *Nostoc*, *Anabaena* und „Konsorten“ zu lesen, oder auf Seite 150 von „infiltrierten“^M Zellen.

*) Hinsichtlich des Färbungsverfahrens für Cyanophycinkörner mit Essigkannin ist auf meine Mitteilungen 1900, p. 2G zu verweisen. Kohl kennt dieselben offenbar nicht, da er sich (p. 41) lediglich auf eine frühere Angabe von mir bezieht: „Hier mag bemerkt werden, daß die Tinktion der Cyanophycinkörner nur bei Verwendung von stark verdünnter Essigsäure gelingt, wenn konzentrierte Essigsäure benutzt wird, weil die Körner und färbten sich schlecht“. (But 7Au.; VW*2, No. 3S.1 IIIOC, p. 9f. lmlm f.li mit-

Eine eingehendere Erörterung verlangen die durch Kohl bestätigten Befunde Heglers¹⁾, welche die Löslichkeit der Cyanophycinkörner in Pepsin- und Pankreatinlösungen betreffen. Bezüglich der Wirkung von Pepsinsalzsäure bemerken Kohl und Hegler, daß verdünnte Salzsäure an sich die Körner nicht löst.²⁾ 1890, p. 43 hatte ich desgleichen für die Körner von *Oscillaria* angegeben, daß diese in 0,3 % Salzsäure sofort verquellen (der Versuch wurde bei Zimmertemperatur ausgeführt), jedoch wiedererkannt werden können, wenn die Fäden nach 24stündiger Säurewirkung in Alkohol gebracht werden. Durch Essigkarmin konnten die Körner nun aber nicht mehr gefärbt werden, während solches ohne Säurevorbehandlung leicht gelang.

Nach Hegler (p. 299) gelingt es nach der Behandlung der Cyanophycinkörner mit verdünnter Salzsäure leicht, dieselben durch Alkohol und Färbung mit Essigkarmin wieder zur Darstellung zu bringen. Hegler scheint die Salzsäurebehandlung vorzugsweise mit 0,05—0,1 % Lösungen vorgenommen zu haben, dann auch mit 0,3 %. Nähere Mitteilungen über die Temperatur der benutzten Lösungen fehlen, desgleichen über die Dauer der Säurebehandlung vor der Färbung mit Essigkarmin. P. 297 sagt Hegler allerdings: „Bei meiner Eintragung in Pepsinsalzsäure unterwarf ich Alkoholmaterial von *Anabaena torulosa* zuerst einer zwölfstündigen Behandlung mit 1 % Salzsäure. Selbst nach mehrtägigem Stehen in 1 % Salzsäure waren die Körner noch völlig erhalten und nur wenig gequollen“. Die auf diese Weise behandelten Fäden dienten jedoch zu Färbungen mit Hamatoxylin.

Nach Kohl lösen sich Cyanophycinkörner nicht in 1 % (p. 47), 2 % (p. 49), hingegen verursacht 3 % Salzsäure starke Quellung und Substanzverlust (p. 47). Nähere Angaben über die Dauer der Einwirkung und die Temperatur der verwendeten Lösungen fehlen. Nur bezüglich

geteilt, daß Essigkarmin nach Schneider, bezogen von Merk in Darmstadt, sich sehr brauchbar erwiesen habe, um die Cyanophycinkörner intensiv gefärbt hervortreten zu lassen. In einer Anmerkung wird dann gesagt: „Wie der früher von mir verwendete, nur nach Verdünnung mit Wasser gefärbende Essigkarmin hergestellt worden war, vermag ich jetzt nicht mehr zu ermitteln“. Die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Färbungsversuche sind stets mit Essigkarmin nach Schneider von Merk ausgeführt worden. Dieses Präparat wird so hergestellt, daß man so lange Karmin in kochende 45 proz. Essigsäure einträgt, als sich Farbstoff löst. (Straßburger Praktikum 3. Aufl., 1897, p. 664.) Kohl empfiehlt (p. 41) 30-40 % Essigsäuregehalt, Hegler (p. 294) 20-30 %. — Unrichtig ist die Angabe Kohls (p. 47): „Mit Jodwasser oder Jodjodkalium färben sich die Cyanophycinkörner wenig (Zacharias u. a.), mit Jod + 1 % Schwefelsäure tief braun“. Lediglich die letztere Färbung habe ich 1890 angegeben, nicht aber eine solche mit Jodwasser oder Jodjodkalium (vergl. auch 1900, p. 27).

¹⁾ Vergl. meine Besprechung. Bot. Ztg. 1901, p. 324.

²⁾ Nach Macallan Cytology etc., 1. c. p. 31, lösen sich die Cyanophycinkörner rasch in 0,5 % Säure.

des zu Färbungsversuchen mit Hämatoxylin verwendeten Materials wird angegeben, dasselbe habe zwei Tage in 1 ‰ Salzsäure gelegen (p. 45). Eine Färbung der Cyanophycinkörner konnte Kolil dann aber im Gegensatz zu Hegler nicht erzielen.

Für seine Verdauungsversuche verwendete Hegler (p. 301) Alkoholmaterial von *Anabaena tonilosa*, welches in Wasser fibertragen und mit 0,05 ‰ oder 0,1 ‰ Salzsäure entkalkt worden war. Die Verdauung erfolgte in einer Lösung von 0,1 ‰ Pepsin, dem 0,05—0,1 ‰ Salzsäure zugefügt war, bei 39°—40°C. „Nach 12 Stunden war kein einziges Cyanophycinkorn mehr vorhanden, auch waren Reste derselben weder durch Hämatoxylin noch durch Essigkarmin nachzuweisen“.

Kohl (p. 48) hat die Versuche Heglers mit „Pepsinlösung (0,1 Pepsin + 0,1 Salzsäure)“ wiederholt. Dabei verschwanden die Cyanophycinkörner allmählich „die Tinktionen traten immer schwächer ein, bis endlich auch mit dem Mikroskop (sic!) nichts mehr von diesen Granulationen zu entdecken war“.

Soll bewiesen werden, daß bei dem Hegler-Kohlschen Verdauungsverfahren die Säure allein nicht schon zur Lösung der Cyanophycinkörner (für den Fall, daß eine solche tatsächlich erreicht wurde) genigte, so muß nach obigem gezeigt werden, daß die Körner sich bei zwölfstündiger Behandlung mit 0,05—0,1 ‰ Salzsäure bei 39°—40°C. nicht lösen. Daß Hegler und Kohl dieses nachgewiesen haben, ist aus ihren Angaben nicht zu entnehmen.

Ich konnte hier folgendes ermitteln: Wurden cyanophycinreiche Nostockolonien frisch auf 24 Stunden bei Zimmertemperatur in 1 ‰ Salzsäure eingelegt und darauf mit Essigkarmin behandelt, so färbten sich die Cyanophycinkörner gut. Ebenso färbten sich die Körner von *Oscillaria* (Alkoholmaterial) nach kurzer Behandlung mit 1 ‰ Salzsäure auf dem Objektträger und darauf folgender Abspülung mit absolutem Alkohol gut auf Zusatz von Essigkarmin. Eine Probe desselben *Oscillaria*-materials wurde in 1 ‰ Salzsäure eingetragen, die Flüssigkeit nach einiger Zeit erneuert und dann, nachdem sie 48 Stunden bei Zimmertemperatur eingewirkt hatte, durch absoluten Alkohol ersetzt. 24 Stunden später traten dann auf Zusatz von Essigkarmin die Körner scharf hervor, allerdings minder intensiv gefärbt als in den Zellen des nicht mit Salzsäure behandelten Ausgangsmaterials. Abweichend waren die Ergebnisse, sobald die Körner in der Wärme mit Salzsäure behandelt worden waren; mehrfach modifizierte Versuche verliefen wie folgt:

1) Nostocfäden, welche durchweg sehr reich an zum Teil großen Cyanophycinkörnern waren, gelangten frisch in 1 ‰ Salzsäure und wurden dann 97* Stunden auf 39-39,4°C. erwärmt. Nachdem sie darauf noch 12 Stunden bei Zimmertemperatur in der Sfluv. ff(^loiron hatten, Avurden sie

in absoluten Alkohol eingetragen. Eine Färbung von Körnern durch Essigkarmin wurde nunmehr nicht beobachtet, indessen konnten bei der Untersuchung in Alkohol in vielen Fäden unregelmäßig gestaltete Körper im peripheren Plasma erkannt werden, welche auf erneuten Zusatz von 1 ‰ Salzsäure verschwanden. Methyleneblau farbte die Körper nicht.)

2) Nostocfäden, welche sehr reich an großen Cyanophycinkörnern waren, gelangten frisch in 1 ‰ Salzsäure. Nachdem sie in dieser 24 Stunden bei Zimmertemperatur gelegen hatten, wurde die Flüssigkeit erneuert, und nun 12 Stunden auf 38,7—39,5 ° C. erwärmt. Nach weiterem 36 stündigem Liegen in der Säure bei Zimmertemperatur wurde die Säure durch absoluten Alkohol ersetzt. 24 Stunden später wurden die Nostocfäden in Alkohol untersucht. In dem nicht kontrahierten peripheren Plasma fanden sich glänzende Körner, welche auf Zusatz von Wasser verschwanden. Essigkarmin machte zunächst die Körner nicht wieder sichtbar, nach längerer Einwirkung traten sie aber hier und da gefärbt wieder hervor. Nach 24 Stunden war eine Überfärbung der Zellinhalte eingetreten. Bei langsamem Auswaschen mit Essigsäure wurden dann aber im peripheren Plasma wieder gefärbte Körner sichtbar, welche ihrer Gestalt und Lagerung zufolge für Cyanophycinkörner gehalten werden konnten.

3) Sehr cyanophycinreiches Nostocmaterial wurde aus Alkohol auf eine Stunde in 1 ‰ Salzsäure eingelegt, und dann nach Erneuerung der Salzsäure 12 Stunden auf 39—39Va ° C. erwärmt. Nach weiteren 8 Stunden, während welcher Zeit die Temperatur auf 28 ° C. sank, wurden die Algen in absoluten Alkohol übertragen und 24 Stunden später in Alkohol untersucht. Der Zellinhalt hatte ein fein granuliertes Aussehen, man erkannte darin den Umriss der Cyanophycinkörner, es blieb aber die Annahme möglich, daß es sich hier um entsprechend gestaltete Hohlräume im Plasma handle. Zusatz von Wasser veranlasste etwas Quellung, ohne indessen das Bild wesentlich zu ändern. Essigkarmin erzielte nach etwa 7 1/2 stündiger Einwirkung hier und da eine undeutliche Färbung von Körnern; nach 24 stündiger Einwirkung war der ganze Zellinhalt stark gefärbt, von Körnern nichts zu erkennen, als nun aber mit Essigsäure ausgewaschen wurde, traten die Cyanophycinkörner, deutlich gefärbt, hervor.

4) wurde eine lebende Nostockugel halbiert. Die eine Hälfte wurde in absoluten Alkohol eingelegt und nach einigen Tagen in Wasser untersucht. Cyanophycinkörner waren sofort scharf zu erkennen. Nach 48 stündiger Alkoholbehandlung färbten sich die überall reichlich vor-

1) Auch die hier vorhamlenen großen Zentralkörper blieben ungefärbt, oder färbten sich doch keinesfalls stärker als der Zentralkörper, während ill nicht mit Salzsäure behandelteni Nostocalkoholmaterial (eicher Herkunft auf Zusatz von Methyleneblau sofort die übliche tiefe Färbung der Zentralkörper eintrat.

handenen Körner mit Essigkarmin-Schneider sofort. Audi eine Lösung von 1 vol. Essigkarmin-Schneider + 1 vol. Wasser färbte nach mehrtägiger Alkoholbehandlung die Körner sehr schön. Die zweite Hälfte der Nostockugel wurde 48 Stunden bei 22—28° R. mit 0,28% Salzsäure behandelt, dann in absoluten Alkohol eingetragen. Nach kurzer Zeit wurde eine Probe in Essigkarmin-Schneider gebracht. Eine Färbung trat nicht ein. Audi nach mehrtägigem Verweilen der Algen in absolutem Alkohol erfolgte keine Färbung in der verdünnten Essigkarminlösung, in welcher bei gleichartiger Behandlung in den lediglich mit Alkohol behandelten Algen die Körner schön gefärbt wurden.

5) Cyanophycinreiche Gonidien von *Peltigera canina* (Alkoholmaterial), deren Körner in Essigkarmin-Schneider intensiv gefärbt wurden, zeigten nach 24 stündiger Einwirkung von 1% Salzsäure bei 35—40° C. und darauf folgender Übertragung in Alkohol auch nach 24stündigem Liegen in Essigkarmin-Schneider keine Körnerfärbung.

6) *Oscillaria* (Alkoholmaterial) gelangte in 1% Salzsäure, nach einer Stunde wurde die Lösung erneuert, dann 16 Stunden auf 39—40° C. erwärmt und nun in absoluten Alkohol eingetragen. Eine andere Probe wurde 32 Stunden in 1% Salzsäure auf 37—40° C. erwärmt und dann in Alkohol eingetragen. In beiden Fällen erzielte Essigkarmin-Schneider auch nach 24 stündiger Einwirkung keine Körnerfärbung. Indessen schienen bei der Untersuchung in Alkohol in manchen Fällen Körner vorhanden zu sein. Die Körner des nicht mit Säure behandelten Alkoholmaterials färbten sich in Jodjodkalium und Schwefelsäure (1 vol. Schwefelsäure + 100 vol. Wasser) schön braun. Nach 32 stündiger Erwärmung des Alkoholmaterials mit 1% Salzsäure auf 30—40° C. und darauf folgender Behandlung mit absolutem Alkohol ließen sich aber keine Körnerfärbung (durch Jodjodkalium und Schwefelsäure mehr erzielen, hier und da schienen allerdings unscharf kontourierte Körner vorhanden zu sein.

Es ergibt sich also, daß die Cyanophycinkörner, wenn sie bei Zimmertemperatur mit 1% Salzsäure 24 bis 48 Stunden behandelt werden, nicht gelöst werden, während sie in der Wärme jedenfalls eine Veränderung erfahren. Für bestimmte Fälle gelang es jedoch zu zeigen, daß hier eine Lösung der Cyanophycinkörner nicht erfolgt.

Verdauungsversuche führte ich aus unter Benutzung des von Hegler (p. 301) als außerordentlich wirksam empfohlenen Pepsinpräparates (1:3000 trocken Eiweiß) aus der chemischen Fabrik von Dr. Chr. Brunnengräber in Eostock. Zum Vergleich dieses Präparates mit dem bei früheren Untersuchungen von mir mehrfach benutzten Glycerinextrakt aus Schweinemagen wurden mit folgenden Lösungen Versuche angestellt:

- 1) 1 vol. Glycerinextrakt aus Schweinemagen + 3 vol. Salzsäure 3%.
- 2) 100 ccm Salzsäure 2% + 0,1 g Pepsinpräparat per.

In annähernd gleiche Mengen dieser Lösungen würden annähernd gleiche Mengen Hühnereiweiß eingetragen.¹⁾ Nach 24 stündigem Stehen bei Zimmertemperatur war in der Lösung 1 keine wesentliche Verminderung des Eiweißes eingetreten, in Lösung 2 war es bis auf geringe Reste verschwunden. Nun gelangte das Gefäß mit Lösung 1 in einen auf 20° R. erwärmten Raum, desgleichen wurden hier aufgestellt zwei Gefäße mit Lösung 2, von welchen das eine mit Hühnereiweiß, das andere mit Lachssperma (Alkoholmaterial) beschickt worden war. Nach 24 Stunden waren die Eiweißproben gelöst, das Lachssperma war anscheinend unverändert. Mikroskopische Untersuchung zeigte die Spermaköpfe in der früher mehrfach von mir beschriebenen Beschaffenheit.²⁾

Ferner wurde Hühnereiweiß (präpariert wie unten angegeben, aber nach dem Auswaschen mit Wasser in 90 % Alkohol aufbewahrt) in eine der von Hegler verwendeten entsprechende Verdauungsflüssigkeit (100 ccm 1 %o Salzsäure . 0,1 g Pepsin von Brunnengräber) eingetragen, nachdem es vorher auf 3 Stunden in 1 %o Salzsäure gelangt war. Nach gleichartiger Behandlung mit Salzsäure gelangte fische Epidermis des Blattes von *Arum italicum* in die Verdauungsflüssigkeit. Es wurde nun nach mehrstündigem Stehen bei Zimmertemperatur 12 Stunden auf 39—40 °C. erwärmt. Das Eiweiß wurde gelöst, während Kern und Plasmareste der Arumepidermis (auch in den zerrissenen Zellen) nach der Verdauung dieselbe Beschaffenheit darboten, wie nach meinen früheren Verdauungsversuchen (l. c. p. 191).

Nach diesen Vorprüfungen wurden Versuche mit Nostockolonien vorgenommen, welche sehr reich an großen Cyanophycinkörnern waren. Diese färbten sich nach Alkoholextraktion in üblicher Weise mit Essigkarmin. Nostoc und Hühnereiweiß gelangten zunächst bei Zimmertemperatur auf 24 Stunden in Gefäße mit 1 %o Salzsäure. Dann wurde die Salzsäure abgegossen und (durch Verdauungsflüssigkeit der letztbeschriebenen Art ersetzt. Die Gefäße wurden nun 12 Stunden auf 39—40 °C. erwärmt. Das Eiweiß löste sich. Die Algen gelangten, nachdem sie noch zwei Tage bei Zimmertemperatur in der Verdauungsflüssigkeit gestanden hatten, in absoluten Alkohol. Als sie 24 Stunden später in Alkohol untersucht wurden, waren die Zellinhalte stark geschrumpft und glänzend, so daß nicht mit Sicherheit entschieden werden konnte, ob Cyanophycinkörner vorhanden seien. Hier und da glaubte

¹⁾ Das Hühnereiweiß war auf die von E. Schmidt (Ausführliches Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie, Bd. 2, 1896, p. 1651) angegebene Art präpariert worden, darauf mit destilliertem Wasser bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion ausgewaschen und schließlich auf 24 Stunden in 3% Salzsäure eingelegt.

²⁾ E. Zacharias über Nachweis und Vorkommen von Nuclein. Berichte der deutschen Botan. Gesellsch., 1898, Heft 7.

ich solche zu erkennen. Auf Zusatz von Wasser quoll der ganze Zellinhalt stark auf, große Zentralkörner traten sehr scharf, glänzend hervor, Cyanophycinkörner waren nicht zu erkennen. Auf Zusatz von Essigkarmin traten nach einiger Zeit in manchen Zellreihen gut gefärbte Körner hervor, welche allerdings den Cyanophycinkörnern des nicht verdauten Alkoholmaterials gegenüber substanzärmer zu sein schienen. Daß diese Körner Cyanophycinkörner waren, erschien nicht ganz sicher.

Für einen weiteren Verdauungsversuch wurde dasselbe Nostocmaterial verwendet, welchem die Algen für den Salzsäureversuch 3 (Seite 62) entnommen worden waren, auch erfolgte die Torbehandlung und Erwärmung des Materiales durchaus wie bei dem letzteren Versuch. Nachdem die mit der Verdauungsfliissigkeit behandelten Algen 24 Stunden in absolutem Alkohol gelagert hatten, wurden sie in diesem untersucht: Der ganze Zellinhalt hatte ein glänzendes Aussehen erhalten, Cyanophycinkörner schienen vorhanden zu sein, konnten aber nicht sicher erkannt werden. Auf Zusatz von destilliertem Wasser trat eine Quellung des Zellinhaltes ein, blasse, nicht scharf umschriebene Gebilde, welche für veränderte Cyanophycinkörner gehalten werden konnten, waren sichtbar. Auf Zusatz von Essigkarmin trat nach kürzerer Einwirkung des Farbstoffes keine Färbung ein, während sich im Ausgangsmaterial nach der Übertragung aus Alkohol in Essigkarmin die Cyanophycinkörner sofort färbten. Nach dreistündiger Einwirkung des Farbstoffes auf die mit Pepsinlösung behandelten Algen waren in einer Anzahl von Zellreihen schwach gefärbte Körner zu erkennen, welche nach Gestalt und Lagerung für Cyanophycinkörner gehalten werden mußten, nach 24 Stunden waren sie gut und deutlich gefärbt. Die gefärbten Körner entsprachen nun hinsichtlich ihrer Anzahl und Lagerung den Cyanophycinkörnern des Ausgangsmateriales. Ihre Färbung hatte allerdings nicht die Intensität, welche von nicht mit Verdauungsfliissigkeit behandelten Cyanophycinkörnern schon nach kurzer Essigkarminwirkung erreicht wird, auch schien ein gewisser Substanzverlust durch die Verdauung herbeigeführt worden zu sein.

Aus den mitgeteilten Versuchen ergibt sich, daß eine Verschiedenheit im Verhalten der Cyanophycinkörner gegen verdünnte Salzsäure und Verdauungsfliissigkeit in der Art, wie sie von Hegler und Kohl angenommen worden ist, tatsächlich nicht nachgewiesen ist.

Übrigens bleibt aber zu untersuchen inwieweit etwa die Pepsinwirkung auf den Inhalt der Cyanophyceenzelle durch die Membranen derselben eine Beeinträchtigung erfährt.

Hegler und Kohl bezeichnen die Cyanophycinkörner als Eiweißkristalloide. Man sucht zunächst vergeblich nach einer stichhaltigen Begründung für die Auffassung der Körner als „Kristalloide“. Selbst wenn man es als erwiesen ansehen wollte, daß die fraglichen Gebilde

aus Eiweißstoffen bestehen, ist doch damit ihre Kristalloidnatur noch nicht dargetan. Hegler bemerkt in dieser Hinsicht p. 294, daß die Körner nach der Fixierung durch Sublimat, Färbung mit Essigkarmin und Übertragung in Damarlack „Gebilde mit meist scharf begrenzten Ecken und Kanten darstellen“. Besonders große und wohlausgebildete Kristalloide sollen in den Heterocysten an den beiden Porenkanälen sitzen. Es wird dabei auf die „scharfe polyedrische Begrenzung der großen Cyanophycinkristalloide in den Heterocysten“ besonders hingewiesen, welche auf der beigegebenen Photographie 1 sehr deutlich hervortreten soll. Tatsächlich ist auf dieser Photographie von solcher Begrenzung aber nichts zu sehen.

Kohl nennt die Körper in den Heterocysten, welche Hegler als große Cyanophycinkristalloide bezeichnet, „Yerschlußkörper“ und faßt die Resultate seiner Untersuchung dieser Körper p. 113 in die Worte zusammen: „die Cyanophycinkörper sind Eiweißkristalloide, während die Yerschlußkörper, welche übrigens niemals, wie Hegler behauptet, Ecken und Kanten im Sinne der Kristallformen haben, denn sie sind zähflüssig, substantiell der Killoso nahe kommen“. Die Gestalt der Cyanophycinkörner beschreibt Kohl p. 39 wie folgt: „Sie sind Gebilde von Kugelgestalt, oder ihre Form ist unregelmäßig, sie besitzen Plattenform mit abgemndeten Ecken und Kanten. Eine scharfe, polyedrische Begrenzung auch der großen Kristalloide, von der Hegler gelegentlich spricht, und die wir bei den Proteinkristalloiden der Keme und Aleuronkörner, bei den Pyrenoiden und den im Cytoplasma schwimmenden Proteinkristalloiden der Kartoffelknolle und in der Epidermis mancher Farn kennen, habe ich bei den Cyanophycinkörnern niemals beobachtet“.

Bei der Untersuchung des optischen Verhaltens der Oxyiophyrinkörner fand Hegler (p. 303) dieselben in einer Reihe von Fällen „optisch inaktiv“, in anderen schwach doppelbrechend. Kohl (p. 49) fand in verschiedenen Fällen „keine Spur von Doppelbrechung“.

Es ist unverständlich, wie Kohl auf Grund der vorliegenden Beobachtungen zu behaupten vermag, die Cyanophycinkörner seien Kristalloide.

Für die Eiweißnatur der Körner sprechen nach Hegler und Kohl namentlich die Verdauungsversuche. Das ist jedoch nach meinen weiter oben mitgeteilten Befunden für Versuche mit Pepsinlösungen nicht der Fall. Ferner wird angeführt das Speicherungsvermögen der Cyanophycinkörner für Jod und verschiedene Farbstoffe. Hinsichtlich des Jod ist aber hervorzuheben, daß die Speicherung desselben nach meinen, auch von Hegler und Kohl bestätigten Angaben nur bei der Einwirkung von Schwefelsäure beobachtet worden ist, ein Umstand, welcher nicht charakteristisch für Eiweißstoffe genannt werden kann. Endlich bemerkt

Kohl (p. 49), daß die Cyanophycinkörner einzelne Eiweißreaktionen¹⁾ geben, über welche auch schon Hegler berichtet hat, während andere Reaktionen nicht eintreten. Will man sich an beobachtete Tatsachen halten, so wird man jedenfalls nicht behaupten können, es sei festgestellt, daß die Cyanophycinkörper aus Eiweißstoffen bestehen, wenn auch die Möglichkeit, daß dem * < i, nicht in Ahme zu stellen ist.

Glykogen. Daß in Cyanophyceenzellen eine Substanz vorkommt, welche sich gegen Jodpräparate wie Glykogen verhält, haben (entsprechend früheren Beobachtungen) auch Massart, Hegler⁸⁾ und Kohl gefunden. Massart bemerkt p. 17: „Cette substance est très abondante chez certaines espèces, en particulier dans le corps central. Ailleurs, le glycogène est répandu irrégulièrement dans tout le protoplasme, par exemple dans le *Phoraïdium autumnale*“. Kohl fand jedoch Glykogenreaktion nur im peripheren Plasma. Er kann daher Massart „nicht beistimmen“, und meint dann weiter p. 85: „Übrigens hat auch Zacharias nur in einem vereinzelt Falle in in Kultur genommenen Peltigeronidien eine schöne rotbraune Färbung der Zentralkörper erhalten“. Ich habe jedoch bei der Untersuchung verschiedener Cyanophyceen (1900, p. 17—19, 44) die Glykogenreaktion bald gar nicht, bald im Zentralkörper oder im peripheren Plasma beobachten können.

Im Dezember 1902 fand ich in Miabaenen, welche in einer Ohrenkultur des hiesigen Yietorienhauses sich in anscheinend guter Vegetation befanden, keine Spur von Glykogenreaktion in den Fadenzellen und Heterocysten. Die Prüfung erfolgte unter Verwendung von Alkoholmaterial mit der Jodjodkaliumlösung En-eras. In den Zentralkörpern der Sporen trat in manchen Fällen typische Glykogenfärbung auf, in anderen Fällen war die Färbung hier jedoch nur gering oder zweifelhaft.⁸⁾ Das periphere Plasma der Sporen war vollgepfropft von großen Cyanophycinküernern.

Die Feststellung der Bedeutung der Zentralkörper, welche für den (i)kern, il-r Zellen an Cyanophycin, Zentralsubstanz und Glykogen maßgebend sind, ist bereits von verschiedenen Seiten versucht worden.⁴⁾

Über die Blaufärbung der Blaufärbung vergl.: E. Zacharias. Über Eiweiß, Nuclein und Plastin. Bot. Ztg. 1883, p. 212.

*) Vergl. meine Besprechung der Arbeit Heglers in Bot. Ztg. 1901, p. 323.

*) Der Ausspruch Clautrian's (Les réserves hydrocarbonées des *Thallophytes*. Miscellanea biologiques dédiées au Prof. Giard à l'occasion de la fondation de la Nation zoologique de Wimereux. Paris 1899, p. 114) „leurs (bezieht sich auf die Cyanophycinkörper) accumulation est toujours accompagnée, en outre, d'un dépôt considérable de la substance innée, essayée par l'iodine“ ... darf hinsichtlich seiner Berechtigung noch weiterer Prüfung.

*) Vergl. E. Zacharias l. r. I. X, p. 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

Kohl behauptet p. 31, daß verschiedene Cyanophyceen sich unter gleichen Bedingungen bezüglich der Menge und Größe von Cyanophycin- und Zentralkörnern verschieden verhalten, während ungleiche äußere Bedingungen Verschiedenheiten in verschiedenen Kulturen derselben Art hervorrufen können. Indessen betont Kohl bezüglich der Zentralkörner (p. 33), daß „die Fäden ein und derselben Art die Granulationen in den verschiedensten Mengen enthalten“.

Es ist ja wohl möglich, daß die Durchschnittsgröße und Menge der Körner bei verschiedenen Cyanophyceen unter gleichen Bedingungen verschieden ist. Es fehlt hier aber bisher an hinreichenden Feststellungen.¹⁾ Kohl nimmt allerdings an, daß seine Versuchsalgen unter vollkommen gleichen Verhältnissen gewachsen seien. Wenn nun auch Licht, Temperatur und Wasserversorgung der Kulturgefäße, wie Kohl angibt, gleichartig waren, so können sich dennoch die Bedingungen in verschiedenen, mit größeren Algenmengen gefüllten Gefäßen recht verschiedenartig gestalten. Kohl teilt mit, daß *Tolypothrix* untergetaucht vegetierte, während *Nostoc* und *Anabaena* in verschiedener Weise Algendecken aufsaßen. Wie wenig gleichgültig derartige Verschiedenheiten für die Körnerbildung sind, zeigte eine von mir weiter unten zu beschreibende *Nostoc*-kultur. In der Nährflüssigkeit schwimmende Kolonien enthielten sehr kleine Cyanophycinkörnchen, während an der Gefäßwand über dem Flüssigkeitsspiegel sitzende Kolonien durchweg sehr reich an großen Körnern waren. Überhaupt können die Verschiedenheiten im Gehalt an Granulationen in Fäden derselben Kultur, sogar in benachbarten Zellen desselben Fadens, die denkbar größten sein. Das von Kohl auf Seite 37 mitgeteilte „vorläufige Bild über die Verteilung der beiderlei Granulationsformen in der Cyanophyceenzelle“, welches eine Übersicht über ein differentes Verhalten einer ganzen Reihe von Cyanophyceen enthält, ist belanglos, da der Leser nicht zu beurteilen vermag, welcher Art die Bedingungen waren, unter denen die Algen gelebt hatten, und inwieweit die aufgezählten Arten unter gleichartigen oder verschiedenen Bedingungen vegetiert hatten, als sie untersucht wurden. Hinsichtlich der Beziehungen des Gehaltes der Zellen an Cyanophycin- und Zentralkörnern zum Wachstum und zur Teilung der Zellen ist Kohl der Meinung, daß beide Körnerarten bei besonders energischem Wachstum fehlen (p. 29): „Es macht hiernach den Eindruck, als ob bei ganz besonders lebhaftem Wachstum und reger Zellteilung ein Verbrauch der Zentralkörner stattfindet oder als ob es nicht zu einer Produktion derselben komme“. „Nur wenn das Wachstum der Zellen eine gewisse Intensität überschreitet, scheint der Konsum an Zentralkörnersubstanz so groß zu sein, daß letztere verschwindet“.

¹⁾ Vergl. B. Zacharij, 1900, S. 14.

Sowohl Zentralkörper wie Cyanoplycin (p. 32) kommen bei intensivem Wachstum „nicht, oder nur spärlich zur Deposition“. „In demselben Tempo, wie sie erzeugt werden, verfallen sie wieder dem Stoffwechsel“. Umgekehrt liegen die Dinge bei mangelhaftem Wachstum.¹⁾ Jedoch scheint Kohl (p. 37) zwischen den beiden Körnerarten „eine Art Antagonismus zu bestehen“, selten sind beide in ungefähr gleichen Mengen vorhanden, meist dominiert die eine oder die andere.

Es mag an dieser Stelle über einige auf das Vorstehende bezügliche Beobachtungen berichtet werden, welche ich in den beiden letzten Jahren anstellen konnte.

Als Ausgangsmaterial diente zunächst eine alte Algenkultur, welche in einer Kristallisierschale mit Leitungswasser mehrere Jahre lang am Nordfenster des Arbeitszimmers gestanden hatte. Das Wasser war erfüllt von einem Fadenfilz aus Oedogoniën und verschiedenartigen Cyanophyceen. Erstere waren bei der Unterscheidung am 5./III. 1903 ungemein reich an Stärke, letztere enthielten viel Cyanoplycin. Oberhalb des Wasserspiegels saßen an der dem Fenster zugekehrten Wandung der Kristallisierschale viele kleine Nostockolonien. Die Nostocfäden waren zum Teil abgestorben, sowohl die lebenden Zellen als auch die abgestorbenen mit farblosem, zusammengeschrumpftem Inhalt waren durchweg reich an groben Cyanophycinkörpern. Fig. 1 stellt die lebenden Zellen nach Extraktion mit Alkohol und Färbung mit Essigkarmin dar, bei a eine in Teilung begriffene Zelle. Methylenblau färbte in Alkoholmaterial die Zentralkörper schwach, Zentralkörper wurden nicht sichtbar. Auch nach 24stündiger Einwirkung der Farblösung war eine Veränderung des Bildes nicht eingetreten. Jodjodkali färbte in demselben Alkoholmaterial das periphere Plasma kastanienbraun, der Zentralkörper blieb hell. Am 6./III. gelangten einige der cyanophycinreichen kleinen Nostockolonien in eine Petrischale, deren Boden mit Knopscher Nährlösung²⁾ bedeckt war. Als diese am 11./IV. fast eingetrocknet war, wurde sie unter Zusatz von 1 %o Traubenzucker erneuert³⁾. Bei der Untersuchung am 13./V. reagierte die Flüssigkeit alkalisch, zwischen den abgestorbenen Zellen der Nostockolonien fanden sich Fadenconvolute, welche im Wachstum begriffen zu sein schienen. Teilungszustände waren verbreitet (Fig. 2 bei t). Die Figur stellt lebende Zellen dar. Cyanoplycinkörper waren in Flüssigkeiten nicht erkennbar.

¹⁾ Vergl. auch p. 36, 51. In ähnlichem Sinne hatte sich schon Hegler (l. c. p. 304) ausgesprochen.

²⁾ Die Lösung enthielt in 1000ccm Wasser: 1,0 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, 0,25 KNO_3 , 0,25 KH_2PO_4 , 0,25 MgSO_4 krist., ferner eine Spur Eisenchlorid; sie leagiert -i-wjich mit rvogl. Knop, Kreislauf des Stoffs. Leipzig 1868. p. 606.

³⁾ Vergl. Artari. Zur Ernährungsphysiologie der grünen Algen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1901.

Zentralkörper enthielt sehr große Zentralkörper, außerdem kleine glänzende Körnchen. Fig. 3 zeigt eine in Teilung begriffene Zelle, lebend mit Methylblau gefärbt, mit zwei großen gefärbten Zentralkörpern.¹⁾ — Ein zweiter Versuch verlief wie folgt:

Am 7./III wurden der beschriebenen alten Zimmerkultur von der dem Fenster zugekehrten Wandung der Kiistallisierschale einige Nostoc-kugeln entnommen. Sie enthielten, insoweit es ohne Schädigung festgestellt werden konnte, neben abgestorbenen Zellen nur cyanophycinreiche lebende Zellen und gelangten in kleinen Petrischalen, deren Boden mit Nährlösung bedeckt war, vor Verdunstung geschützt, an ein Nordfenster des Arbeitszimmers. Am 11./IV. waren in 2 mit Knopscher Lösung beschickten Schalen keine lebenden Zellen mehr vorhanden. Anders verhielten sich zwei Schalen, in welchen die Knopsche Lösung einen Zusatz von 1% Traubenzucker erhalten hatte.²⁾ Nachdem hier die Nährlösung am 11./IV. erneuert worden war, wurde die eine Schale am 27./IV. untersucht. Nur wenige Fadenknäuel waren am Leben. Ihre Zellen enthielten meist kein Cyanophycin, oder nur wenige kleine Körnchen, seltener waren cyanophycinreiche Zellen, hingegen war der Reichtum an Zentralkörpern beträchtlich, zum Teil enthielten die Zellen einzelne mächtige Körner (Fig. 6).³⁾ Die zweite Schale wurde am 12./V. untersucht. Sie enthielt eine kleinere und eine größere Nostoc-Kugel. In der ersteren hatten sich zwischen den abgestorbenen Fäden aus den überlebenden neue Convolute gebildet, welche viele Teilungszustände enthielten. Auffallend war das ausnahmslose Vorhandensein riesiger Zentralkörper. Meist enthielten die Zellen je ein Korn, zuweilen fanden sich jedoch auch mehrere Körner in einer Zelle. Die Prüfung mit Essigkarmin nach der Extraktion mit Alkohol ergab, daß die meisten Zellen cyanophycinfrei waren. Nicht selten fanden sich aber Zellen oder Zellreihen, welche sehr kleine Cyanophycinkörner in wechselnder Anzahl enthielten (Fig. 7). Große Cyanophycinkörner, wie sie dem Ausgangsmaterial eigentümlich waren, kamen nicht vor. Solche größeren Körner konnte man aber noch hier

¹⁾ Hinsichtlich dieser großen Zentralkörper vergl. E. Zacharias 1. c. 1900, p. 27. Diese Körner scheint schon Nägeli beobachtet zu haben (Zellenkerne, Zellenbildung und Zellenwachstum bei den Pflanzen. Zeitschr. für wiss. Bot. von Schleiden und Nägeli, 1. Bd., 1. Heft, 1844, p. 42).

²⁾ Einige weitere Erfahrungen deuteten in gleicher Weise darauf hin, daß vielleicht ein Zusatz von Traubenzucker die Entwicklung von Nostoc in Nährlösungen günstig zu beeinflussen vermag. Möglicherweise ist hier die Bakterienentwicklung von Bedeutung. Eine weitere Behandlung dieser Frage sowie der einschlägigen Literatur wird hier nicht beabsichtigt.

³⁾ Welche Dimensionen die Zentralkörper unter Umständen in Nostoczellen erreichen können, zeigt auch die auf eine andere Kultur bezügliche Fig. 3S. (Vergl. die Figuren-erklärung.)

und da in den collabierten, abgestorbenen Zellen erkennen. In der größeren Nostockugel fanden sich zwischen abgestorbenen Zellreihen größere und kleinere, lebende, junge Nostockolonien. Nach Extraktion mit Alkohol und Färbung mit Essigkarmin ließ sich in den abgestorbenen Zellen überall Cyanophycin nachweisen. In den lebenden Kolonien, in welchen Teilungszustände häufig waren, fehlte Cyanophycin meist vollständig, nicht selten fanden sich sehr kleine Körner in größerer oder geringerer Anzahl, größere Körner waren selten. Große Zentralkörper waren stets vorhanden. An den Enden lebender Zellreihen, welche farblose Zentralkörper, aber kein Cyanophycin enthielten, wurden häufig einzelne abgestorbene Zellen mit zahlreichen, durch das Essigkarmin schön gefärbten Cyanophycinkörnern beobachtet. (Fig. 8, 9.)

Die Algenkultur, welche das Ausgangsmaterial zu obigen Versuchen geliefert hatte, war inzwischen an ihrem Platze verblieben. Am 15./V. wurden derselben abermals einige, an der Fensterseite der Kristallenschalenwandung ansitzende Nostockugeln entnommen. In einer dieser Kugeln fanden sich zwischen lebenden Fadenstücken Beste von abgestorbenen Fäden. Die lebenden Zellen waren cyanophycinreich, ihr Zentralkörper fein granuliert (Fig. 4). Teilungszustände waren vorhanden. In einer anderen Kolonie fanden sich zwischen vielen abgestorbenen Fäden, welche noch großen Cyanophycinreichtum erkennen ließen, kurze lebende Fadenstücke mit Teilungszuständen ohne Cyanophycin (die Zentralkörper fein granuliert, Zentralkörper nicht kenntlich), während andere lebende Zellreihen große Cyanophycinkörner in Mehrzahl in jeder Zelle, wieder andere kleine Körner in wechselnder Menge enthielten. Durch Färbung mit Methylenblau nach Alkoholextraktion ließen sich in dem himmelblau gefärbten Zentralkörper nur hier und da minimale Zentralkörnchen erkennen, meist fehlten sie. Fig. 5 stellt einen cyanophycinreichen Teilungszustand dar.

Die mitgeteilten Beobachtungen gestatten zwar in betreff des Vorkommens der Cyanophycinkörper schon gewisse Annahmen, die aber den hinreichenden Grad von Sicherheit deshalb nicht haben, weil die in den Petrischalen kultivierten Nostockolonien vor dem Beginn der Kultur nicht bis auf jede einzelne Zelle untersucht werden konnten.

Um das Verhalten einzelner Zellen verfolgen zu können, wurden immer mehr Hängetrophenkulturen in Knopscher Nährlösung herangezogen. Als Untersuchungsmaterial diente Gonidienkulturen von *Tetigera canina*. Die Hängetrophenkulturen standen am Nordfenster des Arbeitszimmers. In der Zeit vom Ansetzen einer Kultur am 28./VII. bis zum 7./VIII. wurden an einer bestimmten cyanophycinreichen Zellreihe eines längeren Fadens keinerlei Veränderungen beobachtet. Am 11./VIII. hatte sich die Anzahl der Zellen dieser Kulture ganz erheblich vermehrt, die im Beginn der Kultur

vorhandene gelblich-bräunliche Färbung des peripheren Plasmas war in gelblich-grün übergegangen. Cyanophycinkömer waren nicht mehr zu erkennen. Benachbarte Zellreihen desselben Fadens hatten am 11./VIII. ihre Zellenzahl nicht vermehrt, ihre Zellen waren zum Teil abgestorben, auch die lebenden noch unverändert cyanophycinreich. Auf dem beschriebenen Zellenfaden enthielt die Hängetrophenkultur einen Fadenknäuel, der bei der Untersuchung am 28./VII. aus cyanophycinreichen Zellen bestand. Am 11./VIII. konnte festgestellt werden, daß die Zellen des Knäuels sich stark vermehrt hatten, Cyanophycin wurde nicht mehr erkannt. Nun wurde die Kultur mit Alkohol extrahiert und mit Essigkarmin gefärbt. Die Zellen des Knäuels erwiesen sich meist als cyanophycinfrei, hier und da fanden sich sehr kleine Kömchen in geringer Zahl. In dem beschriebenen Einzelfaden war die Zellreihe mit veränderter Zellenzahl cyanophycinfrei. Große, ungefärbte Zentralsubstanzkugeln lagen im gefärbten Zentralkörper. Die Zellreihen, deren Zellenzahl sich nicht vermehrt hatte, enthielten schön gefärbte Cyanophycinkörner.

Eine andere, am 6./VIII., wie die vorstehend beschriebene aufgestellte Hängetrophenkultur von Peltigeronidien hatte als Kulturflüssigkeit Peltigeraextrakt erhalten. Dasselbe war durch Zerreiben der Flechte mit etwas Leitungswasser hergestellt und nach zwei Tagen von den Flechtentrümmern abfiltriert worden. Es reagierte alkalisch. Verschiedene Zellreihen zeigten ein sehr verschiedenes Verhalten: Eine Reihe von vier cyanophycinreichen Zellen war schon am 13./VIII. abgestorben, während ein cyanophycinreicher Fadenkomplex am 14./VIII. seine Zellen vermehrt hatte und körnerreich geblieben war. Am 17./VIII. hatte eine Vermehrung auf das Mehrfache seiner ursprünglichen Zellenzahl stattgefunden. Die Zellen erschienen dabei unverändert körnerreich. Am 18./VIII. waren die Fadenwindungen so eng und dicht geworden, daß ein sicheres Urteil über den Zellinhalt sich nicht mehr gewinnen ließ. Am 22./VIII. waren die Fadenwindungen minder dicht geworden, stark gelockert, die Zellen körnerreich.

Am 14./VII. wurde ein zwanzigzelliger Faden genau untersucht, und alle Zellen wurden cyanophycinreich befunden. Am 17./VIII. hatte sich der Faden stark gekrümmt und auf etwa 40 Zellen vermehrt. Zwei Zellen waren nunmehr kömerfrei, die übrigen im wesentlichen unverändert körnerreich. Am 18./VIII. hatte weitere Zellenvermehrung stattgefunden. Größere Körner waren nun überhaupt nicht mehr, kleine nur hier und da zu erkennen. Am 19./VIII. waren nach weiterer Zellenvermehrung nur noch hier und da ganz minimale Kömchen zu beobachten. Aus dem gekrümmten Faden war ein Knäuel entstanden, welcher am 22./VIII. völlig abgestorben war, während zwei benachbarte körnerreiche Knäuel noch am Leben waren. Auch am 30./X. mit dieser Kultur noch zahl-

reiche lebende und (insoweit sich das feststellen ließ) cyanophycinreiche Knäuel. In einigen Fällen konnte das Absterben körnerreicher Zellen verfolgt werden. Sie verloren ihren Cyanophycingehalt, das periphere Plasma entfärbte sich, und die ganze Zelle verkleinerte sich erheblich.

Aus den mitgeteilten Beobachtungen ergibt sich, daß Cyanophycin aus Zellen, welche Waclistium und Teilung erfahren haben, verschwunden sein kann, während es in benachbarten Zellen, welche sich nicht geteilt haben, erhalten bleibt. — Daß, wenn Cyanophycin eine Substanz ist, welche beim Zellenwachstum verbraucht werden kann, der jeweilige Gehalt der Zellen an diesem Stoffe durch das Verhältnis der Produktion zum Verbrauch bestimmt werden muß, ist selbstverständlich, und so war denn auch in den untersuchten Fällen mit Wachstum und Teilung der Zellen nicht immer das Verschwinden der Cyanophycinkörner verbunden, im Gegenteil schienen auch in wachsenden Fäden Cyanophycinkörner neu entstehen zu können. Es wurden cyanophycinreiche Fäden beobachtet, deren Zellen nach beträchtlicher Vermehrung der Zellenzahl unverändert cyanophycinreich zu sein schienen. Auch nach weiterer Zellenvermehrung waren die Fäden körnerreich geblieben. Daß hier eine Abnahme der Körner während der Zellvermehrung stattgefunden hat, diese Vermehrung dann zeitweilig von Wachstumsstillstand und Neubildung von Cyanophycin unterbrochen worden ist und gerade immer in diesen letzteren Perioden die Beobachtungen stattgefunden haben, ist möglich, aber nicht wahrscheinlich.

Beim Absterben der Zellen kann das Cyanophycin erhalten bleiben, in anderen Fällen aber auch verschwinden.

Zellen, aus welchen nach Wachstum und Teilung das Cyanophycin verschwunden ist, können reich an Zentralsubstanz sein.

Verschiedene Zellen derselben Kultur können sich bezüglich ihrer Inhaltsverhältnisse durchaus verschieden verhalten. Absterbende und wachsende, in Teilung begriffene Zellen finden sich neben solchen, welche während der Beobachtungsdauer keine Veränderung erkennen lassen. Meist, aber keineswegs immer, verhalten sich kürzere oder längere Zellreihen eines Fadens, oder selbst ganze Fadenkomplexe gleichartig.¹⁾ Es ist nicht wahrscheinlich (wenn auch nicht undenkbar), daß die äußeren Bedingungen für zwei benachbarte Zellen in einem Hängetiopfen verschieden sind. Möglicherweise beruht das differente Verhalten von Nachbarzellen unter Umständen darauf, daß sie bei ihrer Entstehung durch Teilung verschiedene Eigenschaften erhalten haben.

«) Auf die verschiedenartige Inhaltsbeschaffenheit verschiedener Zellen und Zellreihen derselben Kultur habe ich a. a. S. 0. Mhor schon mehrfach hingewiesen. Vergl. and. Marallm. n.vt.l. «y» f «-» nmrflrteil orsrainsms, 1. c v. lb.

Dafi durch Mangel an bestimmten Nährstoffen herbeigeführter Wachstumsstillstand unter Umständen zu besonderer Anhäufung von Cyanophycin führen kann, scheint auf Grund der folgenden Beobachtungen wahrscheinlich zu sein, sie mögen hier in extenso mitgeteilt werden, da sie Anknüpfungspunkte für weitere Untersuchungen darbieten¹⁾. Am 12./XI. 1902 wurde eine größere lebende Nostockugel, welche einer Zimmerkultur in Leitungswasser entnommen war, in Leitungswasser stark abgespült und dann in einem Erlenmeierkolben mit Sachscher Nährlösung*), welche einen Zusatz von 1 % Traubenzucker erhalten hatte, eingebracht. Der Kolben gelangte, mit Wattebausch verschlossen, an ein Nordfenster des Arbeitszimmers. Bald erschien die Flüssigkeit durch Bakterien stark getrübt, während an der Fensterseite am 29./XII. dicht über dem Flüssigkeitsspiegel an der Kolbenwandung kleine Nostockolonien kenntlich wurden. Am 6./III. 1903 wurden auch auf der Flüssigkeit schwimmende kleine Nostockolonien bemerkt, desgleichen an der inzwischen völlig entfärbten, ursprünglich eingebrachten großen Nostockugel. Die Zellen der schwimmenden Nostockolonien enthielten im Leben durchweg schon dunkel-olivgrün gefärbtes peripheres Plasma ohne erkennbare Cyanophycinkeimer. Die Zentralkörper führten feine Granulationen. Nach Extraktion mit Alkohol konnte durch Essigkarmin in drei untersuchten Proben meist kein Cyanophycin gefunden werden, einzelne Zellen enthielten wenige Körner. Die Prüfung des Alkoholmaterials mit Methylenblau ergab sehr wechselnde Mengen von Zentralsubstanz, vielfach fehlte sie ganz. Besonders zentralsubstanzreiche Zellen, desgleichen größere Zentralkörper kamen nicht zur Beobachtung. Fig. 10 zeigt in Teilung begriffene Zellen mit durch Methylenblau himmelblau gefärbtem Zentralkörper, bei a ohne Zentralkörper, bei b und c mit einem resp. zwei Körnern. Jodjodkali bewirkte in allen untersuchten Zellen (mit Ausnahme der Grenzzellen) eine schöne Glykogenfärbung des Inhaltes. Das Verhalten des Zentralkörpers war nicht festzustellen.⁸⁾

¹⁾ Die ausführliche Mitteilung dieser und ähnlicher Versuchsergebnisse erfolgt in der vorliegenden Arbeit auch deshalb, um endgültig zu verhindern, daß die Literatur fort und fort weiter mit Berichten belastet wird, deren Abweichungen voneinander darauf beruhen, daß die Autoren das verschiedenartige Verhalten verschiedener Teile derselben Kulturen nicht hinreichend beachten.

²⁾ 1000 ccm Wasser, 1 g salpetersaures Kali, 0,5 g Kochsalz, 0,5 g Gips, 0,5 g schwefelsaures Magnesium, 0,5 g gewöhnlicher phosphorsaurer Kalk (fein pulverisiert). (Sachs Vorlesungen über Pflanzenphysiologie I. p. 242, 1882.)

³⁾ Ein eigentümliches Verhalten zeigte am 6./III. 1903 eine Nostockkultur, welche seit dem 12./XI. 1902 im Vermehrungshaus des hiesigen Gartens gestanden hatte. Sie befand sich in einem mit Wattebausch verschlossenen Erlenmeierkolben, welcher Knopsche Nährlösung + 1 % Traubenzucker enthielt. Der Flüssigkeitsspiegel war von kleinen Nostockolonien bedeckt, deren Fadenzellen zum Teil blaugrün, zum Teil olivgrün

Am 7./V. erschien der Inhalt in den lebend untersuchten Zellen der schwimmenden Kolonien unverändert, nur waren hier und da große Zentralkörper in Einzelstücken wahrzunehmen. Nach Alkoholextraktion und Zusatz von Essigsäure waren jedoch in den meisten Zellen sehr kleine Cyanophycinkörnchen zu sehen, größere Körner fehlten (Fig. 11). Vielfach fanden sich Zellenpaare, deren Gestaltung vermuten ließ, daß vor kurzer Zeit eine Teilung erfolgt sei.

An der Fensterseite der Wandung des Kulturkolbens reichte ein Belag von Nostockolonien ziemlich weit über den Flüssigkeitsspiegel empor. Die Kolonien besaßen hier meist unregelmäßig wurstförmige Gestalt.¹⁾ Die Gallertmassen waren vielfach im inneren Teile gelbbraun gefärbt. Zwischen den lebenden, durchweg außerordentlich cyanophycinreichen Zellen (Fig. 12)²⁾, fanden sich auch abgestorbene. Die Gestaltung der lebenden Zellen zeigte keinerlei Spuren von Teilungen. Zentralsubstanz war nur in geringer Menge nachzuweisen. Jodjodkali bewirkte in den Zellen mancher Kolonien schöne „Glykogenfärbung“, während in anderen Fällen nur eine Gelbfärbung des plasmatischen Zellinhaltes eintrat.

Am 17./VI. schienen die in der Flüssigkeit schwimmenden oder untergetaucht an der Wandung des Kulturgefäßes sitzenden Kolonien im allgemeinen vermehrt und vergrößert zu sein, sie waren allgemein sehr viel größer als die an der Fensterseite oberhalb des Flüssigkeitsspiegels der Wandung ansitzenden Kolonien. Die letzteren schienen seit der früheren Untersuchung nicht gewachsen zu sein. An der vom Fenster abgekehrten Seite des Kulturgefäßes befand sich ein Ansatz von Nostockolonien an der Wandung, der sehr viel weniger hoch über den Flüssigkeitsspiegel emporreichte als an der Fensterseite. Er bestand zum Teil aus etwas größeren Kolonien als der Ansatz der Fensterseite. Bei der Untersuchung der lebenden Zellen erschienen die schwimmenden und untergetauchten Kolonien im allgemeinen cyanophycinfrei, hier und da auch mit kleinen

gefärbt waren. Der Zentralkörper enthielt feine Granulationen. Die blaugrünen Zellen (a Fig. 15) erschienen oft zusammengedrückt und waren kleiner als die olivgrünen (b Fig. 15).

Nach Extraktion mit Alkohol erwiesen sich die Zellen bis auf vereinzelte Ausnahmen als völlig cyanophycinfrei. Mit Methylenblau konnte meist keine Zentralsubstanz nachgewiesen werden. Jodjodkali färbte in den größeren Zellen das periphere Plasma mit intensiver „Glykogenfarbe“, der Zentralkörper blieb hell, in den kleineren Zellen hingegen trat nur Gelbfärbung ein. (Vergl. Fritsch. *Studies on Cyanophyceae*. *The new Phytologist*, vol. III Nr. 4, April 1904, p. 90.

Die Arbeit enthält auch einige Angaben über das Verhalten der Cyanophycinkerner, der Verfasser hat jedoch hier die Literatur über Cyanophycin und Zentralsubstanz nicht hinreichend berücksichtigt).

¹⁾ Vergl. Thuret. *Sur la reproduction de quelques Nostochinfiert*. *Mém. de la Soc. imp. des sciences nat. de Cherbourg*. T. V, Pl. I, Fig. 9, 1857.

²⁾ Fig. 13. Nach Alkoholextraktion mit Kesselsäure gefärbt.

Körnchen versehen. Desgleichen zeigten die Eolonien über dem Wasserspiegel an der vom Fenster abgekehrten Seite des Eolbens kein Cyanophycin, während die Kolonien der Fensterseite allgemein riesige Cyanophycinkörner enthielten. Nach der Extraktion mit Alkohol ergab sich folgendes: Die Untersuchung mit Essigkaimin zeigte hinsichtlich des Cyanophycingehaltes der schwimmenden und an der Fensterseite über dem Flüssigkeitsspiegel sitzenden Eolonien dieselben Verhältnisse wie am 7./V.¹⁾ Die Eolonien über dem Flüssigkeitsspiegel an der vom Fenster abgekehrten Seite des Eolbens zeigten kein Cyanophycin. Die Untersuchung mit Methylenblau ergab in den Eolonien über dem Wasserspiegel an der vom Fenster abgekehrten Seite zum Teil Reichtum an Zentralsubstanz, in den Kolonien an der Fensterseite konnte (durch 1‰ Salzsäure²⁾ keine Zentralsubstanz nachgewiesen werden. Auch in den schwimmenden Eolonien konnte (durch 1‰ Salzsäure meist keine Zentralsubstanz nachgewiesen werden, indessen fanden sich auch manche Fäden mit kleinen Zentralkörnern in größerer oder geringerer Anzahl. Jodjodkali bewirkte in allen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels sitzenden Kolonien intensive „Glykogenfärbung“. Das Verhalten der Zentralkörper wurde nicht festgestellt. In den schwimmenden Eolonien war die Färbung wesentlich heller, mehr gelblich. Die Zentralkörper schießen hier nicht gefärbt zu werden.

Am 13./IX. 1903 fanden sich in den schwimmenden Eolonien sehr viel abgestorbene Zellen. Bei der Untersuchung mit Essigkaimin wurden sehr cyanophycinarme, aber auch cyanophycinreichere Eolonien nachgewiesen. Die der Wandung an der Fensterseite ansitzenden Eolonien waren klein und wurstförmig geblieben. In vielen Eolonien waren fast alle Zellen noch am Leben, erfüllt von großen Cyanophycinkörnern. Auch in den vereinzelt vorkommenden abgestorbenen Zellen waren hier noch Cyanophycinkörner kenntlich. In anderen Eolonien waren die lebenden Zellen cyanophycinarm oder cyanophycinfrei und enthielten große Vacuolen, in wieder anderen Eolonien waren die lebenden, gleichfalls mit großen Vacuolen versehenen Zellen alle cyanophycinfrei. Nachprüfung mit Essigkaimin bestätigte die Beobachtungen am lebenden Objekt.

Nunmehr wurde die Kultur abgebrochen. Die Kulturflüssigkeit hatte sich während der Kulturdauer durch Verdunstung nicht in wesentlichem Maße vermindert, die Algen hatten sich stark vermehrt, so daß die ganze Flüssigkeit von den Nostockolonien locker erfüllt war. Andere Algen wurden nicht vorgefunden,

¹⁾ Es wurden indessen nunmehr, wenn auch nicht häufig, in den Nostockolonien an der Fensterseite über dem Flüssigkeitsspiegel, Zellen gefunden, welche Teilungserscheinungen anwiesen, (Fig. 14).

²⁾ Methylenblau eignete sich hier nicht zum Nachweis, da die Ocellhüllen sehr intensiv gefärbt wurden und vielfach die Färbung der Zellkerne auf Schwierigkeiten stieß.

wohl aber Bakterien in reichlicher Menge. Die außerordentliche Anhaufung von Cyanophycin in den Wandkolonien der Fensterseite entspricht dem Cyanophycinreichtum in den Nostockolonien, welche in der alten Zimmerkultur der Kristallisierschalenwandung ansaßen (vergl. weiter oben p. 69). Dieser Cyanophycinreichtum der letzteren war nach der Kultur in Nährlösung in solchen Zellreihen verschwunden oder doch sehr wesentlich reduziert, welche eine starke Zellvermehrung erfahren zu haben schienen. Die Annahme erscheint zutreffend, daß die Nostockolonien, welche über dem Flüssigkeitsspiegel an der Fensterseite der Kolbenwandung ansaßen, mit Nahrungsstoffen nicht hinreichend versorgt wurden¹⁾, infolge davon kein wahrnehmbares Wachstum erfuhren, hingegen größere Mengen von Cyanophycin aufspeicherten, welche mit dem beginnenden Absterben der Kolonien am Schlusse der Kulturperiode teilweise wieder verschwanden.

Um zu wissen, ob durch Verdünnung der Nährlösung eine Ablagerung von Cyanophycin in den Zellen allgemein zu erreichen sei, wurde eine Kultur von Peltigeronidien in Leitungswasser, welche seit dem 3. November 1902 in der Vermehrung gestanden hatte, benutzt. Die Untersuchung einer am 17./UL 1903 mit Alkohol extrahierten Probe in Essigkarmin zeigte, daß cyanophycinreiche, -arme und -freie Fäden und Fadenkomplexe vorhanden seien. Es gelangte nun ein Teil der Kultur in eine Kristallisierschale mit reinem destilliertem Wasser (bezogen aus dem hiesigen chemischen Staatslaboratorium). Diese Schale blieb neben der Ausgangskultur im Vermehrungshause stehen. Eine am 1./IV. entnommene, mit Alkohol extrahierte Probe zeigte nach Färbung mit Essigkarmin beträchtliche Schwankungen in der Größe der Zellen, oft im selben Faden. Der Cyanophycingehalt war sehr verschieden (Fig. 17i). In den cyanophycinfreien Fäden trat der gefärbte Zentralkörper gut hervor. Bei a, b, c sind zwischen abgestorbenen Fäden liegende Zellreihen abgebildet. • Die lebenden Zellen sind hier sehr cyanophycinreich (die Zellen bei x sind abgestorben). Zellreihen wie b und c mit einzelnen, stark vergrößerten, besonders cyanophycinreichen Zellen waren häufig.

Fig. 17 stellt eine am 1./IV. der Kultur entnommene lebende Zellreihe dar. Sie bestand aus größeren cyanophycinreichen und aus cyanophycinfreien Zellen, welche im Absterben begriffen zu sein schienen. Die folgenden, nicht mit abgebildeten Zellen des Fadens waren abgestorben. Die weitere Untersuchung lebender Fäden am 14./IV. und 27./V. ergab keine Veränderung in den Inhaltsverhältnissen. Nun wurde das Aggenmatexial in eine neue Kristallisierschale mit destilliertem Wasser über-

~) An den Wandungen des Kulturkolbens **von**
 (hauptsächlich) **in der**
 armen Flüssigkeitsschicht in der

tragen. Am 18./VL konnte bei der Untersuchung lebender Fäden keine Veränderung festgestellt werden. Am 24./VII. waren die Algen meist abgestorben, immerhin aber noch manche kürzere Fadenstücke am Leben, zum Teil waren diese auf ein bis zwei Zellen reduziert. Die lebenden Zellreihen besaßen stets eine nach außen allseitig scharf abgegrenzte Gallerthülle (Fig. 18 bei x, abgestorbene, kollabierte Zellen), sie waren meist sehr cyanophycinreich¹⁾, indessen fanden sich auch cyanophycinarme oder -freie Zellen.

Am 3./VIII. hatten sich die Verhältnisse nicht wahrnehmbar verändert.

Es hat sich hier also unter den vorhandenen Kulturbedingungen eine allgemeine starke Cyanophycinablagerung, wie sie in den weiter oben beschriebenen Nostockolonien über dem Flüssigkeitsspiegel stattgefunden hatte, nicht nachweisen lassen. Es mag dies mit differenten Eigenschaften zusammenhängen, welche die Zellen der verschiedenen Kulturen besaßen, als die Versuche einsetzten.

Hegler teilt (l. c. p. 306) mit, daß nach einigen Wochen der Verdunkelung Cyanophycin aus seinen Cyanophyceenkulturen verschwunden war. Dasselbe berichtet Kohl (p. 51), nachdem er jedoch (p. 32, 33) angegeben hatte, daß in Teichwasserkulturen von *Tolypotlilix lanata*, welche mehrere Monate lang verdunkelt worden waren „die Zentralkörper in den älteren Zellen entschieden kleiner, in den jüngeren sehr, sehr klein und dünn verteilt waren, ebenso die Cyanophycinkörper“. Kulturen, welche unter den gleichen Verhältnissen, aber mit einem Zusatz von Traubenzucker und Pepton vegetiert hatten, zeigten „eine Abnahme der Zentralkörper wie oben, eine deutliche Zunahme dagegen der Cyanophycinkörper“. Bei intensiver Belichtung der Kulturen glaubt Kohl eine Abnahme der Zentralkörper beobachtet zu haben, jedoch nicht bei gedämpftem Licht.

Bei mehreren Versuchen hatte ich (1890 l. c. p. 15) in Dunkelkulturen eine merkliche Veränderung des Cyanophycingehaltes nicht nachweisen

¹⁾ In einer alten Peltigeragonidienkultur (sie war am 20. November 1902 auf Tonstücken angesetzt worden, welche in einer Petrischale lagen, deren Boden mit Knopscher Lösung bedeckt war. Die Kultur hatte, vor Verdunstung geschützt, bis zur Untersuchung am 12./IX. 1903 in Vernehrungshause gestanden) fand ich in übrigens völlig abgestorbenen Fäden kleine, lebende, cyanophycinfreie Fadenzellen eingeschaltet, welche vermutlich aus Zellen, wie sie in Fig. 18, und vergrößerten Zellen, wie sie in Fig. 1Gb, c abgebildet sind, hervorgegangen waren. Vergl. hierzu:

F. Brand. Bemerkungen über Grenzzellen u. über spontanrote Inhaltskörper der Cyanophyceen. Berichte der Deutschen botan. Gesellsch. 1901, p. 153.

F. Brand. Morphologisch-physiologische Betrachtungen über Cyanophyceen. Beihefte zum botan. Centralblatt, Bd. XV, Heft 1, 1903.

Sauvagean. Sur le Nostoc pimctiforme. Ann. des Sciences nat. Bot. T. 3.

können. Durch Entfernung der undurchsichtigen Rezipienten von Dunkelkulturen im Warmhause konnte ein Verschwinden von Zentralsubstanz und Cyanophycin bewirkt werden.¹⁾

Im folgenden mag fiber einige Verdunkelungsversuche berichtet werden, welche ich neuerdings angestellt habe:

Am 28./XI. 1902 wurde eine schön smaragdgrüne *Lyngbya* in Kultur genommen, welche in einem Bassin des Vermehrungshauses aufgetreten war. Die Algen gelangten auf Tonscherben in zwei Petrischalen, deren Boden mit Knopscher Lösung bedeckt war.²⁾ Als die Schalen bis zum 10./I. 1903 gegen Verdunstung geschützt, am Lichte im Vermehrungshause gestanden hatten, batten sich die Algen auf den Tonstücken beträchtlich ausgebreitet. Nun wurde die eine Schale durch einen geeigneten Rezipienten verdunkelt. Am 16./I. gelangte eine Probe der Dunkelkultur in Alkohol. Mit Methylenblau konnte hier viel Zentralsubstanz, meist in kleinen Körnchen nachgewiesen werden. Mit Essigkarmin wurden im inneren Teil des peripheren Plasmas äußerst kleine Körnchen erkannt. Eine Probe der belichteten Kultur zeigte, am 5./II. lebend untersucht, sehr kleine, glänzende Körnchen im Zentralkörper. Nach der Extraktion mit Alkohol und Färbung mit Essigkarmin erwiesen sich die Fäden zum Teil als cyanophycinfrei, teilweise enthielten sie aber auch Cyanophycinkörner verschiedener Größe. Am 13./II. wurde die ganze Dunkelkultur mit Alkohol extrahiert und in Essigkarmin untersucht: Die Fäden waren zum Teil reich an Cyanophycin.

Am 4./III. wurde eine gut entwickelte Kultur von *Anabaena* aus *Blasia* verdunkelt. Die Kultur hatte sich im Vermehrungshause auf Tonstücken, welche in einer mit Knopscher Lösung beschickten, vor Verdunstung geschützten Petrischale lagen, entwickelt. Am 14./III. war ein beträchtlicher Teil der Fäden abgestorben. Die ganze Kultur gelangte nun in Alkohol und wurde mit Essigkarmin gefärbt. Zum Teil waren die Fäden cyanophycinfrei, während in dieselben eingeschaltete Sporen von Cyanophycin erfüllt waren (Fig. 19). Andere Fäden waren aber auch cyanophycinreich.

Aus einer Kristallisierschale mit einer gut gedeihenden *Peltigera*-gonidienkultur in Leitungswasser, welche seit dem 3./XI. 1902 im Vermehrungshause gestanden hatte, gelangte am 23./XII. ein Teil der Algen in einer anderen Kristallisierschale mit etwas Leitungswasser unter einen undurchsichtigen Rezipienten. Die letztere Schale blieb neben der belichteten im Vermehrungshause stehen. Eine Probe der Algen erwies sich

i) Weitere Literaturangaben bei E. Zacharias 1900, 1. c. p. 35.

²⁾ Hinsichtlich dieser Kulturmethode vergl. Chodat und Goldflus. Note sur la culture des Cyanophycees. (Bull. de l'Herbier Boissier T. V. 1897.)

als cyanophycinreich. Von Zeit zu Zeit vorgenommene Untersuchungen mit Alkohol extrahierter und in Essigkarmin gefärbter Proben ergaben folgendes:

31./XII. Dunkelkultur. Cyanophycin allgemein verbreitet, besonders cyanophycinreiche Zellen jedoch nicht vorhanden.¹⁾

10./I. 1903. Verdunkelte und belichtete Kultur gleichartig. Cyanophycin meist reichlich vorhanden, konnte aber auch fehlen.

29./L Dunkelkultur cyanophycinfrei. Belichtete Kultur zum Teil cyanophycinreich. Stellenweise fehlte Cyanophycin oder war spärlich vorhanden.

7./II. Dunkelkultur mir in wenigen Fäden vereinzelte Cyanophycin-körner.

9./II. Dunkelkultur. In einer größeren Probe fand ich zunächst dieselben Verhältnisse wie am 7./II-, dann aber auch ganze Fadenkomplexe, in welchen Cyanophycin reichlich vorhanden war.

3./HL Dunkelkultur. Meist kein Cyanophycin. Nur vereinzelte Fadenkomplexe enthielten einzelne Körner in ihren Zellen.

Da sich zahlreiche absterbende Fäden zeigten, wurde am 9./III. die ganze Kultur in Alkohol eingetragen. Sieben verschiedene Proben wurden mit Essigkarmin gepriift. Dabei zeigten sich die Zellen meist cyanophycinfrei, viele Zellen enthielten aber auch einzelne oder viele Cyanophycin-körner.

Hinsichtlich der Zentralkörner ergab sich bei der Prüfung mit Methylenblau folgendes:

31./XII. 1902. Dunkelkultur. Meist sehr beträchtlicher Gehalt an Zentralsubstanz. Meist enthielten die Zellen je ein großes Zentralkorn, in anderen Fällen auch mehrere kleinere Körner.

10./I. 1903. Dunkelkultur und belichtete Kultur gleichartig. Größe und Menge der Zentralkörner wechselten in verschiedenen Zellen. Sie fehlten zum Teil auch ganz.

Bis zum Abbruch der Kultur am 9./III. konnte in den entnommenen Proben in den meisten Zellen viel Zentralsubstanz nachgewiesen werden, teils in Form eines großen Zentralkorns, teils in Gestalt mehrerer kleinerer Körner, stets wurden aber auch zentralsubstanzfreie Zellen gefunden.

In der am 31./XII. der Dunkelkultur entnommenen Probe färbten sich die Zentralkörner in den lebenden Zellen mit Methylenblau rot, während sie nach der Behandlung der Zellen mit Alkohol in Methylenblau die übliche schwarzblaue Färbung annahmen. Das periphere Plasma zeigte nach längerer Behandlung lebender Fäden mit Methylenblau in

*) Jodjodkaliumzusatz ergab eine „Cilkyogenfärbung“ des ganzen Zellinhaltes.

einigen Zellen eine rotblaue Färbung. Ein deutlich gefärbter Zentralkörper wurde nirgends sicher erkannt, meist lagen die intensiv gefärbten Zentralkörper in einem farblosen Raume.

In den am 10./T. der belichteten und der Dunkelkultur entnommenen Proben färbten sich Zentralkörper und Zentralkörper mit Methylblau in der üblichen Weise.

In einer am 29/7. der Dunkelkultur entnommenen Probe fiel eine größere Anzahl stark vergrößerter Zellen auf, vereinzelt waren sie schon früher beobachtet worden. Sie waren zum Teil mehr als doppelt so groß als eine normale, in Teilung begriffene Zelle. Ubrigens waren sie durch Übergänge mit den normalen Zellen verbunden. Sie waren zum Teil frei von Zentralsubstanz, zum Teil reich daran. Ihr Inhalt war im allgemeinen durchsichtiger, erschien minder substanzreich als derjenige der normalen Zellen. Das periphere Plasma war sehr hell gefärbt, in einzelnen Fällen enthielt es farblose Stellen (Vacuolen?). Bei der Behandlung mit Methylblau färbten sich die großen Zentralkörper zunächst rubinrot, im peripheren Plasma wurden violette Vacuolen beobachtet. Nach längerer Einwirkung des Farbstoffes vertiefte sich die Färbung der Zentralkörper bis zu schwarz. Der Zentralkörper färbte sich hellblau.

Da die Möglichkeit vorlag, daß in den verdunkelten Peltigeragonidienkulturen das Verschwinden des Cyanophycin dadurch hintangehalten wurde, daß Neubildung von Cyanophycin unter Benutzung von etwa im Kulturwasser enthaltenen Substanzen eintrat, welche aus Resten abgestorbener Trümmer des Peltigerathallus herrühren konnten¹⁾, so wurde zur möglichsten Entfernung derartiger etwa vorhandener Stoffe folgendes Verfahren eingeschlagen: Eine gut entwickelte Gonidienkultur von gesundem Aussehen wurde am 24./H. im Vermehrungshause verdunkelt, das Kulturwasser täglich abgegossen und durch neues filtriertes Leitungswasser ersetzt. Von letzterem wurde ein Vorrat im Vermehrungshause gehalten, so daß die Temperatur des benutzten Leitungswassers von derjenigen des jeweiligen Kulturwassers nicht abwich. Eine vor der Verdunkelung entnommene Gonidienprobe zeigte nach der Extraktion mit Alkohol und der Färbung mit Essigkarmin viele cyanophycinfreie Zellreihen, verbreitet waren andere Zellreihen mit seta' wenig Cyanophycin neben solchen, welche meist kleinere Körner in größerer Anzahl enthielten. Als am 1C./UI. ein beträchtlicher Teil der Zellen abgestorben war²⁾, wurde die

1) Vergl. über Herstellung von Gonidienkulturen B. Zacharias 1900 l. c. p. 38.

2) Hinsichtlich der Möglichkeit eines schädigenden Einflusses von wiederholtem Leitungswasserzusatz vergl. übrigens Nägeli. Über oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. XXXIII. 1. 1893).

Kultur abgebrochen. Im Cyanophycingehalt war eine nachweisbare Veränderung nicht eingetreten.

Es konnte somit auch durch längere Zeit andauernde Verdunkelung kein allgemeines Verschwinden von Cyanophycin und Zentralsubstanz aus den beschriebenen Kulturen erzielt werden. Daß diese Stoffe aus bestimmten Zellkomplexen verschwanden, ist möglich, ließ sich aber bei dem nicht homogenen Charakter der Kulturen nicht feststellen. Die verschiedenartigen Ergebnisse der Verdunkelungsversuche verschiedener Autoren weisen darauf hin, daß verschiedenartige Kombinationen von Bedingungen nicht hinreichend bekannter Art eingewirkt haben werden. Ob den Kulturen in allen Fällen Proben in hinreichender Anzahl entnommen wurden, um bei dem vielfach festgestellten ungleichen Verhalten verschiedener Fäden und Fadenkomplexe derselben Kultur eine zutreffende Beurteilung des Sachverhaltes zu gewährleisten, ist unsicher.

Bei einer früheren Untersuchung (1900 p. 37) konnte ich bei einer Eeile daraufhin geprüfter Thalli von *Peltigera canina* in den vegetierenden vorderen Teilen innerhalb der Gonidien (abgesehen von wenigen, minimalen Körnchen) kein Cyanophycin beobachten. Dasselbe hat Palla mitgeteilt. In den hinteren, absterbenden Thallusteilen hingegen, in welchen nur noch relativ wenige Gonidien zu erkennen waren, zeigte sich ein Reichtum an großen Cyanophycinkörnern.

Gonidienkulturen, welche den vorderen Teilen der Thalli entstammten, zeigten stets nach einiger Zeit beträchtlichen Reichtum an Cyanophycin, wenn auch nicht in allen Zellen. Entsprechende Resultate erhielt ich auch bei späteren Kulturversuchen, welche wie die früher geschilderten angestellt wurden.¹⁾ Die Untersuchung der vorderen Teile einer Anzahl von Thalli, welche zu verschiedenen Zeiten eingesammelt waren, führte jedoch neuerdings teilweise zu abweichenden Resultaten. Wenn auch meist kein, oder nur wenig Cyanophycin in den Gonidien gefunden wurde, so kamen doch auch Objekte mit reichem Cyanophycingehalt vor.

Über die Ausgestaltung der Gonidien in den Kulturen sollen hier einige Angaben Platz finden: Am 3./XI. 1902 wurden vordere Thallusteile von *Peltigera canina* von gesundem Aussehen zernähren und in einer Kristallisierschale mit etwas Leitungswasser bis zum 20./XI. im Vermehrungshause belassen. Dann wurden kleine Mengen der Flechtentrümmer auf Tonstückchen aufgetragen, welche in einer Petrischale lagen, deren Boden mit Knopscher Lösung bedeckt war. Die Schale verblieb, vor

¹⁾ Gonidienkulturen durch Zerreiben des Thallus gewann auch Peirce aus *Ramalina reticulata* (The nature of the association of Alga and Fungus in Lichens. Proceedings of the California Acad. of science. Series III. vol. I. 1899, Nr. 7. Ref. im Botan. Centralblatt LXXXI. p. 55, 1900.

Verdunstung geschützt, im Vermelirungshause. Am 17./III. 1903 war die abgestorbene Pilzmasse der Flechtentrümmer im Innern von zahlreichen kleinen, aus Gonidien hervorgegangenen Fadenknäueln durchsetzt. Am Eande der Trümmer hatten sich aber aus diesen Knäueln überall Fäden frei gemacht. Es fanden sich Übergänge von eng gewundenen Knäueln zu lockerer gewundenen. Aus letzteren streckten sich dann frei weiter wachsende Fäden gerade hervor. Überall war erheblicher Reichtum an Cyanophycin vorhanden (Fig. 20). Teile der mehr oder weniger gerade gestreckten Fäden zeigt Fig. 21. a ist die Spitze eines Fadens, b ein weiter rückwärts belegenes Stück. Nur hier war am lebenden Faden eine Scheide zu erkennen.

Am 25./V. war der Zustand im wesentlichen nicht verändert. Fig. 22 a zeigt ein kleines Thallusfragment mit dichten Algenknäueln im Innem, umgeben von einem Hofe mehr vereinzelter Fäden, Fig. 22 b kleine dichte Algenknäuel, von lockerer gewundenen Fäden umgeben. Grenzzellen waren sowohl in den dichteren Knäueln, als auch in den mehr vereinzelt Fäden zu erkennen.

In ähnlicher Weise wie die vorstehend beschriebene wurde am 28./XI. 1902 eine zweite Kultur angesetzt. Kleine Mengen von zerriebenem Peltigerathallus wurden auf Tonstückchen aufgetragen, welche in einer Petrischale lagen, deren Boden mit Knopscher Lösung bedeckt war. Die Schale verblieb, vor Verdunstung geschützt, bis zum 1./V. 1903 am Nordfenster des Arbeitszimmers. Auf den Tonstückchen waren nun, den aufgebrachten Thallustrümmern entsprechend, Aggregate dunkel gefärbter Kügelchen zu erkennen (Fig. 23). Diese enthielten mehr oder weniger locker gewundene Fadenknäuel, welche, soweit untersucht, cyanophycinreich waren (Fig. 24). Der Gehalt an Zentralsubstanz war sehr wechselnd.

Fig. 25 zeigt einen Teil eines Fadenknäuels, der lebend mit Methylblau gefärbt worden war. Die blau gefärbte Gallerte läßt eine sehr dünne, dunkler gefärbte Außenzone erkennen. An lockerer gewundenen Knäueln sieht man, daß jeder Faden seine eigene Gallerthülle besitzt, welche außen intensive- gefärbt ist, als in ihren inneren Teilen.¹⁾

L. c. 1900 habe ich das Verhalten der Stärke in den Gonidien von Xanthoria mit demjenigen des Cyanophycin in den Gonidien von Peltigera canina verglichen. Die Versuche mit Xanthoria wurden dann im Sommer

¹⁾ KoW bezeichnet p. 37 die Gonidien von Peltigera canina als „Polycoccus punctiformis K.“, vergl. dazu: Hariot, Le Genre Polycoccus Kützmg. Journal de Botanique, 5. Année, 1891, p. 32. Weitere Untersuchungen hinsichtlich der systematischen Zugehörigkeit der Peltigeragonidien dürften angebracht sein, insoweit sie nicht etwa schon in der Sal-Literatur vorhanden und meiner Kenntnisabine entgangen

^{sp}in sollten.

1903 wiederholt. Am 3./VIII. wurde einem Thallusstück von gesundem Aussehen eine Probe entnommen. Bei der Prüfung mit einer Lösung von Jod in Chloralhydrat zeigten sich nur in vereinzelt, sehr wenigen Gonidien ganz geringe Mengen sehr feinkörniger Stärke. Das Thallusstück wurde nunmehr zerrieben und mit etwas Leitungswasser in einer Petrischale an ein Nordfenster des Arbeitszimmers gestellt. Die Untersuchung successive entnommener Proben mit Jod-Chloralhydrat¹⁾ ergab folgendes:

4./VIII. Einige wenige vereinzelt Gonidien enthalten Stärke.

6./VIII. Gonidien meist sehr amyllumreich. 7./VIII. Desgleichen. Am 11., 13., 18./VIII wurden viel amyllumreiche Zellen gefunden. In der zentralen Teil der Gonidien so viel Stärke, daß er völlig blau erschien. Dabei war die Stärke häufig erheblich grobkörniger, als in den einzelnen stärkehaltigen Gonidien der Probe, welche dem Thallusstück vor dem Zerreiben entnommen worden war.

Es ist übrigens zu betonen, daß der Stärkegehalt verschiedener, zu verschiedenen Zeiten von mir neuerdings untersuchter Thallusproben nicht unwesentlich schwankte. Bestimmte Beziehungen zu Tages- oder Jahreszeiten traten dabei nicht hervor.²⁾ In zwei Fällen wurde kein Amyllum gefunden, in drei weiteren Fällen waren die meisten Gonidien stärkefrei, während andere Stärke in wechselnden Mengen enthielten.

Von einigem Interesse für die hier in Betracht kommenden Fragen schien es zu sein, die mit chlorophyllgrünen Gonidien versehene *Peltigera aphthosa* vergleichsweise zu untersuchen, von welcher in gutem Wachstum befindliche Kulturen zur Verfügung standen.

Am 1./XII 1902 wurden Thallusteile zerrieben, und in einer Petrischale mit etwas Leitungswasser bedeckt, in das Vermehrungshaus gestellt. Gleichzeitig gelangte ein intakter vorderer Thallusteil, von gesundem Aussehen, mit etwas Leitungswasser in einer Petrischale, in das Vermehrungshaus. Bei der Untersuchung von Proben dieser Kulturen mit Chloraljod (nachdem sie mit Alkoholäther extrahiert worden waren) am 19./XII. wurde keine Stärke in den Gonidien gefunden. Dasselbe Untersuchungsverfahren ergab in dem zerriebenen Material auch am 27./XII. und 19./I. 1903 keine Stärke, am 17./II. wurde dann aber in den Chromatophoren aller Gonidien sehr feinkörnige Stärke nachgewiesen

¹⁾ Nach längerem Stehen der Präparate mit Chloralhydrat-Jod schwindet die braune Färbung des protoplasmatischen Zellinhaltes, während die blauen Stärkekörner hervortreten.

²⁾ Stahl sah in den Gonidien von 10 verschiedenen Flechtenspezies, auch nach 6stündiger Assimilationsdauer, bei welcher die Flechten Kohlensäure im Überschuß (wenige Prozent) zuweilen bekamen, niemals Stärkekörner auftreten. (Der Sinn der Mykorrhizenbildung. Pringsbeims Jahrbücher, Bd. 14, 1900, p. 566.)

(Fig. 26). Das intakte Thallusstück hatte sich inzwischen verfärbt, besaß nicht mehr das Aussehen wachsender Thalli. Die Gonidien stimmten durchaus mit den vorstehend beschriebenen fiberein.

Am 10./III. hatte die Kultur, welche das zeniebene Material enthielt, makroskopisch ein ganz hell gelbgrünes Aussehen angenommen. Die Chromatophoren der Gonidien waren sehr schmal geworden und hell gefärbt, im Zellplasma lagen große, fettähnliche Tropfen. Mit Chloraljod ließ sich in den Chromatophoren viel feinkörnige Stärke nachweisen. Nachdem nun der Kultur etwas Knopsche Nährlösung zugesetzt worden war, hatte sie am 19./III. ein schön chlorophyllgrünes Aussehen angenommen. Die Gonidienzellen und ihre Chromatophoren waren breiter geworden, letztere intensiver gefärbt. Stärke konnte mit Sicherheit nicht mehr erkannt werden. Am 25./IV. hatte sich das Aussehen der Gonidien nicht weiter verändert (Fig. 27). Am 27./IV. wurde nun auch das intakte Thallusstück wieder verglichen. Die Chromatophoren der Gonidien waren äußerst schmal und sehr hell gefärbt. Im Zellplasma fanden sich große fettähnliche Tropfen (Fig. 28).

Eine am 27./IV. mit Leitungswasser am Arbeitszinnenfenster angesetzte Kultur aus einem zerriebenen Thallusstück war am 1./VII. makroskopisch vollkommen farblos geworden. Sie enthielt nur noch farblose Gonidien, mit großen, fettähnlichen Tropfen. Mit Chloraljod konnten Stärkekörnchen nachgewiesen werden. Nach Zusatz von Knopscher Nährlösung war dann am 11./VU- die Kultur wieder ergriint. Es fanden sich zahlreiche Gonidien mit schön gefärbtem großen Chromatophor, der Fig. 27 entsprechend, außerdem aber auch abgestorbene.

Am 24./II. wurde ein im Wachsen begriffener Thallusteil untersucht. Stärke wurde in den Gonidien mit Sicherheit nicht erkannt, jedoch fand sich in einzelnen Fällen eine äußerst feine, an der Grenze der Sichtbarkeit liegende Körnung im Chromatophor, welche vielleicht aus minimalen Stärkekörnchen bestand. Fig. 29 stellt Gonidien aus dem wachsenden vorderen Thallusteil dar, die kleineren Zellen der Figur entstammen weiter rückwärts gelegenen Teilen des Thallus.

In einem andern, am 27./II. untersuchten Thallus wurden die Gonidien des wachsenden Vorderrandes mit denjenigen des alten, hinteren Thallusendes verglichen. Die Gonidien des Vorderrandes waren bauchiger und meist größer als diejenigen des hinteren Endes, die Chromatophoren im Verhältnis zur Zellgröße in den Gonidien des Vorderrandes bedeutend größer, die fettähnlichen Tropfen des Zellplasmas sehr viel kleiner als in den Gonidien des hinteren Endes. Nach Extraktion mit Atheralkohol konnten hinsichtlich des Stärkegehaltes keine Verschiedenheiten festgestellt werden. Die Chromatophoren zeigten, in Chloraljod nicht, eine schwach violette Färbung, in einzelnen Fällen waren an der Grenze der Sichtbar-

keit liegende minimale Körnchen zu erkennen, auf deren Anwesenheit die violette Färbung der Chromatoplioren zu beruhen schien. Fassen wir das vorstehende zusammen:

Die Gonidienkulturen in den Petrischalen waren nach einiger Zeit unter ungünstige Ernährungsbedingungen geraten, dabei hatten sich die Chromatoplioren mit feinkörniger Stärke gefüllt. Durch Zusatz von Nährlösung konnten dann die Kulturen wieder zu lebhafter Vegetation gebracht werden, wobei die Stärke aus den Chromatophoren verschwand. Die Gonidien dieser Nährlösungskulturen gleichen, wie in sonstiger Hinsicht so auch bezüglich ihres Stärkemangels den Gonidien, welche in bestimmten lebhaft wachsenden Teilen des Flechtenthallus gefunden wurden.¹⁾ In einem der untersuchten Thalli schienen allerdings auch die Gonidien seiner wachsenden Teile einen minimalen Stärkegehalt zu besitzen. Das Fehlen von Stärke in wachsenden Thallusteilen braucht also nicht, wie ich das (1900 p. 41) für *Xanthoria* als möglich bezeichnet habe, ausschließlich oder vorwiegend auf einen Verbrauch der Assimilate durch den Flechtenpilz zurückgeführt zu werden. Je nach dem Verhältnis der Bildung zu dem Verbrauch der Assimilate, sei es durch die Alge selbst oder durch den Pilz, wird eine Anhäufung von Stärke in den Gonidien erfolgen können oder nicht. In den wachsenden Thallusteilen liegt dieses Verhältnis häufig so, daß keine, oder nur wenig Stärke angetroffen wird. Dieselben Verhältnisse kehren bei den Cyanophyceen-gonidien wieder, hinsichtlich ihres Gehaltes an Cyanophycin. An Hängertropfenkulturen wurde gezeigt, daß in manchen Fällen aus wachsenden, in Teilung begriffenen Zellen, das Cyanophycin vollständig schwinden kann, während solches in anderen Fällen nicht einzutreten braucht. Es konnte ferner wahrscheinlich gemacht werden, daß ungünstige Ernährungsbedingungen, welche einen Wachstumsstillstand hervorrufen, zur Anhäufung von Cyanophycin in den Zellen führen können.

Daß in den wachsenden Teilen der Thalli von *Peltigera canina* häufig kein Cyanophycin gefunden wird, kann auf denselben Bedingungen beruhen, wie das entsprechende Verhalten der Stärke in den chlorophyllgrünen Gonidien anderer Flechten. Daß mit diesem Hinweis die Kohlehydratnatur des Cyanophycin nicht etwa als bewiesen bezeichnet werden soll, ist selbstverständlich, mag aber im Hinblick auf die flüchtige Behandlung, welcher die Literatur leider vielfach ausgesetzt ist, noch besonders betont werden.

In den hinteren, nach und nach absterbenden ²⁾Teilen des Thallus von *Peltigera aphthosa* wurden ähnliche Inhaltsverhältnisse der Gonidien

¹⁾ Vergl. Znk. Untersuchungen über die Flechten. (Sitzungsber. (I. k. Akad. d. Wiss., Wien. Math. Naturw. cl. B. CIV. Aht. I, Jini 1895), S. A. p. 25.)

hinsichtlich der Beschaffenheit der Chromatophoren und des Vorkommens fettähnlicher Tropfen im Plasma festgestellt wie in den schlecht ernährten Gonidienkulturen. Worauf in den älteren Teilen des Flechtenthallus die zum Absterben führende Schädigung der Gonidien beruht, bleibt zu untersuchen.¹⁾

Auch die in Azollen lebenden Cyanophyceen pflegen, wenn ihre Wirtspflanzen von hinten nach vorne fortschreitend absterben, gleichzeitig mit den von ihnen bewohnten Teilen des Wirtes zu Grunde zu gehen.

Bei drei untersuchten Sprossen von Azolla fand ich in den Anabaenen, welche die Blätter der Triebspitzen bewohnten, nur hier und da einige wenige, sehr kleine Cyanophycinkörner, hingegen in abgestorbenen und auch in noch am Leben befindlichen Blättern der Triebbasen die abgestorbenen und lebenden Anabaenzellen mehr oder weniger cyanophycinreich.

Bei *Blasia* und *Anthoceros* gelang es unter Umständen die Cyanophyceenkolonien absterbender Sprossenteile am Leben zu erhalten und weiter zu kultivieren.

Am 12./XI. 1902 gelangten kleine Thallusstücke von *Anthoceros*, welche Nostockolonien enthielten, auf Tonstückchen, welche in Petrischalen lagen, deren Boden teils mit Sachscher, teils mit Knopscher Nährlösung bedeckt war. Die Nährlösungen hatten einen Zusatz von 1% Traubenzucker erhalten. Die Petrischalen standen im Yermehrrangshause, vor Verdunstung geschützt. Am 20./III. 1903 waren die Thallusstückchen abgestorben, die Nostockolonien aber am Leben geblieben. Sie ließen sich mit Nadeln aus dem erweichten *Anthoceros*gewebe unschwer befreien und stellten nun Aggregate sehr kleiner Nostockkügelchen dar (Fig. 30, 31). Aus lebenden Thallusstücken lassen sich meist nur vereinzelte Zellen oder ganz kurze Fadenstücke freipräparieren. Am 23./III. wurde ein Aggregat kleiner Nostockolonien aus dem abgestorbenen *Anthoceros*gewebe herauspräpariert und auf ein neues Tonstück in eine mit Knopscher Nährlösung beschickte Petrischale übertragen. Gegen etwaige Verunreinigungen waren die üblichen Maasregeln ergriffen. Am 30./V. hatte sich die Oberfläche des Tonstückes dicht mit kleinen Nostockkügelchen bedeckt. Sie bestanden aus sehr enggewundenen Fadenknäueln mit gemeinsamer Gallerthhülle.

In jungen Blattohren lebender *Blasiensprosse* läßt sich die Algenkolonie im unverletzten Zustande insoweit durchblicken, daß man das Vorhandensein ganz locker verschlungener Fäden erkennen kann. Fig. 32 zeigt freigelegte Fadenstücke, die Fäden werden nicht von gemeinsamen

¹⁾ Vergl. A. Blenkin, Zur Frage der Theorie des Endosymbiotismus bei Flechten und die hierzitierte Literatur. (Bull. du jardin imp. botanique de St. Pétersbourg T. II. Livraison 3, 1902.) G. Lindau, Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen, 1895, p. 197.

Gallerthüllen umschlossen. Bei x ist der Zellinhalt eingezeichnet, im peripheren Plasma einige Cyanophycinkörner.

Fig. 33 zeigt Fadenstücke aus einem abgestorbenen Blattohr. Die Isolierung der in den Blattoliren eingeschlossenen Algen konnte in der Weise erreicht werden, daß Blasiensprosse in einer Glasdose mit etwas Leitungswasser wochenlang feucht erhalten wurden. Die Sprosse starben ab, ohne irgend welche Bräunung zu zeigen, und nun ließen sich die Algen leicht aus den Blattohren frei präparieren. Sie besaßen ein durchaus gesundes Aussehen, viele in Teilung begriffene Zellen waren vorhanden und außerdem Sporen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die gestreckt-zylindrischen Sporen waren vielfach so angeordnet, daß je zwei Sporen (durch eine Grenzzelle getrennt) wurden; doch kamen auch andere Anordnungen vor. In den Fadenzellen waren Cyanophycinkörner verbreitet, der Gehalt an Zentralkörnern war gering. Die reifen Sporen waren sehr cyanophycinreich. Gallerthüllen ließen sich nicht nachweisen, auch nicht durch Färbung mit Methylblau. Demzufolge sind die Algen nicht als Nostoc zu bezeichnen, wie das von Leitgeb geschehen ist, sondern zu den Anabaenen zu rechnen. Selbstverständlich ist es übrigens möglich, daß Leitgeb in seinen Blasiensprossen andere Cyanophyceen vor sich hatte, als die hier beschriebenen. Nähere Angaben über die Beschaffenheit der Algen fehlen bei Leitgeb.¹⁾ Eine Algenkolonie aus einem abgestorbenen Blattohr, welche am 12./I. in eine Petrischale gelangt war, deren Boden eine dünne Schicht Leitungswasser bedeckte, breitete sich hier unter Wachstum aus, namentlich nachdem das Leitungswasser am 20./II. durch Xnopsche Lösung ersetzt worden war. Nach mehrfacher Erneuerung der Nährlösung hatte bis zum 11./V. die Anabaena den ganzen Boden der Petrischale überwuchert.

(Die Fig. 34, 35, 36 sind am 28./III. gezeichnet worden; vergl. die Erklärung.)

*) Leitgeb. Untersuchungen über die Lebermoose, 1. Heft, p. 23, 1874.

Figurenerklärung.

Fig. 1—15, 38 Nostoc; 2, 4, 6, 7, 12, 13 lebend; 3 lebend mit Methylenblau gefärbt; 5, 10 Alkohol, Methylenblau; 1, 8, 9, 11, 13, 14, 38 Alkohol, Essigkarmin. 38 mit trockenem nicht gefärbtem Zentralkoni und drei gefärbten Cyanophycinkörnern in der Peripherie.

Fig. 16—18, 20—24. (Gonidien von *Peltigera m. imutabilis*. 17, 18, 20—24 lebend; 26 k'lieuL mit Methylenblau gefärbt; 16 Alkohol, Essigkarmin.

Fig. 26—29. Gonidien von *Peltigera apthosa*. 26 Alkohol, Äther, Jod-Choralhydrat; 27—29 lebend.

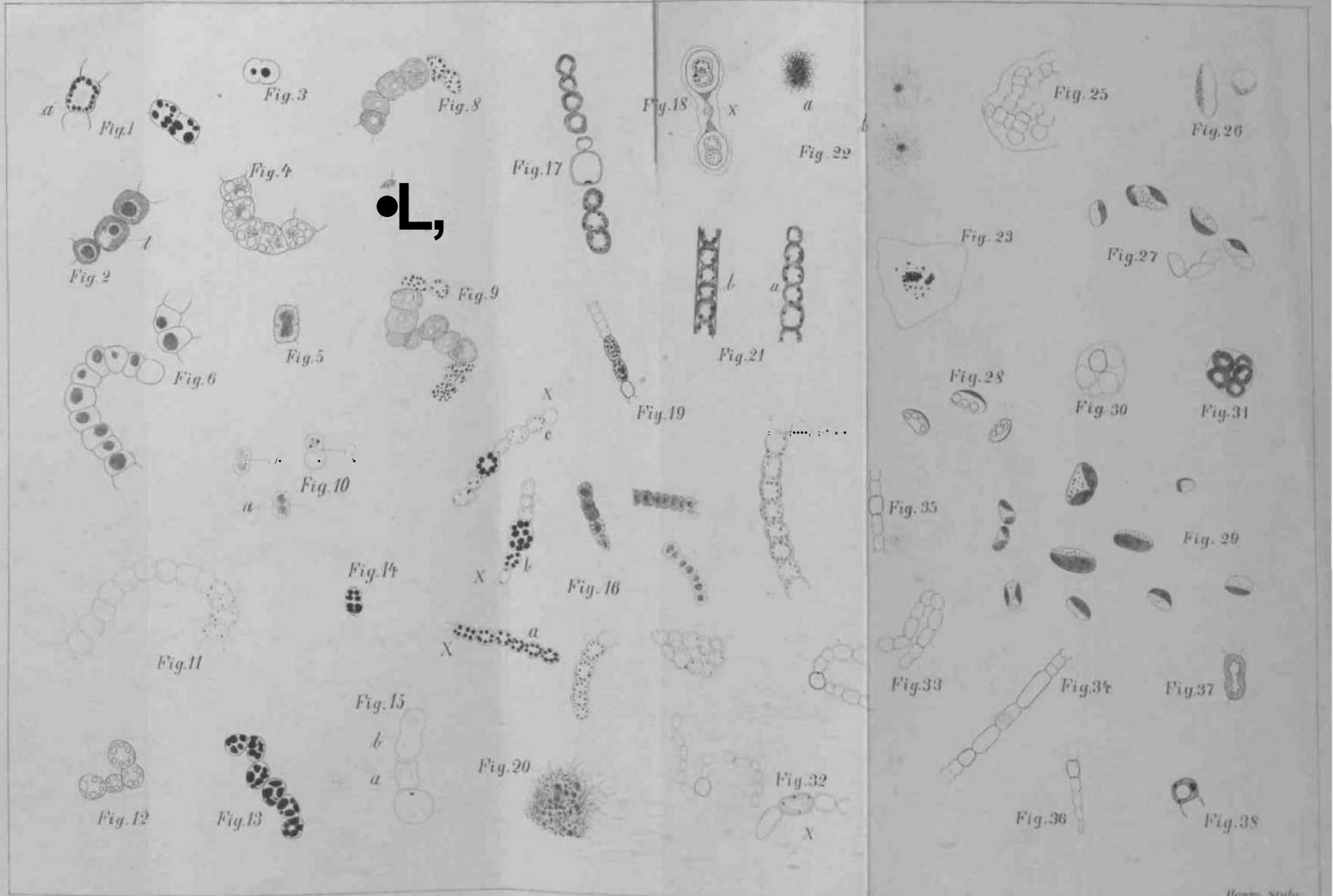
Fig. 30, 31 Nostoc aus *Anthoceros*, lebend.

Fig. 19, 32—36 *Anabaena* aus *Blasia*. 19 Alkohol, Essigkarmin; 32—36 lebend; 34 Sporen, 36 Fadenspitze.

Fig. 37. *Anabaena* spec, lebend.

Die Figuren 3, 5, 7, 10, 14, 15, 18, 20—25, 27 sind Skizzen aus meiner Hand. 22 und 23 Lupenbilder, 20 mit Ocular periskopisch II, Objektiv I von Seibert entworfen.

Die übrigen Figuren wurden unter Benutzung eines Zeichenapparates entworfen. 1, 2, 4, 6, 8, 9, 11-13, 16, 17, 24, 27-32, 37, 38 mit Objektiv $\frac{1}{2}$ (oelimmersion); 19, 25, 32—36 mit Objektiv V, sämtliche Figuren mit Ocular periskopisch II von Seibert.



E. Zacliariars, ttber die Cy&nophycees.

3. Beiheft

zum

Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXII. 1904.

Mitteilungen

ans den

Botanischen Staatsinstituten in Hamburg.

Inhalt:

| | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <i>H. Klebahn:</i> Über die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen und einige andere Botrytiskrankheiten. Mit 6 Abbildungen im Text | 1-22 |
| <i>H. Klebahn:</i> über eine merkwürdige Missbildung eines Hutpilzes. Mit einer Tafel | 23-30 |
| Dr. <i>Hans HaUier</i> Hamburg ¹ . Mitglied der internationalen Kommission für die botanische Nomenklatur: Neue Vorschläge zur botanischen Nomenklatur. . . . | 31-46 |
| <i>P. Junge:</i> Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins | 47-108 |

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Griffe & Sillem.

Über
die Botrytiskrankheit und die Smerotienkrankheit
der Tulpen, die Botrytiskrankheit der Maiblumen
und einige andere Botrytiskrankheiten.

Von

//. Klebahn.

MM 6 Abbildungen im Text

. --

In meinen kürzlich veröffentlichten Mitteilungen über die der *Botrytis parasitica* Cavara zugeschriebene, zuerst von J. Bitzema Bos¹⁾ genauer untersuchte Krankheit der Tulpen habe ich auf einige Punkte aufmerksam gemacht, die einer Klärung bedürfen²⁾. Es handelt sich um das Verhältnis der großen und der kleinen Sklerotien zueinander und zu der *Botrytis*, sowie um die Frage, ob die kleinen Sklerotien, die auf den aus Holland importierten Zwiebeln gefunden wurden, die Tulpenkrankheit hervorzurufen vermögen. Zur Lösung dieser Fragen wurden neue Untersuchungen ausgeführt, über die im folgenden berichtet werden soll.

Daß die Beschäftigung mit einer bestimmten Pilzart zugleich das Interesse auf die nächstverwandten Pilze lenken mußte, versteht sich von selbst, und es bedarf daher keiner Rechtfertigung, wenn ich, wie schon in meiner ersten Mitteilung, auch hier einige Erfahrungen über andere (durch *Botrytis* erzeugte Krankheiten) anführe. Eine etwas eingehendere Behandlung wurde einer Krankheit der Maiblumen zuteil, die noch wenig bekannt ist und auch eine gewisse praktische Bedeutung hat.

I. Die Krankheiten der Tulpen.

Um den erwähnten Aufgaben in bezug auf die Tulpenkrankheit näher zu treten, wurde Ende Oktober und Anfang November 1903 eine große Anzahl von Tulpenzwiebeln in Blumentöpfe gesteckt und in verschiedener Weise mit Sklerotien geimpft. Der Ende März 1904 festgestellte Erfolg war eine reichliche Infektion zahlreicher Pflanzen. Dabei traten aber Erscheinungen ein, die ich nicht erwartet hatte, und es ist daher nötig, die Versuche eingehend zu besprechen.

Erste Versuchsreihe.

Ich unterscheidet zunächst die kleinen schwarzen Sklerotien, welche in verhältnismäßig geringer Zahl an den aus Holland bezogenen Zwiebeln saßen³⁾, und zwar teils auf dem äußeren braunen Zwiebelblatte an (lassen

¹⁾ Centralbl. f. Bacteriologie etc. 2. Abt. X. 1903. S. 13—14.

²⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIV. 1904. S. 18—36.

³⁾ Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIV. S. 34 (Sonderabdr. S. IT).

Orunde oder an der Spitze, teils auf dem trockenen verschrumpften U³ste des vorjährigigen Stengels (Fig. 1). Um ausgiebige Versuche daniit roacheu zu können, warden die skterotientragenden Teile abgelöst und auBer zur [mpfang der Zwiebeln, denen sie angehiSrt hatten, noch zur Impfiug einer



Fig. 1. Aus Holland importierte Tulpenzwiebel mit Sklerotia durch *Botrytis parvula* Uca.

Anzahl anderer sklerotienfreier Zwiebeln verwanft. Sie wurden zu diesem Zwecke, nachdem die Zwiebel eingepflanzt war, neben deren Spitze gelegt und durch das bedeckende Erdreich daselbst fixiert. Nach (Ueserlinpfung wurden die TBpfe in einem .\listbeetkasfii Bberwintert. Sie warden dabei ant' niw. Schicht Siiinl gestellt, um die Eegenwftner abzualten, and mit einer Schiehi Sand bedeckt, um die Tajpea gegen das Erfrieren m schutzen.

Im Marz 1904 waren TOU 9 geimpften Zwiebeln 8 infiziert, die nennte gesuml geblieben. An alien infizierten war ilas an Sere Blatt des Triebes, ana dem das erste Laubblatt lieivorgeht, H-griffen; e* zeigte braune Flecken von mehr oder ffeniger grofier Ausdehnung, und in

•1 Fallen wareii ftmf Sen braanen Flecken bereits wieder kleine scliwarze Sklerutifij TORhanden, die in dem erkrankten Qewebe aafien und darans etwas hervorragten i Ki-. -i>. Die infizierten Tulpen wurden nun auf ein paar Tage unler Glasglocken gestellt. Wihrend diesor Zeit beganu am Bande der braanen Pleckec ein weifies Myoel hervorzusproesen, and etwas mete nach det Mitte zu bildetesich ein Sauma von br&anlich-graneo Konidientrilgern (Fig. 3). Die^e entsprachea dar *Botrytis*, mit weleher icii im vorigen Sommer Versnche gemachi hatte¹). Insbesondere zt'ifirten sie dasselbe Verbalten bei derAnssa&l auf gesunde TulpenblEtter, indem .sie 24—+K Stuu<U'n nach der Anssaat graae Flecken und !!iss^ in der Epidermis iivorbrachten, denen nach einigen Tagen nene *Butn/tts-R-^eu* iulgten.

Bei dei- wviterea Entwirkelung der infizierten Tulpen erfodr das erste Blatt inf^lge ungleichen Wacli>tnnis der pilzfreien and del ergriffenen Gewebe eine eigentümliche Verki'fininiUBg ana Verkrflppelung, aicht kamen nicht >Hlien Zerreiifiangen Ser braonen Stellen ror, oamentlich wenn diese zeitweil^; trockeu geworden waren i Flu^r. 21. 11gegen mntre daa zweite Blatt nicht geschftd^ti und ebensdwenig var der Pilz, »ie die sptttere Uuter-snehnng ergabj auf die Zwiebeln übergegangen. Bieraos darf natiirlit-ii

¹) a. a. O. S. 23 (5).

nicht geschlossen werden, daß die übrigen Teile der Tulpenpflanze gegen den Pilz weniger empfänglich wären. Vielmehr ist *touché* die vorjährigen und die eben erwähnten diesjährigen Versuche -/m- Gezeigt, daß beliebige oberirdische Teile durch die Konidien infiziert werden. Ebenso kann der Pilz auf die Zwiebel übergehen. Man pflanzt man eine gesunde, zuvor sorgfältig gereinigte Tulpenzwiebel direkt mit Konidien, z. B. durch Austreten mittelst eines Skalpells, an welchem Konidien haften, und läßt sie dann feucht, so kommt es auf *Botrytis* zur Entwicklung, und die Zwiebel bedeckt sich mit Sklerotien. Auf diese Weise wurde festgestellt, daß die Sklerotien zuerst als bräunlichweiße, wachsartige Scherchen auftreten, die sich dann aber bald schwarz färben. Auch an den Keimlingen im Boden wachsenden Tulpen kann der Pilz auf die Zwiebel übergehen, wenn die Infektionsquelle sich in unmittelbarer Nähe an der Zwiebel befindet und die Feuchtigkeitserhältnisse im Boden das Weiterdringen der Pilzsporen befördern, und man findet an den auf diese Weise infizierten Zwiebeln später ebenfalls Sklerotien. An einem völligen Zerfall der Zwiebel scheint es aber auf diesem Wege selten zu kommen. Vielmehr gelangen in der Regel gesunde Tochterzwiebeln an den nächsten Jahren, an deren toten Keimlingen sich dann die Sklerotien als schlummernde Keime in größerer Anzahl befinden.)

Die kleinen mit den holländischen Tulpenzwiebeln eingeführten Sklerotien veranlassen also die wachsenden Tulpen zu infizieren. Sie rufen auf dem ersten Blatte Botrytisbildung und neue Sklerotien hervor. Der übrigen Pflanze und

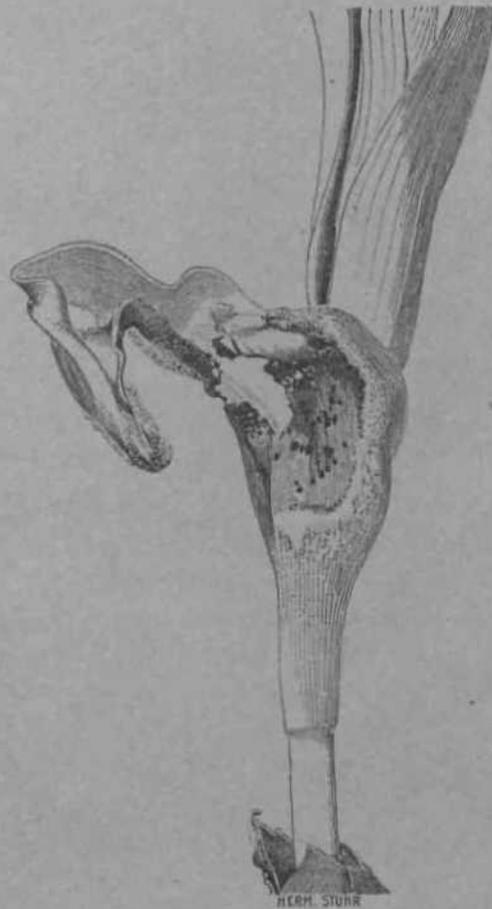


Fig. 2. Querschnitt der *Botrytis parasitica* künstlich infizierte Tulpe. Auf dem ersten Blatte ein braunroter Fleck mit jungen Sklerotien, am Basalt des Flecks Luftmycel und Konidienträger.

insbesondere der Zwiebel ftigeii sie aber in der Regel direkt keinea größeren Schaden zn.

Wie die Infektion mittels dieaer **Sklerotien znstade** kommt, **babe ich aoch nicht beobachtet, Vermntlich bfliden si***, wie die sklerotien anderer *Botrytis-krt&n¹*), zunächst **Konidien**, die dann die Infektion vermitteln.

Zweite Versuchsreihe.

Die zweite Versnclisserie betrifft die kleinen schwaraaen Skleroties, die icki bei den im Sommer 1003 ansgfiiirten **Versuchen, haupt&achlich**

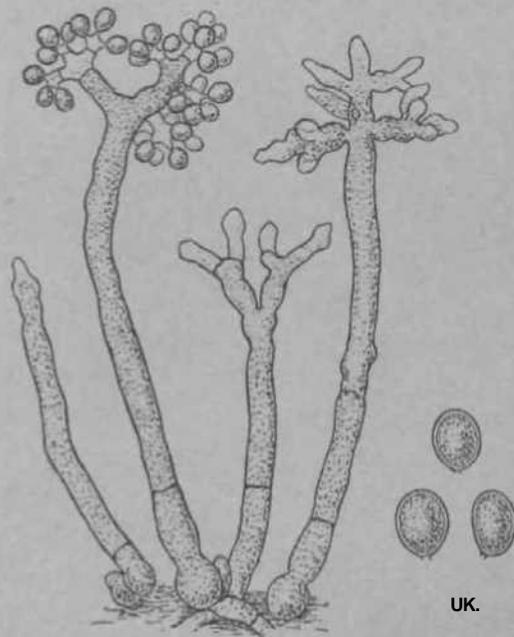


Fig. 3. Konidienträger der *Botrytis parasitica*

—j. Btclits KtuinliKii -j⁽⁸⁾.

durcli Aussaat der Konidien auf vorher gesunde Tulpenzwit Wlu, **erhalten hatte⁹**). Die **Sklerotien** waren **bis** zur Vevweiidung **trocken Im Zimmer gnfbewalurt** worden. Von 7 Tulpen z w i e l i ^{*)} 111, die genau **wie** die **derersten** VersiK-lisreilie beim **Einpflanzeii an derSpitzemit Sklerotien geimpft** worden waren, gingen **Sinflziert anf**. Auf **dem** ersten Blatte zeigten sich **branne** Flecken; **darauf befanden sich** kleine scliwarze, aus dem **Gewebe hervorragende Sklerotien**, und als die PflanzMi **outer eine GHocke** gestelk wurden, **ontmckelten sich** weiSesLuftuiycel **mid** braunlichgraue Konidientrager. **Ik** Erscheinungen waren **also** genau dieselben, wie die-

jenigen, welclie **darch** die mis Holland importierten Sklerotieu liervorgerufen wurden. Zwei der **geimpftea Tulpen** entgingen der luiVktion; zwei weitere, bei deieii **die** Sklerotien unter die Zwiebel gelegt worden waren, **zeigten** gleichfalls ktiue Ki-sclieinungen,

Q&nz almlieie **Resnlt&te** liatteii (inige **Versnehe**, bei denc-n sklevotien **Verwendoug** fanden, die **ich** iu Reinkultnren aus *Bofrytis-Komiim* erhalten hatte³). Am 24. November wurden auf **die berate 2 cm langen Triebe** von drei Tulpen aufgebraclit: Nr. 1 Sklerotien aus einer Agarkultur;

¹) V.ri>l. <ja« nutoil über die Maiblumen-*Botry* (i8 Wtgateilte.

³) a. a. O. Fig. i 3.

²) a. a. O. S. ji (in.

Nr. 2 Sklerotien aus einer Agarkultur und eine Kultur in Sand mit Mistdekot; Nr. 3 eine Kultur in Gartenerde mit Mistdekot. Der Erfolg im März 1904 war: Nr. 1 Sklerotien und Mycel, später etwas *Botrytis*, Nr. 2 kleine schwarze Sklerotien und *Botrytis*, Nr. 3 *Botrytis*. Die Sklerotien dieser künstlichen Kulturen brachten also dieselbe Wirkung hervor, wie die auf den importierten und die auf künstlich infizierten Zwiebeln vorbandenen Sklerotien.

Obne Erfolg blieb dagegen die im November vorgenommene Impfung der Tulpentriebe mit den Überresten der Konidien aus dem Frtthjahr 1903. Diese Konidien waren allerdings im Laufe des Sommers durch Milben geschädigt worden; ob sie dime diese Schädigung ihre Keimkraft bewahrt hätten, bleibt aber trotzdem zweifelhaft.

Dritte Versuchsreihe.

Eine dritte Beihe von Versuchen wurde mit den groSen, anfangs weifien, später braunen Sklerotien ausgeführt, welche an den durch die Tulpenkrankheit getöteten Zwiebeln und zwar besonders in dem dieselben umgebenden Erdreich entstehen¹⁾.

Diese Sklerotien hatten sich im Frühjahr 1903 in grofier Menge gebildet; sie waren den Sommer liber mit den verfaulenden Zwiebeln und mit Gartenerde gemischt in grofien Scialen auf bewahrt worden und wurden im Herbst durch Aussieben und Ausschwemmen der Erde gesammelt. Beim Einpflanzen der zu impfenden Zwiebeln wurden jedesmal einige dieser Sklerotien neben die Spitze der Zwiebel gelegt, oder es wurden Sklerotien in das Erdreich gebracht, welches fiber die Spitze der Zwiebel geschichtet wurde. Dann fiberwinterten die TOPfe, genau wie die der anderen Versuchsserien, auf Sand stehend und mit einer Schicht Sand bedeckt in einem Mistbeetkasten.

Im März und April 1904 waren von 16 geimpften Tulpen 12 infiziert. Der Trieb war mehr oder weniger in der Entwicklung gehemmt, meist nur wenige Zentimeter lang und in der Regel weich oder faul. In dem Erdreich um die Spitze der Zwiebel herum safien bereits wieder grofie weiße, mitunter schon braun werdende Sklerotien, durch Mycel festgehalten, hauptsächlich oben, manchmal aber auch unten nahe bei den Wurzeln (Fig. 4). Im Innern waren die Zwiebeln von oben her angegriffen, was sich durch die grau-rStliche Verfärbung der Zwiebelblätter²⁾, durch die Ausbildung von Mycel in den Liicken zwischen denselben und manchmal auch durch schon weiter vprgeschrittene Zerstörungsprozesse kundgab.

¹⁾ a. a. 0. Taf. II. Fig. 1 und 3.

²⁾ Einen Schnitt durch das erkrankte Gewebe Uabe ich frther bereits abgebildet (a. a. 0. Fig. 2).

Wurden erkrankte Zwiebeln, in denen sich auch keine fremden Pilze angesiedelt hatten, durchschneiden und in einer geschlossenen Glasglocke feucht gehalten, so wucherte alsbald reichlich weißes Mycel aus der Schnittfläche hervor. In demselben bildeten sich durch Verflechtung der

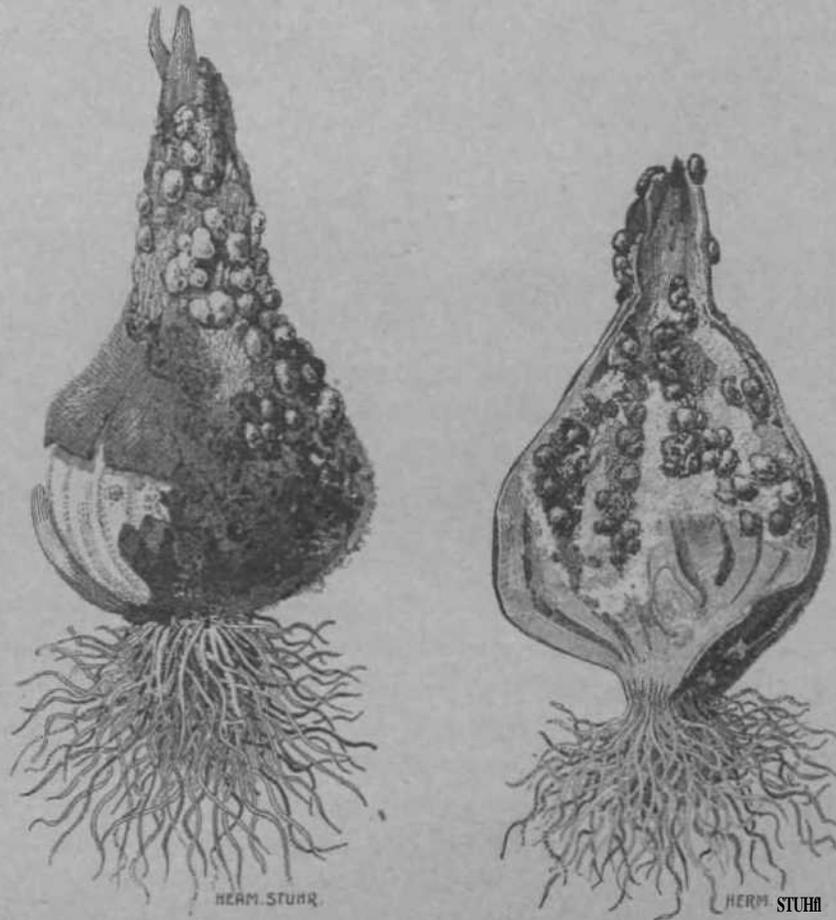


Fig. 1. Ein 5. 1/2-jähriges Zwiebelknöllchen mittels *Sclerotium Tuliparum* befallen. Die Zwiebel ist in der Erde entnommen, auf einer feuchten Unterlage mit Sklerotien befallene Zwiebel — Fig. 2. befallene Zwiebel, die nach dem Durchschneiden auf der Schnittfläche Luftsporen und Sklerotien gebildet hat.

Hierher dichtere Stellen, die Anhängen aus Sklerotien. Diese wuchsen hieran, blieben anfangs, nachdem sie ihre Fülligkeit (Nährstoffe) erreicht hatten, noch weiß und anfangs filzig, wurden dann aber allmählich braun und ziemlich glatt. Durch dieses Verfahren kann man also die Zahl der Sklerotien leicht, vermehren und sich reichlich Material zu Versuchs-zwecken verschaffen (Fig. 2).

Auf Blättern, die von dem Pilze befallen sind, können sich auch Sklerotien bilden, und ich erhielt sie einzeln beim Aufenthalt infizierter

Blätter unter einer Glasglocke. Im allgemeinen aber kommen Sklerotien auf den Blättern nur ausnahmsweise vor, denn die Zwiebein werden in der Regel durch den Pilz schon getötet, bevor die Blätter sich entfalten können.

Konidienbildung wurde an keiner der infizierten Tulpen dieser Versuchsreihe bemerkt und konnte auch durch längeren Aufenthalt der Zwiebein unter Glasglocken nicht hervorgerufen werden. Um festzustellen, ob auf den Blättern Konidien gebildet werden, machte ich mehrfach Übertragungsversuche mit dem Pilze auf die Blätter gesunder Pflanzen. Dabei kamen zwar Infektionen zustande, aber Konidienträger wurden nicht gebildet. Die Infektionsversuche hatten fibrigens, da keine Konidien vorhanden waren, einige Schwierigkeiten. Es wurden teils überwinterte Sklerotien, teils neugebildete noch weisse Sklerotien, teils aus kranken Zwiebein herausgeschnittene, Mycel enthaltende Gewebestücke am Grunde zwischen die grünen Blätter gelegt, diese zusammengebunden und die Pflanzen dann mit Glasglocken bedeckt. In mehreren Fällen ging das Mycel dann auf die Tulpenblätter über und brachte die Gewebe zum Absterben oder breitete sich über der Oberhaut aus. Dabei bildeten sich in geringen Abständen voneinander kleine weisse Häufchen, durch die die ergriffene Fläche weiss punktiert aussah. Diese Häufchen waren aber nicht Konidienlager, wie ich zuerst vermutete, sondern bestanden aus verschlungenen Hyphen und würden vielleicht eher als Anfänge von Sklerotien angeselien werden können. Indessen gingen keine Sklerotien daraus hervor. Von Gebilden, die irgendwie an *Botrytis-Komponente* erinnerten, kam in keinem Falle etwas zur Entwicklung.

Auch auf den Sklerotien gelang es nicht, weder während des Winters, noch im Frühjahr nach der Überwinterung, Konidienbildung hervorzurufen. Dagegen bildete sich mehrfach etwas Mycel um die überwinterten Sklerotien, wenn sie feucht gehalten wurden, und auch auf Mistagar trat um Stücke, die aus dem Inneren solcher Sklerotien entnommen waren, nachdem diese zuvor äußerlich tunlichst von Keimen befreit waren, Mycelbildung ein. Ich vermute daher, dass die Infektion der Tulpen von seiten der großen Sklerotien nicht mittels Konidien, sondern mittels des Mycels, das aus ihnen hervorwächst und sich im Erdboden verbreitet, stattfindet.

Noch ist zu bemerken, dass auch darauf geachtet wurde, ob sich an den großen Sklerotien Apothecien bilden würden. Es waren zu diesem Zwecke zahlreiche Sklerotien mit Erde gemischt in Blumentöpfen sich selbst überlassen und überwintert worden. Apothecien wurden nicht bemerkt, und im Herbst 1904 waren viele der Sklerotien noch anscheinend unverändert erhalten. Es bleibt abzuwarten, ob an diesen künftig noch irgend eine Weiterentwicklung eintreten wird.

Die großen freien, anfangs weißen, später braunen Sklerotien infizieren also die Zwiebel der Tulpe und schädigen dieselbe so heftig, daß der Trieb meistens gar nicht zur Entwicklung kommt oder sehr bald abstirbt. Sie erzeugen, soviel bis jetzt festgestellt werden konnte, keine Konidienträger, sondern nur Mycel, und an diesem bilden sich alsbald wieder neue Sklerotien.

Im Anschluß an die Versuche dieser dritten Serie mögen noch einige weitere Versuche kurz besprochen sein.

Bei dem oben erwähnten Sammeln der Sklerotien war durch Sieben mittels des feinsten Siebes, das die Sklerotien nicht mehr durchließ, ein gleichmäßiges feinkörniges Erdreich erhalten worden. In solche Erde, die mit etwas gröberem, natürlich sklerotienfreiem Eies vermischt wurde, pflanzte ich gleichfalls einige Tulpenzwiebeln, im ganzen 16 in 6 Töpfen. Von diesen Zwiebeln wurde eine getötet und trug auch Sklerotien; sie befand sich mit einer zweiten, die gesund blieb, in demselben Topfe. Eine weitere Zwiebel, die mit 4 anderen gesund gebliebenen in einem anderen Topfe wuchs, wurde nur geschädigt, sie bildete erst nach längerem Feuchthalten große Sklerotien aus. Alle übrigen blieben gesund. Man kann aus diesen Versuchen schließen, daß die Sklerotien im wesentlichen durch das Sieb zurückgehalten waren, und daß kleinere Keime als die Sklerotien für die Erhaltung des Pilzes nicht in Betracht kommen.

Ferner mögen einige Versuche genannt sein, in denen die Zwiebeln teils absichtlich mit zweierlei Sklerotien, den kleinen der zweiten und den großen der dritten Serie, geimpft, teils einfach in die Erde gesteckt worden waren, in der die kranken und toten Zwiebeln vom April bis Oktober 1903 gelegen hatten. In diesen Fällen fanden sich die im vorausgehenden besprochenen Erscheinungen gemischt, also Zwiebeln mit großen Sklerotien und Zwiebeln mit *Botrytis* und kleinen Sklerotien nebeneinander in demselben Topfe oder beide Pilzbildungen auf derselben Pflanze.

Vierte Versuchsreihe.

Eine vierte, ergänzende Versuchsserie bilden die ohne Beigabe von Sklerotien, weder der kleinen noch der großen, gepflanzten Zwiebeln, im ganzen 40 Stück, die einzeln oder zu mehreren in Töpfe gesteckt worden waren. Keine dieser Zwiebeln zeigte im April 1904 eine Schädigung. Es ist noch hervorzuheben, daß sich unter diesen Zwiebeln eine befand, die auf der äußeren, trockenen und braunen Haut ganz mit kleinen schwarzen Sklerotien besetzt gewesen und vor dem Pflanzen von denselben befreit worden war. Ferner war an 10 Zwiebeln diese trockene braune Haut vor dem Einpflanzen ganz entfernt worden; da auch diese Pflanzen

normal aufwachsen, so kann man schließen, daß die Entfernung dieser Haut die Entwicklung nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die erwähnten Kontrollversuche erwiesen sich um so wichtiger, als die im Freien ausgepflanzten Tulpen, und zwar neu aus Holland bezogene, wieder stark geschädigt wurden. Die Zwiebeln waren vor dem Pflanzen sämtlich von mir auf Sklerotien untersucht und die mit kleinen schwarzen Sklerotien (Versuchsserie I) ausgeschieden worden. Große Sklerotien wurden nicht gefunden. Somit konnte in den Zwiebeln selbst eine Infektionsquelle nicht leicht vorhanden sein. Aber der Obergärtner war auf meinen Rat, die Erde der Tulpenbeete zu erneuern, nur insoweit eingegangen, daß er die Tulpen nicht wieder in dieselben Beete gepflanzt hatte, sondern in kleinere, mit den verseuchten abwechselnde, die von diesen durch kurze Basenstrecken getrennt waren und in den vorausgehenden Jahren keine Tulpen getragen hatten. Diese Beete haben offenbar trotzdem Sklerotien enthalten, denn im April 1904 erwies sich ein großer Teil der Tulpen, 113 unter 550 gepflanzten, als getötet. Was der Infektion entgangen war, entwickelte sich jedoch vorzüglich.

Bei diesem starken Auftreten der Krankheit lag es nahe, die Frage aufzuwerfen, ob vielleicht gewisse Tulpensorten in höherem Grade empfänglich sind als andere. Einstweilen komme ich in bezug auf diese Frage zu einem bestimmten negativen Resultate, wie die folgenden an denselben Sorten in den zwei aufeinander folgenden Sommern gewonnenen Zahlen zeigen:

| Sorte ¹⁾ | 1903 | 1904 | |
|---------------------|------|------|--------------------------|
| Nr. 1 | 9370 | 0 7? | } erkrankte
Zwiebeln. |
| „ 2 | 56 „ | 2 „ | |
| „ 3 | 42 „ | 0 „ | |
| „ 4 | 46 „ | 30 „ | |
| „ 5 | 85 „ | 20 „ | |

Die 5 Sorten sind allerdings nur Formen derselben Hauptsorte; es würde vielleicht ein anderes Resultat zustande kommen, wenn man differentere Sorten, z. B. Früh- und Spättulpen etc. miteinander vergleichen könnte. Die bei den Infektionsversuchen verwendeten, etwas mehr verschiedenen Tulpen geben nach dieser Hinsicht noch keine Anhaltspunkte.

Reinkulturen.

Nachdem die kleinen und die großen Sklerotien ein so auffallend verschiedenes Verhalten bei der Infektion der Tulpen gezeigt hatten, war es wünschenswert, die zugehörigen Pilze auch in Reinkulturen zu vergleichen. Aus den *Botrytis-Konidien* der mit den kleinen Sklerotien

¹⁾ Die Namen sind fortgelassen, um die Sorten nicht zu verächtigen.

infizierten Tulpen erhält man sehr leicht Reinkulturen. Schwieriger ist es, aus den großen Sklerotien Eulturen zu erhalten, die von Verunreinigungen frei sind. Ich verwandte dazu Teile aus dem Innern überwinterter Sklerotien, die äußerlich möglichst gut gereinigt waren, oder besser Teile der jungen weißen Sklerotien, die sich beim Feuchthalten einer zerschnittenen kranken Zwiebel neu bilden.

Auf Mistagar entsteht aus der *Botrytis* in der Regel nur spärliches Mycel, das feine Äste in die Luft ausstreckt; 1903 erhielt ich auch sehr kleine Sklerotien (nicht über 8μ mm). Eonidienträger von der gewöhnlichen Größe werden nicht gebildet; dagegen fanden sich bei der mikroskopischen Untersuchung an der Oberfläche des Agars einzelne winzig kleine botrytisartige Konidienträger mit entsprechend kleinen Eonidien. Auch der Pilz aus den großen Sklerotien entwickelte sich auf Mistagar nicht gut; er bildete zwar regelmäßige Sklerotien, aber nur eines oder zwei in jeder Eultur. Dieselben saßen auf der Oberfläche des Agars und erreichten eine Größe von etwa 1,5 mm. In einer Röhre waren an der Wand des Glases außerhalb des Agars ganz ähnliche punktförmige Mycelhäufchen entstanden, wie sie auf den mittels des Sklerotienpilzes infizierten Blättern gefunden wurden.

Eine kräftigere und charakteristischere Entwicklung beider Pilze erhielt ich auf sterilisierten Tulpenzwiebeln. Die *Botrytis* bildete zunächst ein lockeres, weißes Luftmycel, das sich etwa 2 cm über die Zwiebel erhob und eine gewisse zonenartige Schichtung zeigte. Auf der Zwiebel selbst fanden sich Konidienträger, die aber zarter blieben als die auf der lebenden Pflanze. Nach etwa 8 Tagen wuchsen kleine weißliche, sammetartige Höckerchen aus der Oberfläche der Zwiebelstücke hervor, so zahlreich, daß die ganze Oberfläche zuletzt damit bedeckt war; dieselben wurden nach und nach dunkler und verwandelten sich in schwarze Sklerotien. Auch in der am Boden des Köhrchens befindlichen Flüssigkeit, die beim Sterilisieren von der Zwiebel ausgeschieden war, bildeten sich ebensolche Sklerotien. Dieses Verfahren dürfte also zum Gewinnen von Sklerotien besonders geeignet sein.

Wesentlich anders war das Aussehen der aus den großen Sklerotien auf Tulpenzwiebeln erhaltenen Reinkulturen. Es bildete sich gleichfalls ein weißes Luftmycel, aber dieses war dichter und wuchs nicht so hoch in die Luft hinaus, wie das der *Botrytis*. In dem Mycel entstanden dann wenig zahlreiche, aber große Sklerotien, ganz in derselben Weise, wie an durchschnittenen erkrankten Zwiebeln, und das endliche Resultat entsprach überhaupt genau dem oben geschilderten Aussehen derartiger weiterkultivierter durchschnittener Zwiebeln, nur mit dem Unterschiede, daß die sonst unvermeidlichen Sdiimmelpilze bei genügend rein erhaltenen Eulturen fehlten.

Folgerungen.

Die Vergleichung der Ergebnisse der voraufgehend beschriebenen Versuche führt zu dem Schlusse, daß in den bisherigen Arbeiten zwei verschiedene Krankheiten der Tulpe unter dem Bilde einer einzigen Krankheit zusammengefaßt worden sind. Dieselben müssen jetzt in folgender Weise unterschieden werden:

1. Die Sklerotienkrankheit der Tulpen.

(Fig. 4 und 5. Siehe auch Zeitschrift für Manzenkrankheiten XIV. 1904. Taf. II. Fig. 1-3).

Die Krankheit hat ihren Sitz hauptsächlich in den Zwiebeln, die sie meistens von oben her befällt und rasch abtötet, so daß der Trieb sich kaum entwickelt. Das erkrankte Gewebe enthält Pilzmycel. Dasselbe wuchert im Erdboden oder an feuchter Luft in Gestalt eines ziemlich dichten, glänzenden weißen Filzes aus dem Gewebe hervor und bildet drauß Sklerotien. Diese sind also frei, nicht dem Gewebe angewachsen; im Boden finden sie sich hauptsächlich um den oberen Teil der Zwiebel und um den Trieb herum. Ihre Größe beträgt 1,5—9 mm. Die kleinen sind rundlich, die großen in verschiedener Weise unregelmäßig und hBckerig. Anfangs weiß und filzig, werden sie später außen braun und einigermassen glatt. Die Infektion erfolgt durch die im Boden zurückbleibenden oder auf irgend eine Weise in den Boden hineingeratenden Sklerotien, und zwar vermutlich durch das aus ihnen hervorwachsende Mycel. Konidien werden, wie es scheint, nicht gebildet, und andere Arten der Eproduktion des Pilzes sind auch bisher nicht bekannt geworden. Der Pilz kann daher gegenwärtig nur der Gattung *Sclerotium* angereihet werden, und er mag bis auf weiteres *Sclerotium Tuliparum* heißen.

Die Sklerotienkrankheit ist die eigentliche gefährliche Krankheit der Tulpen. Sie erzeugt die „Kwade plekken“¹⁾ auf den Feldern, und durch sie kann der Boden so verseucht werden, daß er keine Tulpen aufkommen läßt. Übertragung der Krankheit mittels der Tulpenzwiebeln scheint nach den bisherigen Erfahrungen nicht vorzukommen. Die Verbreitung erfolgt mittels verschleppter freier Sklerotien und vielleicht auch mittels anderer Zwiebelpflanzen, auf die der Pilz übergehen kann (s. unten).

2. Die Botrytiskrankheit der Tulpen.

(Fig. 1 ;; siehe auch Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XIV. 1904. Taf. II. Fig. 4—10 und 13).

Die Krankheit befällt zuerst den aus der Zwiebel hervorwachsenden Trieb und das erste Laubblatt. Sie kann später auf alle Teile der Pflanze übergehen. Auf dem ergriffenen Gewebe, das von Pilzhyphen durchzogen

¹⁾ Bitzeina Bos, a. a. O. 6. li).

ist, entstehen an feuchter Luft zartes Luftmycel and später Konidienträger. Diese entsprechen der *Botrytis parasitica* Gava. Die Sklerotien findet man als anfangs weiße sammetartige, später tief schwarze Höckerchen von nicht mehr als 1—2 mm Größe an der Oberfläche der ergriffenen Organe, vorwiegend der Zwiebelblätter und Stengel, weniger der Laubblätter, die zu wenig resistent sind. Sie sind in der Regel in das ergriffene Gewebe eingesenkt und haften den Überresten desselben daher fest an. Sie können mit den Pflanzzwiebeln eingeschleppt werden, da sie sich nicht selten an den äußeren trockenen Teilen derselben finden. Außerdem gelangen sie mit den verwitternden Resten der ergriffenen Pflanzen in den Erdboden. Vermutlich infizieren sie, analog den Sklerotien anderer *Botrytis*-Arten, mittels Konidien.

Unter entsprechenden Bedingungen kann *Botrytis parasitica* sehr verderblich wirken; die Eonidien bringen an feuchter Luft schon binnen 24 Stunden neue Infektionsstellen hervor; bei andauernder Feuchtigkeit richtet der Pilz die ergriffenen Pflanzen schnell zu Grunde. Dennoch muß diese *Botrytis*, der man bisher auch die Sklerotienkrankheit zuschrieb, als ein weit harmloserer Feind der Tulpen bezeichnet werden, als das *Sclerotium*.

Systematische Stellung der Tulpenpilze und Verhalten zu anderen Wirtspflanzen.

Die Begrenzung der Arten bei den uns beschäftigenden Pilzen ist noch wenig geklärt. Dies kann nicht Wunder nehmen, da über die wichtigsten Fragen ihrer Lebensgeschichte noch Zweifel bestehen. Nach de Bary¹⁾ sollen zwar aus *Sclerotium echinatum* je nach der Behandlung bald Konidienträger der *Botrytis cinerea* Pers., bald Apothecien der *Sclerotinia Fucjceliana* (de Bary) Fuck. (*Peziza Fuckeliana*) hervorgehen, und Frank²⁾ bringt sogar trotz de Bary's³⁾ gegenteiliger Ansicht auch mit *Sclerotinia Lihertiana* Fuck. (*Peziza Sclerotium* Libert.; *Botrytis*-Konidien in Verbindung. Aber der Zusammenhang zwischen *Botrytis* und *Sclerotinia* ist doch wohl noch nicht über jeden Zweifel erhaben, wie schon Brefeld⁴⁾ hervorgehoben hat. Es muß auffallen, daß die Nebenfruchtformen derjenigen Sklerotinien, welche Fruchtmumien bilden, und die konidienartigen Gebilde, die man sonst bei Sklerotinien gefunden hat⁵⁾,

¹⁾ Morphologie u. Physiologie der Pilze. 1. Aufl. (in Hofmeister's Handbuch der physiol. Botanik).

²⁾ Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. II. S. 411.

³⁾ Botan. Zeitung 1886. S. 458.

⁴⁾ Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie X. S. 315.

⁵⁾ Xaheeres bei Brefeld a. a. 0.

in ihrem Aussehen und ihrer Entstehung von -Botfr[^]w-Konidien erheblich abweichen, und jedenfalls scheint es *Sclerotinia*-Arten zu geben, die keimfähige Eonidien überhaupt nicht bilden.

Dem Sklerotienpilze der Tulpen geht nach meinen bisherigen Versuchen das Vermögen, Konidien zu bilden, ab. Seine Sklerotien sind auch von den Sklerotien der *Tulpen-Botrytis* auffällig verschieden und bedingen eine scharfe Trennung dieser beiden Pilze. Es bestehen daher auch schwerlich Beziehungen zwischen dem *Sclerotium* und anderen *Botrytis*-Arten.

Von den Krankheiten anderer Zwiebelgewächse, die mit den vorliegenden Krankheiten der Tulpen zu vergleichen sind, zeigt der „schwarze Rotz“ der Hyazinthen, der von J. H. Wakker¹⁾ untersucht worden ist, große Ähnlichkeit mit der Sklerotienkrankheit. Auch der schwarze Rotz²⁾ hat seinen Sitz in der Zwiebel und bildet an derselben Mycel und große Sklerotien; *Botrytis-Konidien* sind nicht vorhanden. Die Infektion findet mittels des von den Sklerotien ausgehenden Mycels statt. Abweichend von der Tulpenkrankheit ist, daß die Krankheit der Hyazinthen sich hauptsächlich erst nach der Blüte zeigt, daß die Sklerotien schwarz sind, und namentlich, daß dieselben im Frühjahr Apothecien erzeugen, während solche bei dem Tulpensklerotium bisher nicht gefunden sind. Der Pilz wird als *Sclerotinia bulbosum* (Wakker) Rehm bezeichnet⁸⁾.

Wegen der erwähnten Ähnlichkeiten gewinnt die Angabe von Ritzema Bos⁴⁾, daß die Tulpenkrankheit auf die Hyazinthe übergehen könne, neues Interesse. Diese Angabe war mir sehr auffällig geworden, weil sich die Hyazinthen bei meinen Infektionsversuchen mit *Botrytis parasitica*, die ich mit Ritzema Bos bisher für die Ursache der Tulpenkrankheit hielt, ganz unempfindlich erwiesen hatten⁵⁾. Auf Grund der oben besprochenen Erfahrungen und einiger besonderer Infektionsversuche übersieht man aber jetzt, wie sich der vorhandene Widerspruch wahrscheinlich lösen wird. Außer Tulpenzwiebeln hatte ich im November 1903 auch einige Hyazinthen und außerdem *Iris hispanica*, die von Ritzema Bos⁶⁾ gleichfalls als empfänglich gegen die Tulpenkrankheit bezeichnet wird, mit Sklerotien geimpft, allerdings nur wenige Exemplare, da ich das Hauptgewicht zunächst auf die Versuche mit Tulpen legen wollte. Eine mit den kleinen schwarzen *Botrytis-Sklerotien* geimpfte Hyazinthe

¹⁾ Arch. Néerland. XXIII. 1889. S. 25. — Kürzere Mitteil. Bot. Centralbl. XXIX. 1337. S. 309.

²⁾ Frank (a. a. O. S. 506) identifiziert irrtümlicherweise den „weißen Rotz“ und den schwarzen. Nach Wakker (3. 46) sind es zwei verschiedene Krankheiten.

³⁾ Eine Diagnose gibt Oudemans (Ned. Kruidk. Arch. Ser. II. T. 4. S. 260).

⁴⁾ Centralbl. f. Bact. 2. Abt. X. s. 19 u. 20.

⁵⁾ Z. f. Pflanzenkr. XIV. S. 71 ;

⁶⁾ ii. i. n. S. 11 u. 20.

und zwei damit geimpfte *Iris hispanica* blieben gesund. Eine mit großen Sklerotien geimpfte Hyazinthe verkümmerte, bildete aber keine Sklerotien. Die Schädigung hatte anscheinend eine andere Ursache, da gleichzeitig Maden in der Pflanze gefunden wurden. Dagegen waren sicher durch einen Sklerotienpilz einige der Hyazinthen geschädigt, die im Garten in zwei der vorjährigen Tulpenbeete ohne voraufgehenden Wechsel des Erdreichs gepflanzt worden waren. Von diesen Hyazinthen blieb eine ziemlich große Zahl aus, und an einigen fanden sich auch große Sklerotien. Im ganzen aber wucherte der Pilz bei weitem nicht so üppig auf den Hyazinthen wie auf den Tulpen. Eine mit großen Sklerotien geimpfte *Iris hispanica* trug mehrere große weiße Sklerotien; sie war aber nicht zerstört und verfaulte erst nach längerem Aufenthalt unter einer Glasglocke.

Nach diesen Versuchen scheint es also, als ob die Sklerotienkrankheit der Tulpen auf Hyazinthen und auf *Iris hispanica* übergehen kann, wenn gleich sie diese Pflanzen offenbar weniger schädigt als die Tulpen. Gegen die *Botrytis* der Tulpen sind aber die Hyazinthen und vielleicht auch *Iris hispanica* immun¹).

Man könnte nun vermuten, daß das *Sclerotium* der Tulpen mit *Sclerotinia bulborum* identisch wäre. Auch liegt es nahe, die Frage zu stellen, ob sich der Tulpenpilz aus dem Hyazinthenpilze entwickelt haben könnte, da die Tulpenkrankheit erst in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat²), während die Hyazinthenkrankheit lange bekannt ist³). Die Identität kann aber trotz des Übergehens der Tulpenkrankheit auf die Hyazinthen einstweilen schon deshalb nicht behauptet werden, weil man noch nicht weiß, ob der Tulpenpilz Apothecien bildet. Ob umgekehrt der Hyazinthenpilz die Tulpen befallen kann, ist auch nicht bekannt; Wakker⁴), dem es gelang, *Crocus* und *Scilla* zu infizieren (*Allium Cepa* blieb immun), hat mit Tulpen keine Versuche gemacht.

Der Tulpenpilz muß daher bis auf weiteres als eine vielleicht selbständige, jedenfalls aber genauer zu untersuchende Pilzform betrachtet werden. Die Sklerotienkrankheiten auf Dikotylen sind hier zunächst

*) Die Empfänglichkeit der Hyazinthe dürfte für die Verbreitung der Sklerotienkrankheit von Bedeutung sein. Mit den Tulpenzwiebeln können die großen Sklerotien nicht leicht verschleppt werden; dagegen weist schon Ritzeuia Bos (S. 25) darauf hin, daß an gut verkäuflichen und blühfähigen Hyazintheuzwiebeln Sklerotien haften können.

¹ Ritzeuia Bos (a. a. O. S. 15) schreibt, daß die Tulpenkrankheit in Holland erst mehr als 20 Jahren stellenweise auftrat, sich aber im letzten Jahrzehnt mehr verbreitet habe.

³ Schneevogt (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues i. il. k. preuß. Staaten. X. 1834) schreibt, man wisse genau, in welchem Garten in der Nachbarschaft der Stadt (Harlem) man den schwarzen Rotz vor 60—70 Jahren zuerst entdeckt habe.

*) Arch. Néerland. XXIII. S. 42.

außer acht gelassen worden, müßten aber auch noch zum Vergleich herangezogen werden. Ich erwähne, allerdings als völlig unmaßgeblich, die mir von Praktikern entgegengebrachte Meinung, daß auf Boden, der Knollenbegonien und *Dicentra* getragen, keine Tulpen aufkämen.

Die übrigen auf Zwiebelgewächsen vorkommenden, von Sklerotien begleiteten Krankheiten scheinen nach den vorliegenden Angaben durch sklerotienbildende *Botrytis*-Pilze verursacht zu werden, nämlich eine Krankheit der Speisezwiebeln, die Sorauer¹⁾ mittels der Eonidien übertragen konnte, und eine Krankheit der Schneeglöckchen, deren Ursache *Botrytis galanthina* (Berk, et Br.) Sacc.²⁾ ist. Zu dem Tulpen-sklerotium dürften diese beiden Pilze nach dem Voraufgehenden keine näheren Beziehungen haben³⁾. Wohl aber wäre es möglich, daß sie von der *Botrytis* der Tulpen nur wenig oder gar nicht verschieden wären. Ich konnte, um hierüber Aufschluß zu erhalten, noch keine genügend umfassenden Versuche machen. Ein paar Aussaaten mit *Botrytis parasitica* auf Schneeglöckchen und Schalotteri, gaben keine besonders klaren Resultate, indem zwar eine Infektion eintrat, aber keine gute Weiterentwicklung stattfand. Die in vorigen Jahre nachgewiesenen eigentümlichen Anpassungsverhältnisse der *Tulpen-Botrytis* sprechen mehr für eine weit vorgeschrittene biologische Selbständigkeit derselben.

Im übrigen dürfte es an der Zeit sein, Untersuchungen über die morphologischen und biologischen Verhältnisse der fruchtigen Fruktifikationen, die man gewöhnlich unter dem Namen *Botrytis cinerea* zusammenfaßt, in systematischer Weise durchzuführen. Es scheint, daß es Formen gibt, die nur saprophytisch leben; sicher existieren andere, deren Eonidien geeignete Pflanzen ohne weiteres infizieren können. Diese parasitischen Formen dürften mehr oder weniger ausgeprägte Anpassungen an bestimmte Substrate zeigen. Es erhebt sich ferner die Frage, ob es möglich ist, die Formen ineinander überzuführen, insbesondere ob saprophytische Formen parasitisch werden oder parasitische das Vermögen zu infizieren verlieren können. Die Beantwortung dieser Fragen hat bei der Häufig-

») Pflanzenkrankheiten. 2. Anñ. II. S.296. Vergl. auch Frank, Die Krankh. d. Pfl. 2. Aufl. II, S. 503.

²⁾ Näheres bei Oudemans, E. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, Verslag van de gewone Vergadering der wis.- en natuurk. Afdeel. van 21. April 1897. S. 455.

³⁾ F. Ludwig (Deutsche botan. Monatschrift XV. 1897. S. 153) bespricht ein Vorkommen der *Botrytis galanthina*, die er, ohne Apothecien gesehen zu haben, *Sclerotinia Galanthi* nennt, und wirft die Frage auf, ob ein Zusammenhang zwischen der Schneeglöckchenkrankheit und einer an derselben Lokalität später aufgetretenen Tulpenkrankheit vorhanden sein könne. Da die Tulpenkrankheit nach der gegebenen Beschreibung bis auf die Angabe, daß die Sklerotien die Gestalt und das Aussehen von Apfeln haben, unserer Sklerotienkrankheit zu entsprechen scheint, so besteht dieser Zusammenhang wohl nicht.

keit der *Botrytis-SchMen* zugleich Bedeutung für die Praxis. Die nachfolgenden Mitteilungen mögen zu einer Bearbeitung dieser Fragen noch einige vorläufige Materialien bringen.

II. Die Botrytiskrankheit der Maiblumen!

In den zum Hamburger Gebiet gehörenden Vierlanden zieht man Gemüse, Beerenobst und mancherlei Blumen in so großem Maßstabe, daß dadurch die eigentlichen landwirtschaftlichen Feldfrüchte stark zurückgedrängt sind. Von Blumen werden namentlich die Maiblumen, *Convallaria majalis*, teils für den Bedarf der Stadt Hamburg, teils für den Versand der Rhizome nach auswärts, felderweise angebaut.

Massenkultur steigert schon an sich in der Regel die Ausbreitung von Krankheiten. Im vorliegenden Falle kommt dazu, daß die örtlichen Verhältnisse einen gewissen Feuchtigkeitszustand der Luft erhalten, welcher die Sporenkeimung fördert. Das Gebiet hat tiefliegenden Marschboden; mehrere Arme der Elbe durchziehen dasselbe, und zum Zwecke der Entwässerung sind zahlreiche Gräben vorhanden. Obstbäume und Gebüsch umgeben die Felder und hemmen den Zutritt des Windes. Es kann daher nicht auffallen, wenn mancherlei Pilzkrankheiten hier einen günstigen Boden finden.

Die Maiblumen werden von zwei Krankheiten befallen, auf deren Auftreten mich Herr Dr. L. Reh, der die Vierlande wiederholt im phytopathologischen Interesse bereist hatte¹⁾, aufmerksam machte. Die eine wird durch *Aedidium Convallariae* verursacht, das hier in einem solchen Umfange auftritt, wie ich es nie zuvor gesehen habe. Beobachtungen über diese Krankheit und den bewirkenden Pilz werde ich im Zusammenhang mit andern Untersuchungen über Rostpilze mitteilen.

Die andere Krankheit äußert sich in braunen Flecken an Stengeln und Blättern und in einem Umfallen der Pflanzen. Die Ursache ließ sich bei der ersten Besichtigung, im Juni 1903, nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit feststellen. Auf den getöteten Stengeln waren kleine schwarze, bis 1,5 mm große Sklerotien vorhanden, auf den Blattflecken entwickelte sich beim Feuchthalten eine *Botrytis*, und beim weiteren Aufenthalte unter einer Glasglocke entstanden auch auf den Blattflecken Sklerotien.

Über *Botrytis*-Krankheiten der Maiblumen ist noch kaum etwas bekannt geworden. Bei einer Krankheit der Maiblumen, die bei Ahrensburg bei Hamburg großen Schaden anrichtete, fand Sorauer²⁾ Konidienträger,

¹⁾ Phytopathologische Beobachtungen etc. Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten. XIX. 3. Beiheft 1002.

²⁾ Jahrbuch d. Deutsch. Landw.-Gesellsch. 1893. S. 44ff. (Tjiliresl)cr. .1. S.,ihlenuiSMjh. f. Pflanzeuschutz.)

die „nach Art der *Botrytis** stückweise aus der [Spaltöffnung] hervorgewachsen; Frank hat daraufhin in seinem Handbuche¹⁾ diese Krankheit bei den *Botrytis*-Krankheiten untergebracht. Aber Sorauer sagt ausdrücklich, daß der Pilz keine *Botrytis*, sondern eine neue Gattung sei, die er allerdings leider nicht beschrieben hat. Die hier vorliegende Krankheit hat aber demnach mit der von Sorauer beobachteten nichts zu tun.

Um Gewißheit darüber zu erhalten, ob die sklerotienbildende *Botrytis* die Ursache der Krankheit sei, bereitete ich Versuche vor. Von mehreren erkrankten Pflanzen wurden die mit Sklerotien besetzten Stängel abgeschnitten und in derselben Weise wie Sostpilzteleutosporen für sich überwintert. Die auf diese Weise von den Sklerotien befreiten Rhizome wurden zur Weiterkultur in Töpfe gepflanzt. Sie ergaben im nächsten Frühjahr gesunde Pflanzen, die sich auch gesund erhielten. Die Krankheitskeime waren also durch das Abschneiden der Stängel vollständig von den Pflanzen entfernt worden.

Als die überwinterten Sklerotien im April 1904 untersucht wurden, hatten sich Konidienträger einer *Botrytis* auf denselben entwickelt. Diese wurden zu Infektionsversuchen verwendet. Nachdem die Maiblumentriebe einige Zentimeter Länge erreicht hatten, befestigte ich mit Konidienlagern bedeckte Sklerotien über den Spitzen der Triebe und bedeckte die Pflanzen mit Glasglocken. Ein paar Tage später zeigte sich der Erfolg, indem braune Flecken auf den Trieben auftraten. Wurden die Pflanzen nun weiter feucht gehalten, so vergrößerten sich die Infektionsstellen, und nach kurzer Zeit entstanden Rasen von *Botrytis-Koovientrageri* auf denselben; hielt man die Pflanzen aber trocken, so griff die Krankheit nicht weiter um sich. Dieses Verhalten habe ich in derselben Weise bei der *Botrytis* der Tulpen und bei der unten zu erwähnenden *Botrytis* auf Pelargonien gefunden, und es ist also wohl wohl allen *Botrytis*-Krankheiten gemeinsam. Auch mittels der auf den infizierten Pflanzen erhaltenen Konidien konnten dieselben Erscheinungen wieder hervorgebracht werden. Somit war gezeigt, daß die Sklerotien mit einer sich parasitisch entwickelnden *Botrytis* in Zusammenhang stehen, und diese muß als die Ursache der Erkrankung angesehen werden, da die künstlich hervorgerufenen Erscheinungen den im Freien beobachteten entsprachen, und andere Pilze nicht vorhanden waren. Eine Bestätigung ergab noch die Untersuchung der um dieselbe Zeit (23. Mai) in den Vierlanden wieder auftretenden Krankheit, die ich jetzt auch in früheren Stadien beobachten konnte. Braune Flecken auf Stängeln und Blättern, von *Botrytis* begleitet und die Stängel zum Umfallen bringend, waren auch hier die Erscheinungen, und stets fanden sich Sklerotien, besonders auf dem in der Erde befindlichen Teile des Stängels.

¹⁾ Krankheiten der Pflanzenwelt. 2. Aufl. II. S. 505.

In Reinkulturen verhielt sich der **Maiblumenpilz** der *Botrytis* **ähnlich**. Da ich bei der letztgenannten die Erfahrung gemacht **hatte**, daß sie auf sterilisierten **Tulpenzwiebeln** **weil besser wuchs** als auf Agar, so ließ ich die Konidien der **'Hohlblumen-Botrytis'** direkt auf sterilisierte **Maiblumenstengel** und außerdem auf **sterilisierte** Tulpenzwiebelstücke (in **Probierkulturen**). Auf diesen Maiblumenstengeln entwickelte sich **rasch**, und sehr bald (nach 9 Tagen) **entstanden** zahlreiche 0,5—1,5 mm große Sklerotien, die in kleinen **Abständen** **entlang** die ganzen Stengel bedeckten und zum Teil **auch** auf die **Glaswand** übergingen. Sie hatten anfangs eine **gelblichgraue** Farbe, wurden aber sehr bald **schwarz**. Auf diesen **Tulpenzwiebeln** wuchs der **Maiblumenpilz** **schlecht**. Dagegen erreichte die **Tulpen-Botrytis** auf 31 Maiblumenstengeln eine Entwicklung, welche der **'Hohlblumen-Botrytis'** im wesentlichen **gleichkam**.

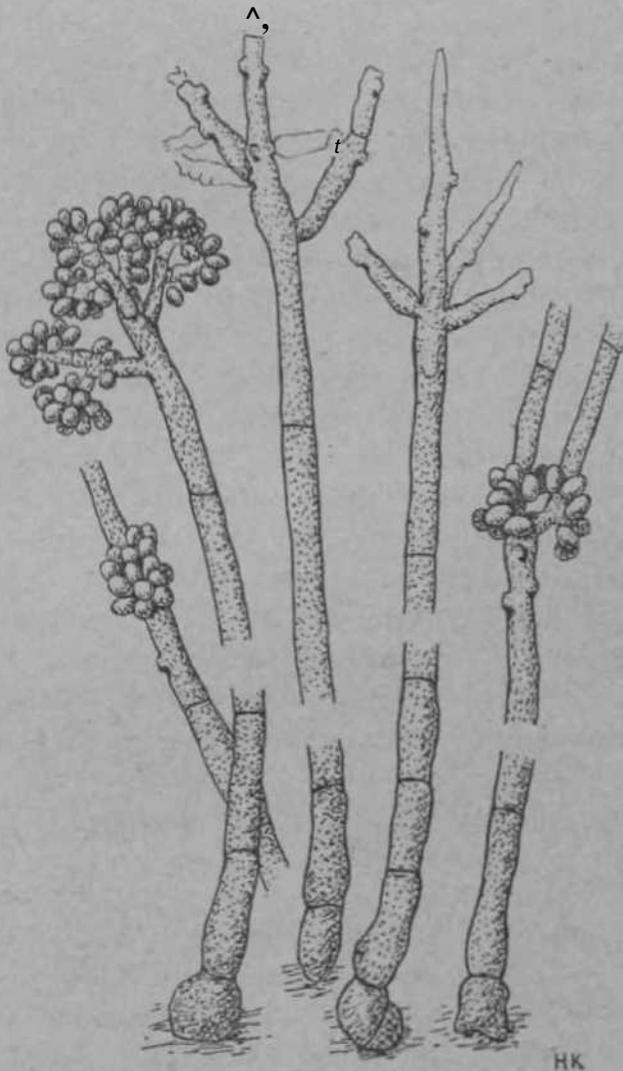


Fig. 11. Konidienträger der *Maiblumen-Botrytis*

Infektionsversuche auf lebenden Tulpen und auf anderen Pflanzen, sowie Infektionsversuche mit anderen **Botrytis-Formen** an Maiblumen habe ich bisher nicht **ausführen** können. Ich glaube **allerdings**, daß die **Maiblumen-Botrytis** von der Tulpen-**Botrytis** verschieden ist. Dies scheint **noch** aus den morphologischen **Verhältnissen** hervorzugehen; indessen ist es nicht leicht, die Unterschiede **schon** **aus** zu charakterisieren. Auch möchte ich mich über das Verhältnis der **Maiblumen-Botrytis** zu den **Formen**, die man als *Botrytis cinerea* zusammenfaßt, jetzt nicht äußern. Ich beschränke mich daher darauf, eine Abbildung (Fig. 11) anzugeben und dazu **zu** bemerken, daß die Konidienträger eine Dicke von 12 bis 17 μ m und eine Länge

870
~,"

von tiber 2 mm erreichen kfinnen, dag ihre Farbe ziemlich stark braun ist, und dafi die Eonidien etwa ebenso gestaltet und annähernd ebenso grofi sind, wie die von *Botrytis parasitica*, nfmlich 11—15[^] lang und 7—9 *p* dick.

Die vorstehenden Mitteilungen tiber die Lebensgeschichte des erregenden Pilzes gestatten es, in bezug auf die Bekämpfung der Maiblumenkrankheit einige Ratschläge zu geben. Es leuchtet ein, und der zuerst erwähnte Versuch bestätigt es, dafi eine sorgfältige Entfernung der Sklerotien das Verschwinden des Pilzes zur Folge haben mufi. Da aber die Sklerotien mit Vorliebe an dem ftufieren Scheidenblatte des Stengels, das durch den Pilzangriff meist melir oder weniger zerstört ist, und besonders auch an dem im Erdboden befindlicien Teile haften, so wtrden sie beim blofien Ausreifien der kranken Pflanzen leicht im Boden bleiben und das nächste Jahr ihre verderbliche Wirksamkeit fortsetzen. Man mufi also die Pflanzen* mit der umgebenden Erde vorsichtig herausnehmen. Dann wfirde man zweckmäfiig die Erde an einer Stelle, wo sie keinen Schaden tun kann, genügend tief untergraben, die Pflanzenteile aber verbrennen. Völlig von Pilzen gereinigte Rhizome könnte man zwar wieder pflanzen; da die Reinigung aber in der Praxis nicht mit genügender Sorgfalt durchführbar ist, so unterbleibt es lieber. Es kommt ttberliaupt bei der vorliegenden Kultur die Rentabilitätsfrage sehr mit in Betracht; bei dem niedrigen Preise der einzelnen Pflanze, die etwa 3 Jalire im Boden verbleiben mufi, bis sie die erforderliche Stärke gewonnen hat, dürfen die aufzuwendenden Arbeitskräfte nicht allzu teuer werden. In Felder, die bisher gesund waren, kann die Erankheit auch aus der Nachbarschaft durch Konidien eingeschleppt werden. Sine gröfiere Gefahr besteht aber nur, wenn die Witterung andauernd feucht ist oder die Felder feucht sind, und wenn der Pilz in der Umgebung häufig vorkommt. Man vermeide also zu feuchte Lagen, suche die oben erwähnte Mafiregel auch bei den Nachbarn zur Durchführung zu bringen und sei namentlich aufmerksam in bezug auf das erste Auftreten der Erankheit, damit alsbald eingeschritten werden kann.

III. Einige Versuehe mit aanderen Botiytis-Formen.

In einer Gärtnerei in Eidelstedt bei Hamburg trat im April auf PrfarjfoMimm-Pflanzen, die im Freien unter Glas getrieben wurden, eine Fleckenkrankheit der Blatter auf. Beim Feuchthalten kranker Blatter bildeten sich ^{^o^fe}s-Eonidienträger. Ferner fand sich eine *Botrytis* in einer Fliedertreiberei auf den jungen Syringen-Blättern. Diese beiden Funde veranlafiten einige weitere Eulturversuche, bei denen noch die *Botrytis parasitica* der Tulpen und eine im Botanischen Garten auf toten

Pelargonium-TeWen gefundene, anscheinend saprophytisch lebende *Botrytis* herangezogen wurden. Die Versuche sind im folgenden übersichtlich zusammengestellt:

| | Ursprung
der Konidien | Aussaat auf
zarte Blätter von | Datum
der Aussaat | Erfolg |
|-----|------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. | <i>Pelargonium</i> (Eid.) | <i>Pelargonium</i> | 19. April | 20. April, stark |
| 2. | " " | <i>Pelargonium</i> | 22. April | 23. April, stark |
| 3. | " " | <i>Pelargonium</i> | 26. April | — — |
| 4. | " " | <i>Syringa</i> | 26. April | 28. April, stark |
| 5. | <i>Pelargonium</i> (Bot. 6.) | <i>Pelargonium</i> | 22. April | — — |
| 6. | " " | <i>Pelargonium</i> | 26. April | — — |
| 7. | " " | <i>Syringa</i> | 26. April | 28. April, stark |
| 8. | <i>Syringa</i> | <i>Syringa</i> | 26. April | 28. April, stark |
| 9. | " " | <i>Pelargonium</i> | 26. April | 28. April, schwach |
| 10. | <i>Tulipa</i> | <i>Syringa</i> | 26. April | — — |
| 11. | " " | <i>Pelargonium</i> | 26. April | — — |

Das in der letzten Spalte angegebene Datum bezieht sich auf das Sichtbarwerden der Flecken auf den Blättern.

Nach Versuch 2 und 5, die unter möglichst gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, schien es, als ob ein Unterschied im Verhalten der parasitischen *Botrytis* von Eidelstedt und der anscheinend saprophytischen, aus dem Botanischen Garten stammenden vorhanden sei. Die Wiederholung des Versuches (3 und 6) blieb aber ohne bestimmtes Resultat, und zu weiteren Versuchen fehlten dann die geeigneten Versuchspflanzen. Auffällig ist, daß die anscheinend saprophytische *Botrytis* sich gegen die Syringen doch aggressiv verhielt. Die *Tulpen-Botrytis* erweist sich auch durch diese Versuche als besonders eng an ihre Wirtspflanze angepaßt. Irgend welche allgemeineren Schlüsse lassen sich aus diesen wenigen Versuchen noch nicht ziehen; es ist, wie schon oben bemerkt wurde, wünschenswert, Versuche dieser Art in umfassender Weise durchzuführen.

**über eine merkwürdige
Mißbildung eines Hutpilzes.**

Von

// . *Klebnhu.*

Mit **«• i n v. v** Tafel.

Ende Oktober 1904 teilte Herr Th. Stave, Kellermeister in dem Weingeschäft Colonnaden 54 in Hamburg, dem Botanischen Garten mit, daß in dem von ihm verwalteten Keller ein seltsamer Pilz aus der Wand wachse. Als ich mich daraufhin in den Keller begab, fand ich den Pilz zwar von der Wand abgefallen, im übrigen aber gut erhalten vor. Es handelte sich um eine Mißbildung, die jedenfalls durch die abnormen Standortverhältnisse hervorgebracht war. Da der Pilz wirklich sehr merkwürdig und zugleich ausgezeichnet schön entwickelt war, wurde er photographiert, und es dürfte für die Liebhaber der Pilze und für die Kenner der teratologischen Erscheinungen wohl von Interesse sein, diese Photographie mit einer kurzen Beschreibung zu veröffentlichen. Der Pilz selbst ist konserviert und der Sammlung der botanischen Institute einverleibt worden.

Die Bestimmung derartiger monströser Pilze stößt begreiflicherweise auf große Schwierigkeiten, weil mehrere der Eigenschaften, welche für die Bestimmung besonders wichtig sind, Größe, Gestalt und Farbe, in erheblichem Grade verändert sind. Herr Arthur Embden, einer unserer besten hiesigen Kenner der Hutpilze, entschied sich für *Tricholoma conglobatum* (Vittad.) Sacc.¹⁾ Auch Herr Prof. P. Hennings in Berlin stimmte, nachdem er anfangs eine andere Meinung geäußert, dieser Bestimmung zu, und insbesondere entschied sich auch Herr Prof. Dr. Fr. Hitter von Höhnel in Wien, dem ich ein paar Fruchtskörper übersandte, für diesen Namen. Normal entwickelte Exemplare von *Tr. conglobatum* aus hiesiger Gegend wurden mir im Laufe des letzten Herbstes zweimal zugesandt und von Herrn Embden bestimmt.

Wie schon erwähnt, war der Pilz aus Mauerwerk hervorgewachsen, er fand sich an der Wand in etwa 1¹/₂ m Höhe über dem Boden des Kellers. Der betreffende Kellerraum liegt unter dem Trottoir der Straße „Colonnaden“, und die Mauer grenzt nach außen an das Erdreich, welches sich unter der Falirstraße befindet. Obgleich die letztere mit Asphalt gepflastert ist, dürften doch wohl einige Dungstoffe, aus denen der Pilz seine Nahrung schöpfen konnte, durch Fugen oder Risse von der Fahrstraße in die Tiefe gelangt, vielleicht auch noch aus früherer Zeit vor-

0 *Clitocybe conglobata* (Vittad.) nach Bresadola, Fungi trident. I, s. -27.

handen gewesen sein. Darauf deutet auch der hie und da aus der Mauer ausblühende Salpeter hin. Holz ist in der Mauer und an deren Innenseite nicht vorhanden. Nach Schröter¹⁾ wächst *Tricholoma conglobatum* gelegentlich zwischen den Steinen gepflasterter Strafen hervor. Mit derartigen Fundorten läßt sich der des vorliegenden Pilzes immerhin vergleichen. Noch sei erwähnt, daß die betreffende Abteilung des Kellers völlig dunkel ist und nur gelegentlich durch künstliches Licht spärlich erleuchtet wird.

Die ganze Pilzbildung ist 690 g schwer und besteht aus 21 großen und gegen 30 kleineren Pilzkörpern, die alle von einem gemeinsamen Knoten, mit dem der Pilz festhaftet, entspringen. Die Stiele der größten Hüte haben eine Länge von 20 cm bei einer Dicke von IVa bis 2^{1/2} cm. Die Hüte sind klein und meist monströs entwickelt. Sie sind nicht ausgebreitet, sondern etwa glockenförmig und nur 2—5 cm weit. Die Unterseite zeigt bei allen normal ausgebildete Lamellen. Die Oberseite ist dagegen nur bei zweien nahezu glatt und regelmäßig. Die meisten Hüte sind auf der ganzen Oberseite, eine Anzahl auf dem größten Teile derselben, die beiden eben erwähnten (links unten in der Abbildung) nur an der Spitze mit rundlichen, oft fast sitzenden, oft aber nahezu kugeligen und etwas gestielten, mitunter mehr einzeln stehenden, meist aber dicht gedrängten Warzen von sehr verschiedener Größe (1—14 mm) besetzt. Die Warzen sind zum Teil einfach, zum Teil erscheinen sie wie aus mehreren kleineren zusammengesetzt; die Oberfläche ist bei vielen glatt, bei anderen aber rauh und uneben. Sehr viele sind oben nach Art einer *Peziza* becherförmig eingesenkt und die eingesenkte Fläche sieht wie zerissen aus. Diese Unebenheiten kommen dadurch zustande, daß die betreffenden Stellen mit einem Hymenium bekleidet sind, welches kleine Lamellen bildet, die aber nicht, wie die der Unterseite des Hutes, glatt und strahlig nebeneinander liegen, sondern unregelmäßig gewunden und vielfach miteinander verbunden sind. So kommt im Kleinen eine morchelartige Struktur zustande. An manchen Stellen sitzen die runzeligen Lamellenbildungen auch direkt der Oberfläche des Hutes auf, so z. B. an der Spitze des in der Abbildung am weitesten nach rechts reichenden Hutes. Die erwähnten drei Formen der Auswüchse, die glatten Warzen, die Warzen mit Pe^a-artiger Einsenkung und die unmittelbar aufsitzenden Lamellen sind durch Übergänge miteinander verknüpft. Von den zahlreichen kleineren Pilzkörpern, die mit den großen zusammen von demselben Knoten entspringen, sind die kleinsten nur 1 cm hoch; diese haben einen eiförmigen Stiel und einen nur 1—2 mm großen rundlichen Kopf. Die beginnende Veränderung der Hutoberfläche ist auch an diesen kleinen Hüten angedeutet. Die Farbe des ganzen Pilzkörpers war ein reines Bräunlichweiß, nur die Warzen waren teilweise, vielleicht bloß durch Berührung, ein wenig dunkler.

¹⁾ Pilze I, S. 660, in Oohn, Kryptog.-Flora.

Die besprochenen abnoimen Erscheinungen sind zwar an *Tricholoma conglobatum* noch nicht beobachtet worden, im Ubrigen aber, wenigstens im einzelnen, keineswegs neu. An einer nachstverwandten Art, *Tr. effocatettum*¹⁾, beschreibt Martelli²⁾ *Clavaria-artige* Verzweigung mit kleinen, unvollkommenen Httten. Klein gebliebene Hiite sind auch an imserem Pilze vorhanden, während von derartiger Verzweigung allerdings nichts zu bemerken ist. An weniger nahe verwandten Pilzen hat man aber nicht selten Veränderungen beobachtet, die den hier vorliegenden weit ähnlicher sind. Abbildungen sind jedoch nur in geringer Zahl vorhanden, und so schöne Exemplare, wie das vorliegende, scheinen nicht gerade häufig gefunden worden zu sein. Auch aus diesen Gründen dürfte die Veröffentlichung der beigegebenen Photographie nicht unwillkommen sein.

Bildungen auf der Oberseite des Hutes, die denen unseres *Tricholoma* besonders ähnlich gewesen zu sein scheinen, fand H. Ferry⁸⁾ bei *Clitocybe nebularis*. Leider war mir die Publikation nicht zugänglich. Penzig⁴⁾ gibt aber an, daß „kleine, kugelige, morchelartige, faltige Auswüchse“ vorhanden gewesen seien, die mit einem sporentragenden Hymenium bedeckt waren; diese Beschreibung paßt gut auf zahlreiche der Wurzeln, die auf den Hitten unseres Pilzes vorhanden waren.

Morchelartiges Aussehen des Hutes infolge der Ausbildung von Hymenium und Lamellen auf der Oberseite, aber ohne die Entstehung besonderer Auswüchse, beschreibt Worthington G. Smith⁵⁾ für *Ttibaria furfuracea* unter Beigabe eines Holzschnitts. Auch F. Ludwig⁶⁾ hat morchelartige Mißbildung beobachtet, und zwar bei *Paxillus involutus*. Weitere Beispiele stellt Penzig⁷⁾ zusammen.

Weniger ähnlich sind den vorliegenden Erscheinungen solche Fälle, wo auf der Hutoberseite ein Hymenium auftrat, welches von nahezu gleicher Beschaffenheit war, wie das der Unterseite. Beispiele dieser Art beschreiben z. B. Jacobasch⁸⁾ bei *Collybia butyracea*, Heckel⁹⁾ bei *Polypori* (*8 applanatus*, Vuillemin¹⁰⁾ bei *Hydnum repandum* usw.

¹⁾ Bresadola (Fungi trident. II, fasc. 7 u. S) zieht *Agaricus effocatettus* zu *Clitocybe cartilaginea* BuU., von der er angibt, daß sie im System nahe bei *Cl. conglobata* einzuordnen sei.

*i Nuov. Oinni. hot. ital. 20, 1885, Nr. 3. Nach Penzig, Pflanzenteratologie II, K. 562.

³⁾ lieve mycoi. -\\, i?»»), c. ul.

⁴⁾ Pflanzenteratologie II, S. 563.

⁵⁾ Gardeners¹ Chronicle 1878, 1, S. 299.

⁶⁾ Bull. Soc. Mycol. d. France VI, 1890, S. 10. Nais Magnus, Abh. Bot. Ver. v. 13. Nov. 1396. (S. 20).

⁷⁾ a. a. O., S. 561.

⁸⁾ Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. Bd. 28, 1886, S. 4J.

⁹⁾ Revue mycol. X, 1888, S. 5. Nach Penzig a. a. a, S. 574.

¹⁰⁾ Bull. Soc. myc. d. France VII, S. 26.

Ferner ist auf die Ausbildung sekundärer H&te auf der Oberseite eines Pilzhutes hinzuweisen. Diejenigen Fälle, wo zwei Pilze im jugendlichen Zustande mit den Hüten verwaclisen sind und dann der schwächere durch den Stärkeren emporgehoben ist *), gehören natürlich nicht hierher. Vielmehr kommen nur diejenigen Erscheinungen in Betracht, wo infolge aufiergewöhnlicher Einfltsse oder nicht weiter festzustellender innerer Ursachen gewissermaßen ein Überschuß von Wachstumsenergie ausgelöst worden ist und zu einer ungewöhnlichen Vermehrung der Organe geführt hat. So bildet z. B. Worthington G. Smith²⁾ Exemplare von *Maramiwores*, *Clitocybe nebularis* und *Eiissula vitellina* ab, die einzelne oder mehrere sekundäre Hfite, die Lamellen teils nach oben, teils nach unten, auf dem Hute entwickelt haben. Audi an der oben erwähnten, von Ferry beobachteten *Clitocybe nebulmis* waren kleine umgekehrte H&te oben auf dem Hute vorhanden. Fälle, wo zwei oder gar drei im übrigen normal ausgebildete Hütte übereinander entstanden waren³⁾, stehendemunsvorÜegenden allerdings ferner. Dagegen besteht jedenfalls efne größere Ähnlichkeit mit einem von F. Ludwig an P. Magnus⁴⁾ übersandten *Hydmim repandum*, das auf der ganzen konvexen Oberseite mit kleinen *Hydnum-Kxitei* besetzt war. Offenbar sind auch an der uns vorliegenden MiSbildung die rundlichen oder becherförmigen, mitunter kurzgestielten Auswtuchse als sekundäre H&te anzusehen, die ihre Lamellen abnormerweise auf ilirer Oberseite bilden.

Es würde zu weit führen, an dieser Stelle die gesamten älteren Beobachtungen tber ähnliche Mifibildungen heranzuziehen. Auch konnte ich mir dieselben nur zum Teil zugänglich machen. Wer Vollständigkeit wünscht, findet eine reichhaltige Aufzählung der beobachteten Erscheinungen, nach den Pilzspezies geordnet, nebst Angabe der Literatur, in Penzigs Pflanzenteratologie.^{B)}

Über die Ursachen der abnormen Verandemngen fliefien die Nachrichten nur spärlich. In vielen Fällen sind die Mifibildungen einzeln im Walde, oft unter normalen Pilzen gefunden und die Ursachen nicht weiter beachtet worden, auch wohl nachträglich nicht zu ermitteln gewesen. Ludwig⁶⁾ und auch Magnus⁷⁾ suchen in Witterungseinflüssen, insbesondere in sehr feuchter oder feuchtwarmer Witterung, die Ursache, welche den Anstofi zu den Veränderungen gab.

0 Penzig, a. a. 0, S. 558.

2) Journ.ofBotany1869,Taf.99,Fig.3;Gardeners'Chronicle 1873,S.101(5; 1877,1,S.24S.

3) Zwei Hiite: *Lacfanüs volemun*, Ludwig, Deutsch. Bot. Monatsschrift 1839, Nr. 9; *Boletus edulis*, du Clos, Bull. Soc. bot. d. France IV, 1857, S. 743. — Drei Hütte: *Bussula sanguima* (*Agariensruber*), des Moulins, Bull. Soc. bot. d. France V, 1858, S. 211.

4) Sitzungsab. Bot. Ver. Prov. Brand., 13. Nov. 1896.

5) Bd. II, S. 557 ff. (1894).

6) Bot. Centralbl. 12, 1882, S. 136.

7) Sitzungsab. Bot. Ver. PTOY. Brand, v. 13. Nov. 1890. Bd. *2, S. 22.

In dem uns beschäftigenden Falle liegt es nahe, anzunehmen, daß das völlige Fehlen des Tageslichts in dem betreffenden Keller, sowie die eigentümliche feuchte Kellerluft die wesentlichsten Ursachen der Veränderung gewesen sind. Inwieweit die Ausdünstungen des gelagerten Weines eine Rolle mitgespielt haben, mag dahingestellt bleiben. Ob nun die genannten Faktoren die einzigen Ursachen sind, ob sie bei demselben Pilze stets dieselben Veränderungen hervorbringen würden, ob sie beide in Betracht kommen und welche der wesentlichsten Einflüsse hat, ist schwer zu sagen. Daß nicht alle Pilze bei fehlendem Licht und in Kellerluft krankhaft entarten, lehrt das Beispiel der künstlichen Champignonkultur in Kellern, unterirdischen Höhlen usw.

Andererseits steht es fest, daß gerade in Kellern, Uruben und Höhlen besonders viele Pilzmissbildungen, und namentlich solche, die von dem normalen Zustande in sehr auffälliger Weise abweichen, beobachtet worden sind. Charakteristisch für die Kellerbildungen ist namentlich die Unterdrückung der Ausbildung der Hütte und das Auftreten langer Stiele, die sich nicht selten verästeln, so daß hirschgeweihartige Formen zustande kommen. Derartige Bildungen haben bereits Aldrovandi¹⁾ 1671 und Holmskjöld²⁾ 1790 abgebildet. Ein besonders schönes Exemplar, das sechs Stiele hatte, von denen einer acht Zweige trug, erwähnt Alex. Braun.⁸⁾ Es handelt sich in diesen Fällen meistens um *Lentimis*-Arten, besonders *L. lepideis*, die häufiger in Kellern vorzukommen scheinen und leicht zur Veränderung neigen. Bei anderen Pilzarten treten anderartige Veränderungen auf; so erwähnt z.B. Montagne⁴⁾ fächerartige und blumenkohlartige Bildungen, sowie eigentümlich gefranste und ausgezackte Hütte, die in unterirdischen Räumen mit warmen Quellen entstanden waren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die schwefelhaltigen Ausdünstungen⁵⁾ dieser Quellen auch einen Einfluß auf die Pilze ausgeübt haben; wenn die letzteren an das Licht kamen, wurden sie schwarz.

Eine umfassende Bearbeitung der „Keller- und Grubenpilze“ hat Schröter⁶⁾ geliefert. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Pilzflora der Keller und Gruben überhaupt; die Bakterien, der Kellerschimmel *Bhacodion cellare*, der spezifische Grubenpilz *Agaricus (Paxillus) Acheruntius* u. a. werden besprochen. Ein besonderer Abschnitt behandelt die Veränderungen, welche beim Wachstum der Pilze im Dunkeln, speziell in Kellern und Gruben eintreten. Den hirschgeweihartigen Bildungen der *Lentinus-AH*

*) Dendrologia, S. 117.

2) Beata ruris otia fungis Danicis hnpensa, S. 101. Nach Penzig: „a. a. o.“, S. 068.

3) Sitzungsber. Bot. Ver. Prov. Brand. Bd. 16. 1874, S. 29.

4) Bull. Soc. bot. d. France III, 185G, S. 216.

5) Schwefelwasserstoff? Der Verfasser sagt „vapours sulfureuses“.

6) 61. Jahresbericht d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur 1883, S. 193ff. Fortsetzung 62. Jahresh. 1884 S. 200 ff.

reicht Schröter hier ähnliche Veränderungen bei *Fleurotus ostreahis* an und bespricht sodann die Rhizomorphen, die außer von *Armillaria mellea* auch von anderen Pilzen gebildet werden, die als *Byssus* und *Ozonixtm* bezeichneten Mycelformen usw. Er kommt zu dem Schlusse, daß der Einfluß des Lichtes auf die einzelnen Pilze sehr verschieden sei und für jede Spezies besonders untersucht werden müsse.

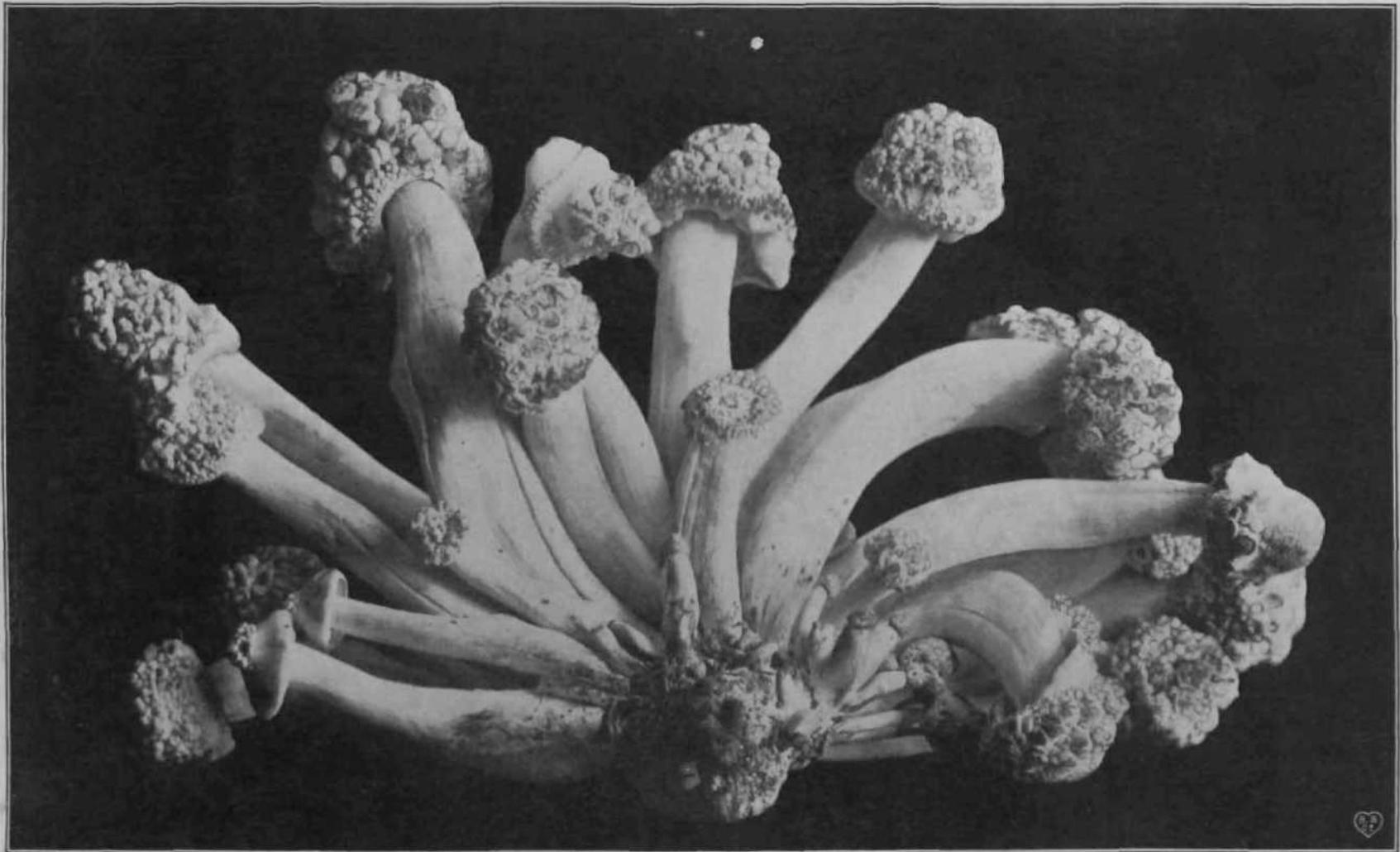
Die geweihartigen *Lentinus-RMwwgen* hat kürzlich Reinke¹⁾ zum Anknüpfungspunkt für Uetrachtungen über Kausalität und Zweckmäßigkeit gemacht, auf die einzugehen, hier nicht der Ort ist. Wohl aber sei erwähnt, daß die beigegebenen Photographien einige schön entwickelte Beispiele dieser Mißbildung zur Anschauung bringen.

Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf das Wachstum der Hutpilze hat meines Wissens bisher nur Brefeld²⁾ ausgeführt. Brefelds Untersuchungen beziehen sich vorwiegend auf *Coprinus-krten*. Er zeigte, daß das Fehlen des Lichtes überhaupt, sowie auch das Fehlen der stärker brechbaren Lichtstrahlen die Ausbildung der Hüte hemmt und abnorme Streckungen der Stiele veranlaßt, also Erscheinungen hervorruft, denen die geweihartigen *Lentinus-BM\mgm* an die Seite zu stellen sind, und die sich in einem gewissen Grade auch bei dem vorliegenden *Tricholoma* finden. Aber wie schon bemerkt, verhalten sich die einzelnen Pilze verschieden. Für andere fehlt es noch an Untersuchungen ähnlicher Art. Es hat aber schon Penzig³⁾, der übrigens auffälligerweise Brefeld nicht erwähnt, darauf hingewiesen, daß gerade „die so plastischen, leicht zu erziehenden und rasch heranwachsenden“ Pilze sich zu rationellen Versuchen über teratologische Verhältnisse sehr gut eignen würden.

¹⁾ Botan. Zeitung 1904. I. S. 51 ff. Taf. IV, Fig. 1—4.

²⁾ Boten. Untersuch. über Schinielpilze III, 1877, S. 275—290. Unterauch. a. d. Gesamtgef. d. Mykol. VIII, 1889, S. 87—97, 114-116.

³⁾ a. a. O., S. 557.



Tricholoma conglobatum.
In eiiii Keller erwachsene Mißbildung.

Neue Vorschläge zur botanischen Nomenklatur.

Von

Dr. Hans Müller (Hamburg).

Mitglied der Internationalen Kommission für die Botanische Nomenklatur.

Propositions nouvelles pour la nomenclature botanique.

Par

Hans Müller, dr. es sci. nat. (Hambourg).

Membre de la Commission internationale de la Nomenclature botanique.

New propositions to botanical nomenclature.

By

Hans Müller, Ph. D. (Hamburg).

Member of the International Committee of the Botanic Nomenclature.

Alle einsichtsvolleren, von ernstem wissenschaftlichen Streben erfüllten Botaniker bekennen sich mehr und mehr zu der Ansicht, daß die Nomenklatur weder eine persönliche Rechtsangelegenheit ist, noch auch eine Anerkennung oder Verurteilung der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit bezweckt. Die Autorzitate hinter den Pflanzennamen bezwecken in erster Linie eine sichere Unterscheidung der Homonyme und sollten daher schon allein aus diesem Grunde nicht ganz weggelassen oder auch nur vom Pflanzennamen getrennt und in die geschichtliche Literaturobersicht verwiesen werden, wie das neuerdings in der Zoologie eingeführt wurde und sogar auch in der Botanik (ASCHERSON und GRÄBNERs Synopsis der mitteleuropäischen Flora), wenngleich auch nur aus dem edlen Motiv der Einschränkung übertriebenen persönlichen Ehrgeizes, Eingang gefunden hat. Demnach sollte man in der Nomenklatur auch alle Ausdrücke vermeiden, die sie als eine Angelegenheit der Rechtsprechung oder der Kritik erscheinen lassen, so z. B. solche Bezeichnungen wie Gesetz, Gesetzgebung, legal, legitim, legislativ, Recht, Eodex oder gar der dem Kirchenrecht entnommene Ausdruck Canon usw. Botanikern, welche glauben, persönliche Rechte verteidigen zu müssen, ist anzupfehlen, daß sie sich an die zuständigen Gerichtshöfe oder Konsulate wenden; wem es im Ernste um die Förderung der Wissenschaft zu tun ist, der wird ganz von selbst von diesem Rechte nur soweit Gebrauch machen, als es sich mit der Freiheit der Wissenschaft verträgt.

Die Nomenklatur ist der Hauptsache nach eine Angelegenheit der Übereinkunft. Sie soll die internationale Verständigung zwischen den Fachgenossen sämtlicher wissenschaftlich tätiger Nationen erleichtern dadurch, daß sie für einen und denselben Begriff eine und dieselbe Bezeichnung möglichst allgemein einzuführen sucht.

Die Nomenklatur ist aber nicht lediglich eine Konventionsangelegenheit, wie es vielleicht nach der Einleitung zu WETTSTEINs Handbuch der systematischen Botanik, Band I (1901), Seite 14, erscheinen könnte. Wie unter anderem der Mangel eines dauernden Erfolges von DCs Nomenklaturregeln und die seitdem entstandene Zersplitterung der Meinungen zeigen, ist es nicht gleichgültig, auf welche Normen man

sich einigt. Vielmehr muß eine solche Einigung, falls sie eine dauernde sein soll, sich auf bestimmte zwingende Gesetze gründen. Diese zwingenden Gesetze sind diejenigen der Logik.. „Les régies de la nomenclature doivent être basées sur des motifs assez clairs et assez forts pour que chacun les comprenne et soit disposé à les accepter" (A. DC, Lois, Art. 2).

Es ist zwar fibertrieben, wenn die Nomenklatur auf gewisser Seite als eine Wissenschaft für sich bezeichnet wird, denn wie wir eben sahen, ist sie nur ein Hilfsmittel der Wissenschaft, nämlich eines der Mittel, die Ergebnisse der Wissenschaft in bestimmter, allgemein verständlicher Form zum Ausdruck zu bringen. Wie die Wissenschaft selbst, so muß sich aber auch die Form ihrer Darstellung unbedingt und streng an die Gesetze der Logik halten. Wie in der Wissenschaft selbst, so darf also auch in Nomenklaturfragen kein anderer Zwang ausgeübt werden, als derjenige der überzeugenden Kraft der Logik. Nomenklaturkongresse dürfen daher nicht als Gerichtshöfe oder als gesetzgeberische Körperschaften mit ausführender Gewalt angesehen werden, vielmehr kann ihre Aufgabe nur darin bestehen, als Ergänzung zu allmählich und sorgfältig im stillen Studierzimmer durchdachten Druckschriften auch durch Vereinigung und persönliche Berührung einer großen Zahl von Fachgenossen und durch das lebendige Wort Gelegenheit zum Meinungs Austausch in Rede und Gegenrede zu geben und durch eine Erörterung der Nomenklaturfrage bis in ihre letzten Konsequenzen eine auf den zwingenden Gesetzen der Logik beruhende Einigung herbeizuführen. Ein Kongress, der nicht imstande ist, eine solche Einigung zugunsten der Gesetze der Logik und der höchsten Interessen der Wissenschaft zustande zu bringen, kann nicht erwarten oder auch nur Anspruch darauf erheben, daß die Ergebnisse seiner Beratungen dauernde und allgemeine Anerkennung finden. Auch verträgt es sich nicht mit der Freiheit der Wissenschaft, daß den Ergebnissen solcher Kongresse durch Autorität oder durch den vorherrschenden Einfluß großer Institute, Gesellschaften oder Handbücher, durch boykottartige Handlungen oder etwa gar durch Gerichte oder Ehrengerichte oder durch irgendwelchen anderen Zwang mehr oder weniger gewaltsam Anerkennung verschafft wird. „Les régies de la nomenclature ne peuvent être ni arbitraires ni imposées", weder willkürlich, noch aufgezwungen (DC, Lois, Art. 2).

Dabei soll nicht verkannt werden, daß der Wissenschaft durch diese Beschränkung ihrer Zwangsmittel auf diejenigen der logischen Überzeugungskraft eine äußerst schwierige Aufgabe gestellt wird. Denn es handelt sich hier bei der nicht gut zu vermeidenden „Gewerbefreiheit" der Wissenschaft in der Hauptsache um nichts geringeres, als um einen Kampf der reinen, objektiven, sich über alle persönlichen, menschlichen

oder menschengeschichtlichen Beweggründe erhebenden Wissenschaft gegen subjektive, persönliche Bestrebungen, nämlich gegen einen großen Teil des Laientums und gegen diejenigen minder begünstigten Fachgenossen, welche entweder durch mangelndes Verständnis für die höchsten Ziele der Wissenschaft oder durch inangelnde Gelegenheit zu tatkräftiger Förderung dieser Ziele oder auch durch eine ungünstige Lebenslage dazu verleitet werden, in einer auf falsche Ziele gerichteten, übertriebenen Sucht nach äußerer Anerkennung das Interesse an der reinen Wissenschaft vor persönlichen Interessen zurücktreten zu lassen, indem sie ihren Namen möglichst häufig in Verbindung mit neuen Arten oder auch nur mit neuen, meist überflüssigen Pflanzennamen zu verewigen suchen und daher für ein konservatives Prioritätsprinzip nur schwer zu haben sind.

Leider ist es nun der botanischen Nomenklatur zum Verhängnis geworden, daß sich durch DCs Nomenklaturregeln fast von Anfang bis zu Ende ein Verstoß gegen die Grundregeln der Grammatik und Logik hindurchzieht. Da DCs Regeln der erste Versuch sind, eine internationale Einigung in der Nomenklatur herbeizuführen, so ist es zwar verständlich, daß ein solcher in seinen ersten Anfängen schon bei LINNÉ aufgetauchter logischer Fehler noch unbemerkt bleiben konnte in einer Zeit, in welcher man der eigentlichen, ernststen Wissenschaft noch eine regere Aufmerksamkeit entgegenbrachte, als solchen nebensächlichen äußeren Fragen, wie es die Nomenklaturangelegenheit im Grunde genommen ist. Audi verdient es voll und ganz anerkannt zu werden, daß schon DC die Autorzitate nur ganz nebenbei als ein Mittel wissenschaftlicher Kritik angesehen wissen wollte („Les autres considérations telles-que . . . les égards pour des personnes, etc., malgré leur importance incontestable, sont relativement accessoires" DC, Lois, Art. 3) und daß es ihm noch völlig fern lag, aus seinem unbewußten Verstoß gegen Logik und Grammatik diejenigen letzten Konsequenzen zu ziehen, welche neuerdings aus seinen Nomenklaturregeln gezogen werden von so manchem, dem die Nomenklatur nichts besseres ist, als ein willkommenes Mittel zur Verfolgung selbststichtiger Interessen und zur Befriedigung persönlichen Ehrgeizes. Dagegen muß es als ein höchst bedauerliches Zeugnis mangelnder Urteilskraft und mangelnden logischen Denkvermögens der großen Mehrzahl der Fachgenossen angesehen werden, daß sich durch den Irrtum in DCs Nomenklaturregeln zwei große Zweige der Naturwissenschaft, nämlich die Botanik und die Zoologie, auf Jahrzehnte hinaus auf verhängnisvolle Irrwege führen ließen, ohne daß es auch nur einem der zahllosen Vertreter beider großen Wissensgebiete gegliickt wäre, diesen Irrtum mit überzeugender Klarheit nachzuweisen. Denn die wiederholt durch L. J. CELAKOVSKY sen. in dieser Richtung unternommenen Versuche sind wohl hauptsächlich deswegen erfolglos geblieben,

weil dieser im allgemeinen, trotz mancher verfehlter wissenschaftlicher Spekulationen, so aufigewöhnlich scharfsinnige Forscher in diesem Falle doch noch nicht diejenige scharfe Fassung gefunden hatte, welche auch den widerstrebendsten, von persönlichem Ehrgeiz geblendeten Gegnern ein Entrinnen vor den zwingenden Forderungen der Logik unmöglich macht. Nachdem aber im folgenden eine, wie ich glaube, hinreichend klare und deutliche Form der Darstellung gefunden ist, darf ich mich vielleicht der Erwartung hingeben, daß sich der gegenwärtige Kongress endlich dazu aufrufen wird, unbeeinflußt durch irgendwelche Beweggründe persönlichen Ehrgeizes, nur mit dem einen Ziel der Förderung der objektiven Wissenschaft vor Augen, ein auf den Gesetzen strenger Logik aufgebautes, einerseits zwar konservatives, andererseits aber doch auch dem Fortschreiten der Wissenschaft Rechnung tragendes Nomenklaturprinzip zu allgemeiner Anerkennung zu bringen und dadurch der systematischen Botanik einen oft genug gerügten Makel zu nehmen, der ihr schon seit langer Zeit manchen vorwärts strebenden, aber durch ihre eitle Äußerlichkeit abgestoßenen, in die Tiefe der Erscheinungen dringenden Geist entfremdete.

Worin besteht nun die irriqe grammatische Grundanschauung der DC.schen Nomenklaturregeln? Fragt man einen mit gesundem Menschenverstand begabten Mann aus dem Volke, was für ein Wort ist „schön“ oder „der schöne“, so wird er antworten: Ein Eigenschaftswort. Eine ähnliche Antwort wird man erhalten, wenn man Sprachkundige fragt nach der grammatischen Kategorie der Worte IV., der Vierte, le Quatre, africanus usw. Sie werden antworten: Das sind Zahl- und Eigenschaftswörter. Keiner aber, auch nicht der grammatisch gebildete Sprachforscher, wird auf den Gedanken kommen, diese Worte als Namen zu bezeichnen. Fragt man nun den Mann aus dem Volke, was ist „Heinrich IV.“, so wird er antworten: „Das ist der Name eines deutschen Kaisers, und in entsprechender Weise wird die Antwort ausfallen, wenn man fragt, was ist „Friedrich der Schöne“, „der schöne Meyer“, „Scipio africanus“ usw. Einem wird es einfallen, diese Wortverbindungen als Kombinationen zweier Namen zu bezeichnen; vielmehr wird der Grammatiker, wenn er sich zu einer präzisen, erschöpfenden Beantwortung versteht, sich etwa dahin äußern, man habe es hier mit zusammengesetzten Namen zu tun, nämlich mit je einem Namen, der durch je ein Eigenschafts- oder Zahlwort näher bezeichnet wird.

Anders in den beiden das schwierige Problem des Lebens behandelnden Naturwissenschaften, der Botanik und der Zoologie, in denen doch die Gesetze der Logik ganz besonders streng innegehalten werden sollten. Hier ist es im Widerspruch mit den Elementarregeln der Grammatik und Logik allgemein üblich geworden, Eigenschafts-

wörter, wie „*hilbosius*“, „*quicker*“¹⁾, „*secundius*“ usw., als Namen zu behandeln. Schon durch DCs Nomenklaturregeln zieht sich, wie gesagt, dieser Grundfehler, das spezifische Attribut oder Eigenschaftswort fälschlich als Artnamen, das Binomen aber als Kombination von Namen zu bezeichnen, fast von Anfang bis zu Ende hindurch, und durch die von seinen Nachfolgern gezogenen letzten Konsequenzen ist dieser bedauerliche, aber bei maffvoller Anwendung immerbin noch entschuld bare Irrtum der systematischen Botanik und Zoologie verhängnisvoll geworden. Das spezifische Adjektiv, wie z. B. „*hidbosius*“ (spezifische Substantiva, wie *Virgaurea*, *Farfara* usw. sind Ausnahmen und können daher nicht zur Grundlage allgemein gültiger Regeln gemacht werden), kann nie und nimmer als Name bezeichnet werden und ist an und für sich ganz bedeutungslos und unverständlich; es kann erst als Teil eines Namens, aber nicht als Name an sich, eine konkrete Bedeutung erlangen durch Verbindung mit einem Gattungsnamen, wie z. B. *Ranunculus*, Nicht das spezifische Attribut für sich allein ist als Artnamen zu betrachten, sondern das Binomen als Ganzes.¹⁾

Sind Schmetterlingszüchter, Eäferjäger und andere Liebhaber oder Spezialisten in der Lage, sich in ihrem engeren Bekannten- oder Fachgenossenkreise schon allein durch nackte Speziesbezeichnungen ohne Gattungsnamen zu verständigen, und z. B. daran gewöhnt, schlechtweg von einer *Yama mayu* (d. i. einer *Saturnia*-art), einem *Finastri* (d. i. *Sphinx*), einer *vigintipunctata* (d. i. *Cocdnella*) oder einer *coriophora* (d. i. *Orchis*) zu sprechen, so ist dies noch durchaus kein Beweis dafür, daß die spezifischen Attribute den Wert von Namen haben. Yielmehr wissen solche Spezialisten durch ihre vorherige gegenseitige Bekanntschaft genau, um welche Tier- oder Pflanzengruppe es sich handeln kann und welche Gattungsnamen sie im stillen zu ergänzen haben, ebenso wie auch nur die Zeitgenossen und engeren Landsleute eines SciPiO imstande gewesen sein werden, den ausgelassenen Familiennamen zu ergänzen, wenn etwa jemals schlechtweg vom „African us“ die Rede gewesen sein sollte. Für eine internationale Verständigung auf dem Gesamtgebiete der Ontologie, also Botanik, Zoologie und Anthropologie, sowie Palaeontologie zusammen genommen, wobei es sich unter anderem um nicht weniger als gegen 10 000 Phanerogamengattungen handelt, ist eine solche unvollständige Ausdrucksweise durchaus ungeeignet.

¹⁾ Ganz im selben Sinne hat sich bereits vor 31 Jahren J. MILLER Arg. ausgesprochen in der Zeitschrift Flora LVII (1874), S. 120—121. — Dem Sinne nach, aber mit der bei DO. wiederkehrenden falschen Anwendung des Ausdruckes „nomen specificum“, spricht auch schon LINNÉ den gleichen Gedanken aus auf S. 219 u. 212 seiner Philosophia botanica durch Sätze wie „Nomen specificum sine generico est quasi pistillum sine campana“ oder „Nomen omne plantarum constabit nomine generico et specifico“.

Betrachtet man demnach in Übereinstimmung mit den Elementarregeln der Grammatik nicht das spezifische Adjektiv, sondern das ganze Binomen als Artnamen und wendet man hierauf das Prioritätsprinzip an, welches bekanntlich, kurz ausgedrückt, in der Beibehaltung des ältesten brauchbaren Namens besteht, dann sind selbstverständlich für jede Art zunächst diejenigen Namen als sachlich unrichtig und daher imbrauchbar auszuschneiden, welche mit einem nach der jeweiligen wissenschaftlichen Auffassung unrichtigen Gattungsnamen gebildet sind. Erst der älteste binäre Artname innerhalb der jeweilig als richtig erkannten Gattung ist gültig. Aus der Anwendung des Prioritätsprinzipes auf die wichtige, aber eigentlich ganz selbstverständliche Erkenntnis, daß nicht das spezifische Beiwort, sondern das ganze Binomen als Artname zu betrachten ist, ergibt sich also mit zwingender, eindeutiger Logik die sogen. Kewregel, falls man überhaupt das Prioritätsprinzip ausschließlich auf wirkliche Namen angewandt wissen will.

Von dieser Kewregel unterscheidet sich das allgemeiner verbreitete Prinzip der sogen. absoluten Priorität dadurch, daß es stets bis auf das absolut (d. h. seit LINNÉ) älteste Binomen einer jeden Art zurückgeht und verlangt, daß der weniger wesentliche, meist adjektivische zweite Bestandteil des Binomens, wenn dem keine älteren Homonyme entgegenstehen, bei Versetzungen unbedingt mit in die zweite Gattung hinübergenommen wird. Da es nun für diese Forderung sogar rückwirkende Kraft beansprucht und dort, wo dieselbe absichtlich oder unabsichtlich nicht erfüllt worden ist, trotz des Vorhandenseins wissenschaftlich einwandfreier Namen die nachträgliche Bildung eines neuen Namens aus dem ältesten spezifischen Attribut vorschreibt, so bringt dieses Prinzip, worauf schon vor 30 Jahren, leider erfolglos, ŐELAKOVSKY hinwies, in weitaus den meisten Fällen nicht den ältesten, sondern recht häufig sogar gerade den jüngsten Artnamen zur Geltung. Es stellt also die Priorität geradezu auf den Kopf und kann durchaus nicht auf den Namen eines Prioritätsprinzipes Anspruch machen, sondern weit eher als perverses Prioritätsprinzip oder als Posterioritätsprinzip bezeichnet werden. Für Arten und noch niedrigere Kategorien ist hier nicht die Priorität der Namen maßgebend, sondern diejenige der für sich allein abstrakten und unwesentlichen spezifischen Beiwörter.

Vom rein praktischen Standpunkte aus, d. h. als konservativem, in der Aufstellung neuer Namen am sparsamsten verfahrenem Prinzip der Nomenklatur ist zwar der Kewregel schon häufig genug der Vorzug vor dem sogen. absoluten Prioritätsprinzip zuerkannt worden. Um so mehr ist es zu verwundern, daß gerade von der botanischen Zentrale aus, deren Namen sie trägt, in letzter Zeit nichts von Bedeutung zu ihrer Verteidigung und weiteren Verbreitung unternommen worden ist, und daß

man es daselbst nicht einmal für nötig hielt, dieses in der Praxis bewährte Prinzip auch auf seine rein logischen Grundlagen, seine grammatische Unterlage hin gründlich zu prüfen. Findet es fiberhaupt allgemeine Anerkennung, dann wird es also voraussichtlich anderen Instituten und Fachgenossen vorbehalten bleiben, ihm diese zu verschaffen.

In überaus klarer, einfacher und überzeugender Form sind z. B. die Vorzüge der Kewregel in den Vorschlägen der Botaniker des Gray-Herbariums und der Harvard-Universität dargelegt worden, welche inhaltlich, soweit sie den Artenamen und das Prioritätsprinzip behandeln, im wesentlichen mit meinen ihnen vorausgegangenen Schriften übereinstimmen. Unter den Gründen, die hier zugunsten der Kewregel ins Feld geführt werden, ist einigermassen neu und deshalb vielleicht besonders beachtenswert der dritte, auf S. 6, 17 und 27 angegebene, auch bereits in meinen beiden Schriften über das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip ausgesprochene, daß durch die Kewregel „die Nomenklatur in erster Linie auf die Arbeiten von Autoren gegründet wird, die die Verwandtschaft der von ihnen behandelten Pflanzen richtig aufgefaßt haben“. Allgemeiner gefaßt, gelangt in diesen Worten der durchaus richtige Grundgedanke zum Ausdruck, daß durch die Kewregel einerseits zwar die größtmögliche Stabilität der Nomenklatur erreicht wird, andererseits aber und in scheinbarem Gegensatz dazu auch den Fortschritten der Wissenschaft am meisten Rechnung getragen wird, jedenfalls weit mehr, als durch das sogenannte absolute Prioritätsprinzip, welches sich in ängstlicher Engherzigkeit an ein menschlich-subjektives historisches Moment, nämlich an das zuerst gegebene spezifische Attribut festklammert und die kostbare Zeit von Vertretern einer ernsten Wissenschaft (durch müßige Streitereien über rätselhafte Arten und andere Erbstücke einer weit zurückliegenden, wissenschaftlich noch weit unvollkommeneren Vergangenheit ausfüllt.¹⁾ Besonders wohltuend wird sich voraussichtlich diese Wirkung der Kewregel, die in der Abgrenzung von Gattungen, Arten usw. vorhandenen Unklarheiten einer älteren, unvollkommeneren Zeit allmählich aus der Nomenklatur auszuschalten, auf dem Gebiete der Kryptogamkunde bemerkbar machen, und die verschiedenen für diese schwierige und weniger vollkommen bekannte Abteilung des Pflanzenreiches gemachten besonderen Vorschläge werden dadurch größtenteils überflüssig. Um nur ein einziges drastisches Beispiel hierauszugreifen, sei darauf hingewiesen, daß durch die Kewregel müßigen Streitereien darüber, was LINN^e unter gewissen Arten seiner heterogenen, unnatürlichen Gattung *Confeiva* verstanden wissen wollte, von vorneherein der Boden

*) Für THISELTON DYER (Kew bull. 1895 S. 280) sind „botanists who waste their time over priority like boys who, when sent on an errand, spend their time in playing by the roadside“.

entzogen wird; denn diese Arten sind wahrscheinlich längst in natürlicher umgrenzten, gründlicher durchgearbeiteten Gattungen jüngeren Datums aufs neue und in weniger zwei- oder vieldeutiger Weise beschrieben worden, und die Kewregel entbindet von der Verpflichtung, die Synonymie aus diesen gut und klar definierten Gattungen heraus bis in LINNÉs unklare Gattung *Conferva* zurückzuverfolgen. In mice ist diese Gegenüberstellung von Stabilität und Fortschritt auch bereits in Art. 3 Absatz 1 und 2 von DCs Reglement enthalten. Denn wenn nach Absatz 1 „le principe essentiel est d'éviter ou de repousser l'emploi de formes et de noms pouvant produire des erreurs, des équivoques, ou jeter de la confusion dans la science" (man könnte noch hinzufügen: „ou basées sur des déterminations incorrectes ou même cassées"), dann werden zwar auch die Ergebnisse oberflächlicher Arbeiten aus jüngerer Zeit aus der Nomenklatur ausgeschaltet, vorzugsweise jedoch die unrichtigen und unklaren Vorstellungen einer noch ganz im allgemeinen unvollkommeneren Entwicklungsstufe der Wissenschaft.

Da DCs Nomenklaturregeln trotz vieler einzelner Vorzüge wegen der ihnen durchweg zugrunde liegenden irrigen grammatischen Auffassung des Artnamens und wegen des daraus abgeleiteten verfehlten Prioritätsprinzips zu keinem dauernd annehmbaren Nomenklatorsystem führen konnten, so war es eine von vorneherein durchaus verfehlte Forderung, sie auch zur Grundlage der neu zu schaffenden Nomenklaturregeln machen zu wollen.

Es läßt sich das allenfalls nur in der Weise durchführen, daß man DCs Regeln von Anfang bis zu Ende, zumal aber in den auf den Artnamen und die Priorität bezüglichen Artikeln 31 und 57, im Sinne obiger Ausführungen vollständig neu redigiert. In ihrer äußeren Form und Anordnung könnten sie dann zwar ungefähr dieselben bleiben, inhaltlich aber würden sie vollständig verändert.

Sollte der Kongreß sich nun diesen Ansichten anschließen imstande sein und dem Antragsteller auf Grund dieser logischen Deduktionen das nötige Vertrauen entgegenbringen, so würde dieser bereit sein, allein oder in Verbindung mit ähnlich gesinnten Fachgenossen DCs Reglement zu einem vollständig neuen, im Sinne obiger Ausführungen einheitlich und logisch durchgeführten Reglement umzuarbeiten, wofür auch bereits einige Vorarbeiten unternommen worden sind.

Den obigen mehr oder weniger ähnliche Ansichten sind unter anderen bereits in folgenden Schriften ausgesprochen worden.

1. J. MÜLLER, Nomenklaturische Fragmente. — In Flora LVII (1874), besonders S. 119—126 und 156—159.
2. LAD. CELAKOVSKY, Zwei Fragen der botanischen Nomenklatur. — Ebendort LVIII (1875) S. 2—6, 21—31.

3. THISELTON DYER, Botanical nomenclature. Presidential address at the meeting of the British Association at Ipswich. — Kew bull, no. 107 (Nov. 1895) S. 278—281.
4. HANS HALLIER in Bull. herb. Boiss. V, 5 (Mai 1897) S. 368—373.
5. L. J. ŐELAKOVSKY, Das Prioritätsgesetz in der botanischen Nomenclatur. — Bot. Centralbl. LXXVIII (1899) S. 225—234, 258—268.
6. Das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip in der botanischen Nomenklatur. Sonderabdruck aus Dr. HANS HALLIER, Über Kautschukliane und andere Apocynen, nebst Bemerkungen über Hevea und einem Versuch zur Lösung der Nomenklaturfrage. — Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten XVII, 3. Beiheft (1900) S. 55—64.
7. HANS HALLIER, Das proliferierende persönliche und das sachliche, konservative Prioritätsprinzip in der systematischen Ontologie. Ein Versuch zur Lösung der Nomenklaturfrage. — Naturw. Wochenschrift XVI, 12 (24. März 1901) S. 132—135.
8. HANS HALLIER, Sechs Thesen über Nomenklatur. — Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. XVIII (17. April 1901) S. (146)—(148).
9. Propositions de changements aux Lois de la Nomenclature botanique de 1867 etc. par les botanistes attachés à l'Herbier Gray, & l'Herbier cryptogamique et au Musée botanique de l'Université Harvard. Cambridge Mass., 9 June, 1904. — 32 Seiten.
10. M. G. ROUY, Questions de nomenclature. — Revue de bot. syst. et de géogr. bot. II, 18 (1^{er} Juillet 1904) S. 81—102.

Im Sinne meiner obigen Ausführungen unterbreite ich nun dem Wiener Nomenklaturkongress von 1905 die folgenden Vorschläge:

- 1) im neuen Nomenklaturreglement alle Ausdrücke zu vermeiden, welche es als eine Angelegenheit der Gesetzgebung, der Rechtsprechung oder der Kritik erscheinen lassen, so z. B. Gesetz, legal, legitim, legislativ, Gesetzgebung, Recht, Kodex, Kanon usw.
- 2) in DCs Reglement unter Sektion 2 dem § 1 (Noms de divisions etc.) noch folgenden Paragraphen vorausgehen zu lassen:

§ 1. Von der grammatischen Einteilung der Namen.

Art. 17 sexies. Wie im Latein und in den lebenden Kultursprachen, so zerfallen auch in der wissenschaftlichen Sprache die Bezeichnungen der Pflanzengruppen in Eigennamen und Beinamen (cognomen, surnom). Die ersteren sind Substantiva oder

zu Substantiven gewordene, für sich allein verständliche Adjektiva, z. B. *Clematis*, (*plantae*) *Rcmwmdaceae* die letzteren sind Adjektiva oder seltener adjektivisch gebrauchte Substantiva, welche für sich allein noch keine Namen sind, sondern erst durch Verbindung mit einem Eigennamen verständlich werden, z. B. *vulgaris* (nämlich *PidsatiUa*), *Lingua* (nämlich *Ranunculus Lingua*). Die Namen der Pflanzengruppen sind also entweder einfach (Eigennamen) oder zusammengesetzt (Eombinationen von einem Eigennamen und einem oder mehreren Beinamen, z. B. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

M) dem Art. 31 folgende Fassung zu geben:

Art. B. 31. Die Namen der Arten, selbst derer, welche für sich allein eine Gattung ausmachen, sind nicht einfach, sondern binär, d. h. sie setzen sich zusammen aus dem Namen der Gattung, zu welcher die Art gehört, und einem spezifischen Beiwort von gewöhnlich adjektivischer Natur. Wie in anderen Sprachen, so sind auch in derjenigen der Wissenschaft die spezifischen Adjektive für sich allein weder Namen, noch haben sie Prioritätsrecht.

4) dem Art. 38 folgende Fassung zu geben:

Art. G. 38. In derselben Weise, wie man die Artnamen aus dem entsprechenden Gattungsnamen durch Hinzufügung eines spezifischen Beiwortes bildet, werden auch die Namen der Unterarten, Varietäten, Subvarietäten, Formen usw. aus dem Artnamen gebildet durch Hinzufügung eines weiteren adjektivischen Attributes (Beinamens) für eine jede dieser sukzessiven Rangstufen, dem jedoch stets noch die entsprechenden Rangbezeichnungen *suhsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma* (!) etc. oder statt ihrer Buchstaben oder Ordnungszahlen vorauszugehen haben. Zur Bezeichnung der Formen und anderer leichter oder gelegentlicher Abweichungen der wildwachsenden Pflanzen genügen auch die Buchstaben oder Zahlen für sich allein, ohne adjektivischen Beinamen, nur mit kurzen diagnostischen Angaben, wie z.B. *a.flore albo*, *fi.Jlorepleno*.

Im Gegensatz zu den Artnamen können also die Namen der niederen Rangstufen niemals binär sein, sondern müssen mindestens ternär sein, d. h. aus drei getrennten, in ihrer Bedeutung unabhängigen Worten bestehen. Es hängt indessen ganz vom einzelnen Falle ab, ob sich die Art in lückenloser Aufeinanderfolge aller Rangstufen in Unterarten, Varietäten, Untervarietäten usw. gliedert oder unmittelbar in Varietäten oder Formen; nur dürfen keine Untergruppen gebildet werden ohne die entsprechenden Obergruppen, z. B. keine Untervarietäten ohne Varietäten.

5) den Art. 60, Absatz 1, folgendermaßen zu ergänzen:

Art. 60. In folgenden Fällen sollte niemand einen Namen anerkennen:

1° Wenn dieser Name einer Gruppe im Pflanzenreich gegeben wird, welche schon vorlier mit einem sachlich richtigen Namen benannt wurde, wobei der Ausdruck „Name“ im Sinne der Sektion 2, zumal der Art. 17 sexies, B. 31 und G. 38, zu verstehen ist (Kewregel).

↳ überhaupt das ganze DC.sche Reglement im Sinne dieser Vorschläge zu redigieren und z. B. liberal! den Ausdruck „Artnamen“ sinngemäß durch „spezifisches Beiwort“, den Ausdruck „Kombination von Namen“ durch „zusammengesetzter Name“ zu ersetzen. Zur Ausführung eines etwa dahin gehenden Auftrages erklärt sich der Antragsteller herab (siehe oben S. 40).

Texte française.

En me référant aux arguments expliqués ci-dessus en langue allemande je recommande au Congrès International de Nomenclature botanique de Vienne les propositions suivantes:

- 1) de supprimer dans le règlement nouveau toutes les expressions, lesquelles puissent lui donner l'apparence d'une affaire de législation, de juridiction ou de critique, telles que „lois, légal, Ityifinu*. législatif, législation, droit, code, canon“ etc.
- 2) de faire précéder au § 1 (Noms de divisions etc.) de la section 2 du règlement de DC. le § suivant:

§ 1. De la classification grammaticale des noms.

Art. 17 sexies. Dans la langue scientifique, comme dans le Latin et dans les langues modernes, les désignations des groupes de plantes se classent en noms propres et surnoms. Les premiers sont des substantifs ou des adjectifs appliqués comme des substantifs et intelligibles par eux-seuls, p. ex. *Clematis*, (*plantae*) *Ranunculaceae*] les derniers sont des adjectifs ou plus rarement des substantifs appliqués comme des adjectifs, qui ne sont pas des noms par eux-seuls et qui ne sont intelligibles que par combinaison avec un nom propre, p. ex. *vulgaris* (*Pidsatilla*), *Lingua* (*Ranunculus Lingua*). Les noms des groupes de plantes sont

done simples (noms propres) ou composés (combinaisons d'un nom propre et d'un ou plusieurs surnoms, p. ex. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

3) de donner *k* Tart. 31 la rédaction suivante:

Art. B. 31. Les noms des espèces, même de celles qui composent *k* elles-seules un genre, ne sont pas simples, mais binaires, e'est-i-dire, ils se composent du nom du genre, auquel l'espèce appartient, et d'une épithète spécifique le plus ordinairement de la nature d'un adjectif. Dans la langue scientifique, comme dans les autres langues, les épithètes spécifiques *k* elles-seules ne sont ni noms ni n'ont aucun droit de priorité.

4) de donner *k* l'art. 38 la rédaction suivante:

Art. G. 38. De la même manière, comme tout nom d'espèce est formé d'un nom de genre suivi par une épithète spécifique, les noms de sous-espèces, de variétés, de sous-variétés, de formes etc. sont formés en ajoutant au nom d'espèce une épithète de plus pour chacun des rangs successifs, laquelle doit être précédée d'une désignation de rang telle que *mbsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma* (*f.*) etc., ou d'une lettre ou d'un numéro. Pour désigner les formes et d'autres modifications légères ou passagères des plantes spontanées, les lettres ou les numéros suffisent par eux-seuls, sans surnom adjectif, suivis seulement de notes diagnostiques, p. ex. *♀ Jlore albo*, *fi. Jlore pieno*.

Comparés donc aux noms d'espèces, les noms des rangs inférieurs ne peuvent jamais être binaires, mais doivent être au moins ternaires, c'est-à-dire composés de trois termes différents. Il faut pourtant décider en tout cas spécial, si l'espèce en question se divise en succession complète des degrés de rang en sous-espèces, variétés, sous-variétés, formes etc. ou immédiatement en variétés ou formes, sans cependant former les groupes inférieurs tels, qu'ils manquent de groupes supérieurs correspondants, p. ex. des sous-variétés manquant de variétés.

5) de compléter l'art. GO alinéa 1 & la manière suivante:

Art. 60. Chacun doit se refuser *k* admettre un nom dans les cas suivants:

1° Quand ce nom est appliqué dans le règne végétal à un groupe nommé antérieurement d'un nom valable, le terme „nom" compris au sens de la section 2 et surtout des articles 17 sexies, B 31 et G 38 (règle de Kew).

- G) de rédiger le règlement de DC. en entier au sens des propositions ci-dessus, en remplaçant partout le terme „nom spécifique" par „épith&te spécifique" et l'expression „combinaison de noms" par „nom composé". L'auteur de ces propositions accepterait volontiers cette rédaction du règlement, si on lui confie la même (voy. ci-dessus p. 40).

English text.

Referring to the arguments explained above in German, I recommend to the Vienna Congress of 1905 the following propositions:

- 1) not to admit in the new regulations of nomenclature any of those expressions, which might give them the appearance of a matter of legislation, law or criticism, viz. »law, legal, legitimate, legislative, legislation, code, canon" etc.
- 2) to insert before the first § of the second section of the Paris regulations of 1867 the following §:

§ 1. On the grammatical classification of the names.

Art. 17 sexies. In scientific language as in Latin and in modern languages, the designations of the groups of plants are of two different kinds, namely proper nouns and surnames, the former being substantives or adjectives used as substantives and intelligible by themselves, viz. *Clematis*, (*plantae*) *Ranunculidaceae*, the latter being adjectives or exceptionally substantives used as adjectives, which are no names by themselves but are only intelligible in connection with a proper noun, viz. *vidgans* (*Pulsatilla*), *Lingua* (*Ranunculus Lingua*). Accordingly the names of the groups of plants are either simple (proper nouns) or compound (combinations of a proper noun and one or more surnames, viz. *Ipomoea crassipes* var. *ovata* subvar. *natalensis* forma *brevipes*).

- 3) to give to art. 31 the following form:

Art. B. 31. The names of species, including those, which form a genus by themselves, are not simple, but binary, that is, they are composed of the name of that genus, to which the species in question belongs, and of a specific term of a commonly adjective nature. In scientific language as in other languages, the specific epithets by themselves are neither names nor have any claim to priority.

4) to give to art. 38 the following form:

Art. G. 38. Just as the names of species are composed by adding a specific epithet to the generic name, so the names of subspecies, varieties, subvarieties, forms etc. are also derived from the name of the species by addition of a further specific epithet (surname) for every one of the successive categories of rank, each epithet to be preceded however by a corresponding designation of rank, such as *subsp.*, *var.*, *subvar.*, *forma* (/.) etc., or only by a letter or by a cardinal number. To designate forms and other slight or occasional modifications of spontaneous plants, the letters or numbers are sufficient also by themselves, without any epithet, only with short diagnostic notes, viz. «. *florc albo*, *fi. florc pleno*.

Thus, differently from the names of species, the names of lower ranks can never be binary, but ought to be always at least ternary, that is composed of three separate terms. It depends however entirely on the nature of every single case, whether a species in question is subdivided in complete succession of all the degrees of rank into subspecies, varieties, subvarieties etc., or immediately into varieties or forms, with the only restriction, not to form the inferior degrees without having formed first the corresponding superior degrees, viz. no subvarieties without varieties.

5) to complete art. 60 alinea] in the following way:

Art. 60. Nobody should admit a name in the following cases:

1° If this name is applied in the vegetable kingdom to a group named before by an acceptable name, the term „name" to be understood in the sense of section 2, chiefly of the articles 17 sexies, B. 31 and G. 38 (Kew rule).

6) to revise the Candollean regulations thoroughly in the sense of these propositions and to replace, for instance, everywhere the term „specific name" by „specific epithet" and the expression combination of names" by ^compound name". The author of these propositions declares himself willing to accept a commission that might be entrusted to him in this regard (see above p. 40).

Beiträge
zur Kenntniss der Gefäßpflanzen
Schleswig-Holsteins.

Von

P. Jmuje.

Im Jahre 1897 ist in den Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein eine Arbeit von Herrn Justus Schmidt (Hamburg) erschienen, in welcher eine Reihe von wichtigen botanischen Funden, die in der Hauptsache von Hamburger Floristen gemacht worden sind, veröffentlicht worden ist. Den dort aus Schleswig-Holstein aufgeführten neuen Beobachtungen haben sich inzwischen manche andere angeeignet. Über eine Anzahl dieser Funde aus bestimmten Pflanzenfamilien ist in den folgenden Arbeiten berichtet worden:

1. Die Brombeeren der Umgegend von Hamburg. F. Erichsen in Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg. 3. Folge VIII. 1900.
2. Die Pteridophyten Holsteins in ihren Formen und Mißbildungen. J. Schmidt. Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis in Hamburg. 1903.
3. In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex*. P. Junge in Verhaudl. Naturw. Ver. Hamburg. 3. Folge XII. 1904.

Die in diesen Arbeiten nicht erwähnten neuen Funde sind zum Teile in den Jahresberichten des Botanischen Vereins zu Hamburg und in verschiedenen kleineren Schriften veröffentlicht, zum Teile bisher noch nicht publiziert worden. Diese Entdeckungen sind hier zusammengestellt worden. In den oben genannten Arbeiten mitgeteilte Beobachtungen habe ich nicht wieder aufgeführt. Außerdem wird eine Anzahl bisher nicht bekannter Standorte erwähnt, welche sich bei der Durchsicht einiger Mappen der Herbarien folgender Museen ergeben hat:

1. Botanisches Museum in Hamburg: Teile des Herbars W. Zimpel. Zur Durchsicht von Herrn Professor Dr. Voigt zur Verfügung gestellt.
2. Altonaer städtisches Museum: *Oyperaceen* des schleswig-holsteinischen Herbars und *Cyperaceen* exkl. *Carex* aus dem Hinrichsenschen Herbar. Die Durchsicht ermöglichte mir Herr Dr. W. Heering.
3. Lübecker Naturhistorisches Museum: *Cyperaceen* aus der Umgegend von Lttbeck. Von Herrn Professor Dr. Lenz zur Durchsicht überlassen. Herr C. T. Timm hat mit mir eine Reihe in früheren Jahren von ihm gesammelter, bisher nicht sicher bestimmter Formen untersucht. Dabei konnten verschiedene seltene, z. T. für das Gebiet neue Formen festgestellt werden.

Herr F. Erichsen hat in zuvorkommender Weise eine Reihe neuerer *Rubus-Funde* zusammengestellt und mir für diese Veröffentlichung überlassen. Die ohne Angabe eines Finders aufgeführten Brombeeren-Standorte sind von Herrn Erichsen festgestellt worden.

Den genannten Herren sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank.

Zu vielem Danke bin ich ferner für lebhaftige Unterstützung und Förderung Herrn Justus Schmidt verpflichtet, der auch für diese Arbeit die von ihm gemachten, reichen Funde in freundlichster Weise zur Verfügung gestellt und mir mit seinem Räte zur Seite gestanden hat.

Von Herrn J. Schmidt gemachte Funde sind !, meine eigenen !! bezeichnet. Ein * bedeutet, daß die betreffende Art, Form oder Kreuzung aus Schleswig-Holstein bisher nicht erwähnt worden ist.

Die benutzte Literatur ist am Schlusse der Arbeit verzeichnet.

Das behandelte Gebiet ist in derselben Weise abgegrenzt, wie es in der Kritischeii Flora von Schleswig-Holstein geschehen ist.

Von wichtigen Entdeckungen seien besonders hervorgehoben:

Sparganium negledum, *Scirpm radicans*, *Juneus alpinus*, *Orchis palnstris*, *Spiranthes spiralis*, *Spergitla pentandra*, *Potentilla supina*, *Viola epipsila*, *Chimophila umbellata*, *Medicago minima*, *Statice bahtisiensis*, *Solanum alatum*, *Campanula glomerata*; ferner von Hybriden:

Aspidium aistatum x spinulosum, *Calamagrostis arundinacea x epigeios*, *Feshcca pratensis x arundinacea*, *Carex strida x caespitosa*, *C. stricfa x gracilis*, *C. lepidocarpa x Oederi*, *C. rostrata x lasiocarpa*, *Scirpus lacustris x americanus*, *Scirpus Tahernaemontani x tiquetrm*, *Salix aiirita x rosmarini-folia*, *Betida humilis x verrucosa*, *Potentilla ruhens x Tabernaemontani*, *Viola pahststris x epipsila*, *Ajuga reptans x genevensis*, *Vcrbascum Thapms x nigrum*, *Cirsium acaule x lanceolatum*.

In der Anordnung der Familien und Arten bin ich der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora \<m Ascherson und Griibner (soweit dieselbe erschienen ist) und der Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (von denselben Verfassern) gefolgt. Auch in der Nomen^latur findet sich kaum eine Abweichung von derjeiiiigen in den beiden genannten, augenblicklicli maSgebenden Werken. Nicht nur bezüglich der Nomenklatur bin ich diesen Werken gefolgt. Auch hinsichtlich der Abtrennung und Benennung neuer Form en glaube ich mich denselben angeschlossen zu haben.

Bei einer Reihe von Formen von *Blechnum spicant* und *Polypodium viilgare* ist kein Autornamen gesetzt worden. Das ist bei solchen Formen geschehen, die als Kombinationen mehrerer einfacher angesehen werden können. Diese können mit einer Doppelbezeichnung, die das Vorhandensein der Merkmale mehrerer Fonnen angibt oder als Unterformen einer der den Eigenschaften der betreffenden Ptianze nach in ihr vertretenen Formen

aufgeführt werden. In beiden Fällen kann die Bezeichnung mehr als eine Beschreibung denn als ein Name aufgefaßt werden. Daher scheint die Beifügung eines Autornamens unnötig.

Die Angaben beziehen sich mit wenigen Ausnahmen auf einheimische Arten.

Von Abkürzungen bedeuten:

| | |
|---------|----------------------------------|
| Lbg.: | Kreis Herzogtum Lauenburg. |
| Storm.: | „ Stormarn. |
| Pbg.: | „ Pinneberg. |
| Sbg.: | „ Segeberg. |
| Dithm.: | „ Norder- und Süderdithmarschen. |
| H.: | „ Hamburg. |
| L.: | „ Lübeck. |

Cryptogamae vasculares.

Polypodiaceae.

Athyrium filix femina Rth.

l. angustifolia Lssn. Sbg.: Kampen bei Kaltenkirchen!!

l. sublatipes Lssn. Sbg.: Lentföhrdener Wohld bei Kaltenkirchen!

**l. m. Ufidum* Milde und *l. m. furcatum* Milde mit voriger Form *urn* gleichen Standorte!

**f. m. ramomm* J. Schmidt nov. f. Mittelstreif bis zur Mitte gabelteilig; dicht unter der Teilung ist ein Abschnitt erster Ordnung stengelartig verlängert, so daß das ganze Blatt dreiteilig erscheint; einzelne Abschnitte erster Ordnung sind bis zur Mitte oder bis auf den Grund gabelteilig.

Sbg.: Lentföhrdener Wohld!

Cystopteris fragilis Milde.

Sbg.: alte Steinmauer in Henstedt spärlich!

Aspidium phegopteris Baumg.

l. laxum J. Schmidt nov. f. Pbg.: Hasloh! Die Abschnitte erster Ordnung sind im unteren und mittleren Teile der Spreite weit ineinandergerückt.

**l. m. furcans* J. Schmidt. Pbg.: Tangstedt!

Aspidium thelypteris Sw.

l. Rogaetzianum Bolle. H.: im Eppemlorfer Moor (Dr. Timin). Diemmoor bei Langenhorn (Dr. Timm). L.: im Curauer Moor!!

Aspidium montanum Aschers.

**l. w. erosum* J. Schmidt. Die Blätter entsprechen hinsichtlich ihrer Gestaltung von *Aspidium* Blütern von *A. filix femina*: **l. w. erosum* mit *l. w. erosum*

»

Spitze zuweilen schwach gabelteilig. Die Abschnitte erster Ordnung sind öfter gabelteilig und sehr ungleich entwickelt, zuweilen fast bis auf den Grund, zuweilen nur an der Spitze geteilt. Die Abschnitte zweiter Ordnung sind bald verlängert, bald stark verkürzt, bald ganzrandig, bald mehr oder weniger tief gezähnt. Die Fruchtentwicklung ist gering.

Pbg.: Luthorn!

f. crenatum Milde. Lbg.: Sachsenwald, in dem Gehege Kammerbeks-
horst in prachtvoller Ausbildung!

l. m. furcatum J. Schmidt. Lbg.: Sachsenwald!!

**l. m. bifidum* J. Schmidt. Lbg.: Sachsenwald!

Aspidium filix mas Sw.

**l. petiolatum* J. Schmidt. Pflanze zierlich; alle Segmente erster Ordnung, besonders die unteren, ziemlich lang (bis zu 10 mm) gestielt und reich mit Spreublättern bedeckt.

Dithm.: Nindorf!

f. laxum Lssn. Pbg.: Hasloh! Luthorn!

l. m. furcans Moore. Kiel: Schönbek!

Aspidium cristatum Sw.

**l. in* furcatum* Milde. Pbg.: Tävs Moor! L.: im Curauer Moore!

Aspidium spinulosum Sw. subsp. *dilatatum* Sw.

l. Chanteriae Moore. Dithm.: Farnwinkel!

l. m. erosum Lssn. Sbg.: Lentförderener Wohld!

l. m. furcatum J. Schmidt. Sbg.: Lentförderener Wohld! Dithm.: Nindorf!

l. m. geminatum Hirth. Pbg.: Offenseth!

Aspidium cristatum x spinulosum = *A. uliginosum* Nyman.

Nach Häcker und Milde in Luerssen, Farnpflanzen, bei Lübeck mehrfach, z. B. bei Wesloe gefunden. Die Pflanze wird in den Florenwerken, die speziell dies Gebiet behandeln, nicht erwähnt. Ebenso wenig wird sie in den schleswig-holsteinischen Floren genannt. Daraus, daß sie in der Häckerschen Flora von Lübeck fehlt, ist der Schluß zu ziehen, daß Fundorte bis zum Jahre 1844 nicht bekannt gewesen und erst später festgestellt worden sind.

L.: Curauer Moor, im nördlichen Teile in schönen Exemplaren mehrfach; festgestellt 1903!! Pbg.: Tävs Moor bei Appen, 05!

Blechnum Spicant With.

**l. alatum* Wirtgen. Der Mittelstreif im oberen Teile des Blattes breit geflügelt. Pbg.: Garstedtfeld!

**l. serratum* Wollast. Sbg.: Kaltenkirchen, nach Schmalfeld zu! Eine Form *versus serratum* Pbg.: Barmstedt!

**f. auritum* Müller-Knatz. Pinneberg: Tangstedt!

- l. imbricatum* Moore. Pbg.: Barmstedt!
l. latipes Moore. Pbg.: Garstedtfeld!
l. latifolia Milde. Sbg.: Kaltenkirchen, im Endern!!
f. complexa Lorch u. Lbg. Sbg.: Kampen bei Kaltenkirchen!!
f. m. furcatum Milde. Pbg.: Garstedtfeld, Tangstedt!
l. m. geminatum Gshr. Pbg.: Garstedtfeld!
l. m. Ufidum Wollast. Pbg.: Hasloh, Sparrieshoop, Garstedtfeld 1 Sgb.:
 im Endern bei Kaltenkirchen!!
 */• *m. furcato-bifidum* J. Schmidt. Pbg.: Garstedtfeld!
l. m. laerum Gshr. Pbg.: Garstedtfeld! Sbg.: Kampen!
Polypodium vulgare L.
l. rotundatum Milde * *sltf. sinuomm.* Dithm.: Farnewinkel!
l. attenuatum Milde * *sltf. sinuomm.* Pbg.: Sparrieshoop!
l. prionodes Aschers. * *slf. attritum.* Pbg.: Sparrieshoop! Dithm.: Wolmers-
 dorf und Farnewinkel!
 * *sltf. (verms) semilacerum.* Pbg.: Kölln!
l. pinnatifidum Wallr. *sbf platylohtm.* Pbg.: Sparrieshoop!
 * *sbf. rdatiim.* Pbg.: Wulfsmühle!
l. brevipes Milde * *sbf. auritiim* und * *sbf. attenuatum.* Dithni.: Wolmers-
 dorf!
l. sinuatum Willd. Dithm.: Wolmersdorf!
l. brevildum J. Schmidt. Pbg.: Garstedt, Bokelsefi!
l. platylobum Christ. Pbg.: Kummerfeld! Sbg.: Hoidinnlilo.nl
 • *sbf. pinnatifidum.* Pbg.: Wulfsmühle!
l. variegatum Loowe. Pbg.: Aspern! Sgb.: Wakendorf, Bickling! Dithm.:
 Farnewinkel!
 * *sbf. pseudoangustum.* Dithm.: Burg!
 * *sbf. auritum.* Dithm.: Farnewinkel!
 * *sbf. rotundatum.* Wie vorige!
 * *sbf platylohtm.* Dithm.: Wolmersdorf!
 * *sbf pinnatifidum.* Dithm.: Nindorf!
 * *sbf. denticulatum.* Dithm.: Farnewinkel!
 * *sbf. sinuosum.* Wie vorige!
 * *sbf sinuoso-attenuatum.* Dithm.: Burg!
 * *sbf attmuato-auritum.* Dithm.: Burg und Nindorf!
 * *sbf. m. ladniatum.* Sgb.: Kaltenkirchen!
 * *sbf m. bifidum.* Sbg.: Wakendorf und Kaltonkirchen! Dithni.: Burg!
 * *sbf m. furcatum.* Storm.: Bönningstedt! Dithm.: Farnewinkel!
 * *sbf. m. geminatum.* Dithm.: Farnewinkel!
 * *sbf m. furmns.* Sgb.: Kaltenkirchen! Dithm.: Nindorf!
 * *sbf pygmaeum.* Dithm.: Wolmersdorf!
 * *sbf alatum.* Sgb.: Kaltenkirchen!

- /. *integrifolium* Gshr. Dithm.: Nindorf!
- /. *mbintegrifolium* Lssn. Wie vorige!
- /. *imlmcatum* Lssn, Sgb.: Kaltenkirchen. Dithm.: Wolmersdorf und Nindorf!.
- /. *denticidatum* Moore. Dithm.: Farnewinkel!
- /. *crenatum* Wollast.
 - * *sbf. auritum*. Dithm.: Wolmersdorf!
 - ****stbf. attenuatum*. Wie vorige!**
 - * *sbf m. furcatum*. Pbg.: Wulfsmühle!
- /. *semdatum* Wollast. Pbg.: Bockelsefi!
- * /. *alatum* Wirtg. Fiederchen, namentlich im oberen Teile des Blattes stark ineinanderfließend. Sgb.: Kaltenkirchen!
- * /. *cornutum* Wirtg. Mittelnerv aus der Blattfläche heraustretend und über die Fiederchenspitze verlängert.
 - Pbg.: Wulfsmühle!
- * /. *obtinnm* Stansfield. Pbg.: Kölln! Dithm.: Farnewinkel!
- /. *attenuatq-airitvm*. Pbg.: Bokelsefi! Dithm.: Wolmersdorf!
- * /. *m. laciniato-bifidum*. Pbg.: Pinnebergerdorf, Barmstedt und BokelseB!
- * /. *m. laciniato-furcans*. Pbg.: Wulfsmühle!
- * /. *m. laciniato-furcatum*. Pbg.: Pinnebergerdorf!
- * /. ***m. laciniato-pinnatifidum*. Pbg.: Wulfsmühle!**
- * /. *m. laciniatum* Moore. Pbg.: BokelseG! Dithm.: Farnewinkel!
- * /. *m. geminatum* Lasch. Pbg.: Brande!
- * /. *w. tripartitum* J. Schmidt. Pbg.: Wulfsmühle! Lbg.: Börnsen!!

Osmundaceae.

- Osmunda regalis* L. /. *transiens* Dörfler. H.: Langenhorn! Storm: Wiemerskamp! Sgb.: Bimöhlen!! Dithm.: St. Michaelisdonn! Kendsburg: Nübbel!!
- * /. *m. bifida* J. Schmidt. Pbg.: Wierenkamp bei Schmalfeld!
 - * /. *m. furtata* Milde. Wie vorige.
 - * /. *m. geminata* J. Schmidt. Sgb.: am Ihlseel

Ophioglossaceae.

- Ophioglossum vulgatum* L. Lbg.: Escheburg (Jaap); im langen Moore bei Mölln, reichlich fruchtend!! Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg! Insel Röm: mehrfach (Jaap, Prah!).
- Botrychium lunaria* Sw. Dithm.: Gudendorf!
- /. *m. furcatum* J. Schmidt. Dithm.: Gudendorf!
- Botrychium ramosum* Aschers. H.: Bergedorf, auf Grasheide beim Botenhaus 1897 entdeckt (C. Kausch), 1902 noch kümmerlich vorhanden, jetzt (durch Urbarmachung vernichtet. Damit ist der einzige sichere

Standort unseres Florengebiets vernichtet. Bei Lübeck, wo Häcker die Art 1843 sammelte, ist sie nicht wieder beobachtet worden.

Die Pflanze ist im Lauenburgischen wahrscheinlich noch wieder aufzufinden.

Sahiniaceae.

Azolla caroliniana Willd. Pbg.: in der Mühlenau in der Nähe des Bahnhofs mehrfach in Menge (Gebhardt 1904). Sporenbildung konnte in diesem Jahre nicht festgestellt werden. Trotzdem hat die Pflanze überwintert. Auf welche Weise sie hierher gelangt ist, ist nicht bekannt. Absichtliche Aussetzung erscheint nicht ausgeschlossen. Die Art dürfte sich kaum lange halten.

Marsiliaceae.

Pilidaria globulifera L.

Um Hamburg an verschiedenen neuen Fundorten nachgewiesen (Vergleiche: J. Schmidt: Die Pteridophyten Holsteins etc., pag. 45). Eiderstedt: Heidetümpel in den Pflügen von St. Peter, wohnen! Tondern: Wiesby, in Menge!

Equisetaceae.

Equisetum silvaticum L.

l. serotinum Milde *sbf. microstachyum* Kaulf. Storm.: Forst Grobkoppel bei Reinbek! Sgb.: im Gehege Endern!

sbf. robustum Milde. Lbg.: Escheburg! Storm.: Grobkoppel!
Itzehoe: Schlotfeld!!

Equisetum pratense Ehrh. Storm.: Alsterhölzungen bei der Mellenburger Schleuse (Dr. Timm) und im Hennebergischen Park!! bei Poppenbüttel.

Pbg.: Gehege bei Oha! Oldesloe: am Traveabhäng!

Equisetum maximum Lam.

l. humile Milde. L.: Dummersdorfer Traveufer!

f. frondescens A. Br. Wie vorige!!

l. m. digitatum Milde. Wie vorige!

Equisetum arvense L.

l. irriguum Milde. Dithm.: Meldorf!

l. campestre Milde *sbf. nudum* Milde. Dithm.: Meldorf!

sbf. pauciramosum Warnst. Dithm.: Meldorf!

l. m. annulatum Kaulf. Lbg.: Tesperhude bei Geesthacht!! Zieten bei Ratzeburg!! H.: Kuhwärder! L.: Dummersdorf!

Equisetum heleocharis Ehrh. v. *Juviatile* Aschers.

l. afrenuatum Klinge *.
l. caespitans Warnst. H.: ZWIMMEL FloKholz in der Elbe!!

l. polystachyum Aschers. *sbf. racemosum* Milde. Pbg.: Wulfsmühle
sbf. corymbomm Milde. Wie vorige!

l. w. proliferum Milde. Storm.: Timmerhorner Teich bei Ahrensburg!!
Pbg.: Wulfsmühle!

l. m. distachyum Milde. Wie vorige.

*Equisetum arvense x heleochari** - *E. arvense* Ktihlew.

Lbg.: Delvenautal bei Götting, wenig!; häufig am Elbufer von Tesperhude bis Geesthacht! Storm.: Oststeinbek!, Glinde!, Stellau!, Hagenmoor bei Ahrensburg!!, Timmerhorner Teich bei Bargteheide!!, auf den Alsterwiesen bei Poppenbüttel! Pbg.: Hasloh!! Tondern: Wiesby! Insel Röm!

Zählt man zu diesen Standorten diejenigen aus: J. Schmidt: Die Pteridophyten Holsteins, so ergibt sich, daß diese Kreuzung (?) in Schleswig-Holstein weit verbreitet ist.

l. elatior Milde. An alien genannten Standorten.

sbf. ramulosum Warnst. Lbg.: Tesperhude!! Storm.: Stellau!

l. virgatum Kaulf. Storm.: im Hagenmoor bei Ahrensburg!!

**sbf. pauciramosum* J. Schmidt. Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!! Sbg.: am Ihlsee!

**sbf. nudum* J. Schmidt. Lbg.: Tesperhude!! Sbg.: am Ihlsee!

**sbf. siibnudum* J. Schmidt. Sbg.: am Ihlsee!

**l. m. nibrivaginatam* J. Schmidt. Stengel- und Astscheiden, besonders letztere, lebhaft rot gefärbt.

Pbg.: Hasloh!

Equisetum hiemale L.

l. Moorei Ascherson (*l. Schleicfieri* Milde). H.: sandiger Elbstrand bei Warwisch!! und auf Moorwärdern!

Lycopodiaceae.

Lycopodium annotinum L. Pbg.: TangstedterForst!! Sbg.: Hegenbuchenbusch!

**l. m. distachyum* J. Schmidt. Aus einem Ährenstiel entspringen zwei Ähren. Pbg.: Tangstedter Forst!

Lycopodium clavatum L.

**l. m. proliferum* Lssn. Dithm.: Gudendorf!

Lycopodium inundatum L.

l. w. distachyum Milde. Röm: bei Juvre, vercin/olt!!

l. w. biceps Milde. Wie vorige.

Phanerogamae.

Gymnospermae.

Juniperus communis L. Nach Gräbner ist die Art in den Heidgebieten des nordwestlichen Deutschland wenig verbreitet und gehört besonders

dem Osten an (Gräbner, Monographie der Heide in Engler: Die Vegetation der Erde). Dieser Bemerkung gegenüber ist eine Betrachtung der Zusammenstellung der Wachholder-Standorte Schleswig-Holsteins in: Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins (von Dr. W. Heering in Abhandl. Naturw. Ver. Schl.-H. XIII, 1905, pag. 115 ff.) recht interessant. Dieselbe zeigt, daß die Art noch heute in großen Teilen des mittleren Schleswig-Holstein nicht selten, ja häufig ist, so in den Kreisen Lauenburg, Stormarn (z. T.), Steinburg, Rendsburg, Flensburg, Hadersleben. In den übrigen Kreisen (Pinneberg, Segeberg, Schleswig und Apenrade) ist sie weniger verbreitet. Der Grund dafür wird ebenfalls in der oben erwähnten Arbeit angegeben:

„Bereits im Anfange des Jahrhunderts ist er (der Wachholder) nicht mehr häufig gewesen, wenn man die Provinz als Ganzes betrachtet. Im Laufe dieses Jahrhunderts ist er aber an manchen Orten gänzlich verschwunden, an anderen in starkem Rückgange begriffen, so daß wir wohl für die Zukunft ein völliges Aussterben dieser Art befürchten müssen.“ „Da er waldbaulich ohne Wert ist, wird er zumeist schonungslos weggehauen; der junge Nachwuchs wird von den Dorfbewohnern auch vielfach in die Gärten versetzt. Namentlich bei Neuaufforstungen wird er oft ganz von seinen natürlichen Standorten vertilgt.“

Ist das verhältnismäßig spärliche Vorkommen der Pflanze aber auf die vernichtende Tätigkeit des Menschen zurückzuführen, so darf sie nicht als Art bezeichnet werden, die unserm Gebiete weniger angehört als einem andern, denn ohne das Eingreifen des Menschen wäre sie noch jetzt häufig.

Das gleiche gilt für das hannoversche Flachland, wo die Art z. B. südlich von Cuxhaven noch dicht am Meeresstrande auftritt (F. Plettke). Natürlich fehlt der Wachholder hier wie dort der Marsch. Im Osten Schleswig-Holsteins (den Gräbner fälschlich zur Heide rechnet) tritt er nur sehr wenig auf. Das ist leicht erklärlich, wenn man sich erinnert, daß dieser Teil des Gebiets schweren Boden besitzt (Lehm) und daher selten geeignete Bedingungen bietet. In solchen Gebieten fehlt der Wachholder auch in Ostdeutschland.

Angiospermae.

Monocotyledones.

Typhaceae.

Typha latifolia L.

*/. *Bethulona* Kronf. Pbg.: Tävsmoor bei Appenll

/ *distachya feminea* nov. f. Weibliche Ähren zwei. Sbg.: Durltuicli in Wakendorf 1!; Mühlteich der Kampener Mühle!! Dithm.: Burg und

Meldorf vielfach! Tondern! In A. u. Gr. Syn., I. 272 nur von Heringsdorf genannt.

Typha angustifolia L.

l. *m. distachya feminea* now f. Mit zwei weiblichen Ähren. Pbg.: Mtihteich der Wulfsmühle!!

Sparganiaceae.

Sparganium simplex Huds.

*l. *angustifolium* Beckm. Lbg.: Langenlehstener Moor! Eiderstedt: bei St. Peter und Süderhöft!!

Sparganium neglectum Béeby.

Im Gebiete der Flora von Schleswig-Holstein zuerst in Deutschland festgestellt und zwar zwischen Hadersleben und Ösby. Ferner in der Provinz beobachtet:

Lbg.: Escheburg! hier 1896. Storm.: am Zuflusse zum Kupfer-
teich bei Poppenbittel!! L.: am Ahlbek bei Niendorf a. O. (Hirth);
im Curauer Moor, besonders an der Malkendorfer Aue!!

Aus der Beschaffenheit der beobachteten Standorte ebenso wie aus derjenigen solcher im nordwestdeutschen Flachlande (Llzen, Daerstorff) muß geschlossen werden, daß diese Art moorigen Boden liebt, der aber nicht zu nährstoffarm sein darf. Im Gegensatz dazu wächst das nahe verwandte *Sp. polyedrum* A. u. Gr. bei uns fast ohne Ausnahme auf lehmigem oder schlickigem (Marsch-) Boden. Allerdings ist keine scharfe Trennung nach Standorten vorhanden; in der Regel aber kommen die beiden Spezies nicht zusammen vor. Die einzige bisher beobachtete Ausnahme bildet das Daerstorfer Moor unweit Buxtehude im Hannoverschen, an dessen Rand beide durcheinander stehen.

Sparganium polyedrum A. u. Gr.

*l. *platycarpum* Celak. H.: an der Bille bei Bergedorf!!

Potamogetonaceae.

Potamogeton natans L.

*l. *rotundifolius* Breb. H.: Timpel des Eppendorfer Moores, wenig!!

l. *proliocis* Koch. H.: im Hummelsbütteler Bek zwischen Langenhorn und Hummelsbüttel (Erichsen). Storm.: Abflusse des Hagenmoores bei Ahrensburg!!

*l. *terrester* A. Br. Storm.: Timmerhorner Teich bei Bargtheide!
Röm! 1905 viel.

Potamogeton polygonifolius Pourr.

*l. *lancifolius* A. u. Gr. Storm.: Zuflusse zum Kupfer-
teich bei Poppenbittel!!

**/.* *terrester* nov. f. Landform. Storm.: Tiniinerhorner Teich! Eiderstedt: ausgetrocknete Tiimpel in den Dünen von St. Peter!!

Potamogeton alpinus Balb.

f. *obscurus* Aschers. Lbg.: in der Schwarzen Aue zwischen Friedrichsruh und Stangenteich!!

Potamogeton perfoliatus L.

**/.* *densifolius* Meyer. Lbg.: Wasserlöcher an der Elbe bei Tesperhude; Graben im Delvenautal bei Göttiu!! Bendsburg: in der Obereider bei Btidelsdorf!! An alien Orten die *sbf.* *candiformis* A. u. Gr.; au dem letzten Standorte auch die *sbf.* *psendo-densiis* A. u. Gr.

Potamogeton lucens L.

f. *aciiminahis* Fries. H.: in der Bille bei Bergedorf!! Lbg.: im Mönchsteich bei Trittau!!

Potamogeton crispis L. Eiderstedt: St. Peter, in uiuuin Heideimpul in einer Form, deren Blätter schmäler als die der Hauptform und nur schwach wellig sind!! Gehört weder zur */.* *serrulatus* noch zur */.* *longifolius*.

Potamogeton pusillus L.

**/.* *Berchtoldi* Fieber. Lbg.: Sachsenwalrt: iin Kannerbok in der schwarzen Riede!

Potamogeton trichoides Ch. e. Sckl. Dithm.: in (Gräben bei Meldorf!

Potamogeton pectinatus L.

v. *zosteracem* Fries. Nach A. u. Gr. Syn. I. 351 nicht nur in Uk Königsau, sondern auch bei Hamburg (von Klatt) beobachtet.

Alismataceae.

Alisma Michaletii A. u. Gr. (*A. plantago* L. subsp.).

/. *stenophyllum* A. u. Gr. Lbg. und H.: am Elbuler niulu-fsiuli mit der typischen Form!!

**/.* *pumilum* nov. f. Bis 1,5 dm hoch; Stengel mit wenigen (1—2) Quirlen, deren Aste selten weiter verzweigt sind; Blätter kurz gestielt. Storm.: Timmerhorner Teich und Teich bei Resenbüttel bei Ahrensburg, am trocken liegenden, sandigen Kande!!

Euinodoros ranunculoides Engelm.

/ ad repens Aschers. Eiderstedt: St. Peter!! Den in der Krit. Fl. pag. 204 erwähnten Formen entsprechend.

•*SagUtaria sagittifolia* L.

**/.* *Bollei* A. u. Gr. Lbg.: am Mönchsteich bei Trittau. H.: am Winterhuder Alsterufer (früher) (C. T. Timm). Dithm.: in Gräben bei Meldorf!

Gramina.

Ovyza clandestina A. Br Lbg.: Wassertümpel im Delvenautal bei Götting!!
Storm.: an der Alster bei Poppenbüttel (Dr. Timm). An beiden Orten
in der *. inclusa* Wiesb.

***Phalaris arundinacea* L.**

. coarctata (*Digraphis a.* (L.) Trin. *. coarctata* Prahl, Krit. Flora
pag. 245).

An trockenen, sonnigen Standorten mehrfach beobachtet!!

**f. ramifera* nov. f. Stengel an den Knoten Seitenäste entwickelnd.

Lbg.: am Elbufer beim Sandkrug!! Storm.: Mellenburger Schleuse
bei Poppenbüttel!!

***Anthoxanthum odoratum* L.**

**. longiaristatum* Celak. Lbg.: Besenhorst bei Geesthacht in Menge!!
L.: Wesloe!! Itzehoe: Schlotfeld!!

**. Inbecense* nov. f. Blattscheiden sämtlich behaart; Hiillspelzen mit
Haaren besetzt. Granne der dritten Hiillspelze die zweite Hiillspelze
bedeutend überragend.

L.: in Kiefernholzungen bei Wesloe!!

Ist als Unterform der *f. villosum* Lej. anzusehen.

. umbrostrum Bolle. Ist häufig.

**. siliaticum* A. u. Gr. Typisch anscheinend selten. Stormarn: Sasel-
berg bei Poppenbüttel!! Übergangsformen mit behaarten Scleiden
und kahlen Hiillspelzen, aber niedrigem Stengel und kurzen Blättern
mehrfach, z. B. Storm.: Togenkamp bei Wilstedt!! Vielleicht eine
Form des Heidegebiets.

**. strictum* A. u. Gr. Lbg.: Geesthachter Elbhöhen!! Storm.: zwischen
Trittau und Grofiensee!!, Togenkamp bei Wilstedt!! L.: Bargerbrück!!

**. tenerum* A. u. Gr. Lbg.: in einem Buschwalde bei Fitzen unweit
Biichen, sehr spärlich!! Scheint selten.

. villosum Lej. Mehrfach beobachtet und anscheinend nicht selten.

**. giganteum* nov. f. Stengel über 1 m hoch; Blätter bis 1 cm breit;
Blatthäutchen stark verlängert, bis 9 mm lang. Eispelze bis 1 dm lang,
ihre Äste mit zahlreichen Ährchen. **Hiill-** und Deckspelzen derselben
länger als an der normalen Form.

Storm.: in einem Erlengeholz des Duvenstedter Brooks!!

***Anthoxanthum aristatum* Boiss. (*A. Paellii* Lee. u. Lam.).**

Im südlichen Holstein bereits weit verbreitet; nördlich noch bei
Kaltenkirchen. Auch für Schleswig bereits festgestellt. (Ostermeyer:
Beitrag zur Phanerogamenflora der nordfriesischen Inseln Sylt, Röm
und Föhr. Verhandl. Naturw. Ver. Schlesw.-Holstein 1903 Heft 1).

Panicum lineare Krocker.

- */. *prostratum* A. u. Gr. Storm.: Äcker bei Boberg, reichlich, in sehr charakteristischer Entwicklung!

Panicum viride L.

- */. *majus* Gaudin. H.: Winterhude (C. T. Timm).
- */. *pygmaeum* A. u. Gr. Storm.: Poppenbüttel, bei der Mellenburg!! Hier auch in Menge eine Form mit niederliegendem, nicht aufsteigendem Stengel!!

Panicum glaucum L.

- */. *pumilum* A. u. Gr. Lbg.: Escheburg, auf Äckern!!

Milium effusum L.

- */. *elatius* Koch. Lbg.: Sachsenwald zwischen Kupfermühle und Stangenteich!! Storm.: fiethwischholz bei Oldesloe!!

Alopecurus pratensis L.

- */. *ascendens* Beckmann. H.: Bergedorf, am Wege nach Rotenliaus!!
- */. *hrachyglosms* Peterm. Storm.: Oldesloe, nach Rethwischliolz hin!!

Alopecunis geniculatus L.

- / *natans* Whlbg. Storm.: Bredenbeker Teich bei Ahrensburg!!
- */. *radicans* nov. f. Stengel niederliegend, an der Spitze aufsteigend, an den Knoten wurzelnd, kräftiger als an der normalen Form.
Sbg.: am Rande einer Mergelgrube bei Krems!!

Phleum pratense L.

- */. *laxiusculum* A. u. Gr. An trockenen Orten mehrfach, z. 15. Sturm.: Wellingsbüttel (Dr. Timm).

Agrostis alba L.

- / *compressa* A. u. Gr. Aischeiriend nicht selten; beobachtet z. B. H.: Eppendorf, Groß Borstel!! Storm.: Ahrensburg (mehrfach), Ahrensfelde!!
- / *silvatica* A. u. Gr. Seltener. Bisher nur Storm.: Ahrensburg!! Diese und die vorige Form sind bereits von Hansen im Gebiete gesammelt und ausgegeben worden.
- / *flavida* A. u. Gr. Nicht selten. Sehr häufig in Eiderstedt von Tönning bis St. Peter!!
- / *diffusa* Host. Nicht selten.
- / *prarepens* Aschers. Auf feuchtem, vegetationsarmem Boden mehrfach gesammelt und sicher häufig.
- / *coarctata* Blytt. Auf aufgebrochenem, sandigem Boden mehrfach, z. B. Lbg.: Escheburg!! H.: Eppendorf, Tjftügenhorn!! Neumiinster: Aspe!! Diirfte weit verbreitet sein.
- / *maritima* G. Meyer. In den Dünen der Nordseeküste schon von Nolte gesammelt (Prah, Krit. Fl. 248). Die Diagnose Ia6t einen Schlus

darauf, welche der beiden Unterformen (*phf. Clementei* A. u. Gr. oder *f. pseudopungens* A. u. Gr.) beobachtet worden ist, nicht zu. Exemplare, die ich im Sommer 1905 in den Dünen von St. Peter in Eiderstedt sammelte, gehören zu der zweiten Unterform.

Agrostis vulgaris With.

**l. humilis* A. u. Gr. Sbg.: Verbreitet in den Heiden um Quickborn und Kaltenkirchen!! Neumiinster: Aspe!!, am großen Moore und am Einfelder See!! Wohl überhaupt nicht selten.

**l. umbrosa* Schur(?).

Die Pflanze ist aus pflanzengeographischen Gründen in ihrer Zugehörigkeit zur *l. umbrosa* als fraglich hingestellt worden, trotzdem sie in ihren Merkmalen recht genau der Diagnose in A. u. Gr. Synopsis II. a. 162 entspricht.

Der Stengel ist aufrecht, fast 1 m hoch, unter der Rispe nicht rauh. Die Blätter sind flach, bis 5 mm breit, unterseits rauh, stark verlängert. Eispelze bis 1,5 cm lang, gestreckt, mit locker stehenden, seitwärts gerichteten, zum Teile rauhen, bis 5 cm langen Ästen. Hiispelzen schmaler als beim Typus, mit grünem Mittelstreif und breitem, weißem Hautrande.

Ein Vergleich mit der Beschreibung der *l. umbrosa* Schur zeigt das Vorhandensein der folgenden Unterschiede:

Bei der Holsteiner Pflanze ist der Stengel nicht aufsteigend, höher als bei jener Form, die Blätter sind breiter, der Stengel ist unter der Ähre nicht rauh, die Rispenäste sind nur zum Teile rauh. Trotz dieser Unterschiede ist sie sicher der in Tirol und Südburgen festgestellten *l. umbrosa* nahe verwandt.

Storm.: Ahrensburg, Gebüsch am Alirensfelder Teich!!

Agrostis canina L.

**l. arida* Schldl. Sbg.: Moor bei Bebensee!!

**l. stohnifera* Blytt. Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!!

Calamagrostis lanceolata Roth.

l. canescens A. u. Gr. Im Gebiete im-ju-ick gesammelt, so daß eine Aufzählung besonderer Standorte unnötig erscheint.

l. viridis Torges. Bisher nur Storm.: am Alirensfelder Teiche!!

Calamagrostis negleda P. Beauv.

**l. viridis* Torges. L. am Hoinnielsdorfer ISee mit der Ait!! Wahrscheinlich auch L.: Schellbruch (Häcker).

Calamagrostis arundinacea Roth. War bis zum Jahre 1899 im (iebiutu nur aus den Wäldern Lauenburgs bekannt. In diesem Jahre wurde die Pflanze in Dithm.: in einem feuchten Walde bei Burg! aufgefunden. Neuerdings ist sie sodann bei Flensburg: Fjchcnkratt bei Walsbiill

(Prahl) entdeckt worden. Diese beiden Standorte schliessen sich den jütischen Fundorten an. Lange sagt (Haandbog i den danske Flora IV. Aufl. pag. 67): „i Jyllands Hedeegne hist og heit“. Durch Auffindung der beiden Standorte ist die Verbindung zwischen dem skandinavischen Verbreitungsgebiete der Art (dessen vorgeschobene Posten die dänischen Standorte sind) und dem deutschen hergestellt.

Calamagrostis lanceolata x amdinacea = *C. Hartmaniana* Fries.

Lbg.: Sachsenwald, am Raude der Benekenriede nach dem uenege Kammerbekshorst hin in unmittelbarer Nähe des Kammerbeks!!

Der zweite Standort Schleswig-Holsteins. An dem ersten Fundorte am Schmalsee bei Mölln kommen die drei Formen *sublanceolata*, *intermedia* und *subarndinacea* vor, im Sachsenwald nur letztere, ausgezeichnet durch die tief inserierte Granne.

Calamagrostis epigeios Roth.

1. *Reicheribaelliana* Grec. Zerstreut, aber nicht gelten.

*Calamagrostis * amdinacea x epigeios* = *C. acutiflora* Rchb.

Lbg.: Sachsenwald, Ablänge an der schwarzen Aue' zwischen der Kupfermühle und dem Stangenteich!!

Angegeben Lbg.: Mölln, am Schmalsee (A. u. Ur. synopsis II. 219), nach Prahl (Mitteilungen zur Gattung *Calamagrostis*, Lübeck 1903, pag. 8) irrtümlicherweise, mithin neu für Schleswig-Holstein.

Der Stengel ist bis 1,7 m hoch, aufrecht, weit herab ziemlich stark rauh. Die Ährchen sind denen von *C. epigeios* gleich gefärbt. Die Grannen sind tief inseriert, überragen die Hilfspelzen bedeutend und sind nicht oder sehr wenig gekniet.

Calamagrostis epigeios x arenaria ~ *C. baltica* Uartm.

Neuerdings an der Nordsee auch auf Lön: Lükolk (Jaap; beobachtet. Kommt im Gebiete als *f. subarenaria* A. u. Gr. und *f. subepigeios* A. u. Gr. vor. Erstere sammelte ich in den Dünen von St. Peter in Eiderstedt, letztere an der Ostsee: Oldenburg: in der Brök bei Putlos.

Holcus lanatus L.

*1. *albovirens* Rchb. H.: Wiesen am Farmsener Moor!! Übergangsformen z. B. H.: Kppendorfer Moor!! und auch sonst mehrfach.

Avena elatior L.

f. biaristata Peterm. Diese im Gebiet zuerst bei Hamburg (C. T. Timm) festgestellte Form fand sich ferner: Lbg.: im langen Moore bei Mölln!! H.: Curslack bei Bergedorf!! Storm.: Bargteheide!!

Eine auffällige Form mit wenig kleineren Ährchen und dichter Rispe (weil kürzeren Rispenästen), strafferem Wuchse und mehr grau-grüner Farbe als die Hauptform, wurde beobachtet Flensburg: Abhang der Förde bei der Kupfermühlengölzung!! (Ob *f. glauca* A. u. Gr.V)

Avena jtratensis L. Neue Standorte: Dithm.: an Wegen zwischen Stiderhastedt und Eggstedt häufig! Rendsburg: Hohenhörn!

Aera caryophyllea L.

v. *wmUUmilis* A. u. Or. Wundsbeck: uaehe der Darnpfmühle, wohl nur verschleppt (Zimiel).

Aera Jiexuosa L.

*/. *Legei* Richter. Lbg.: Brunsmark bei Mölln!; Sachsenwald mehrfach!! Sbg.: zwischen Binjühlcn und Bramstedt!!

*./• *Buchenavii* A. u. Or. Röm: Moore und Heiden mebrfach!!

Aera caespitosa L.

*/. *parvilora* Richter. Lbg.: Sachsenwald bei Friedrichsruh, der Aumühle, an der schwarzen Aue, am Kammerbek!! EL: Elbwiesen auf Moorwürder!!

Es erscheint fraglich (trotz der höchstens 2 mm langen Ährchen), ob die beobachteten Exemplare tatsächlich zur /. *pawilora* Richters gehören. Es fehlen nämlich die Untersliiede in Farbe und Blattbeschaffenheit. Nach meinen Beobachtungen entwickeln sich an der Art zuweilen Herbstrispeii, die sich durch kleine Ährchen und feme Rispenäste auszeichnen. Das geschieht an Exemplaren, die im Schatten wachsen oder im Frühjahr abgemäht worden sind. Der systematische Wert solcher Formen ist ein sehr zweifelhafter.

*/. *viripara* J. Schmidt. EL: Moorwärdler!

Weingaertneria canescens Bernh.

/. *flavescem* Klinggr. Nach C. T. Timm nicht gerade selten, z. 1[^]. H.: Winterhude; Pbg.: Bahrenfeld. Ferner L.: Wesloe! Wahrscheinlich weiter verbreitet.

*/. *maritima* Godr. Eiderstedt: Diinen von St. Peter!! Scheint eine Wuchsform des sterilen Dünensandes, veranlaßt zu der abweichenden Ausbildung durch allmählich fortschreitende Überschiüttung mit Flugsand. An der festländischen Nordseekttste auch bei Cuxhaven!!

Molinia coeridea L. Im Gebiete auGerordentlich formenreich; die Formen bedürfen noch genauerer Beobachtung. Die bisher aufgestellten Formen sind mit Ausnahme der *f. litoralis* und vielleicht der,/. *depauperata* und der /. *anandinacea* nur Wuchs- (Standorts-) und Farbenformen von geringem Werte, die durch die maunigfachsten Übergänge miteinander verbuuden sind, so daß eine Einbeziehung zu einer bestimmten Form in zahlreichen Fällen unmöglich ist. Vor allem erscheint es mir flir 'inc Einteilung dieser Art in Formen nötig, dad ein Einteilungsgrund zuniichst flir die ganze Einteilung beibehalten wird. Dann köimen die einzelnen Gruppen weiter gespalten werden, aber ebenfalls unter konsequenter Eiiilialtung des zur Trennung gewählten

Moments. AUerdings liegt bei eineni sulchen Vorlahruu die Gclähr nahe, daS Formen zusammenfallen, die vielleicht systematisch nicht zusammengehören, oder solche getrennt werden, die nahe verwandt sind.

JMelica nidans L. Storm.: Poppenbüttel, bei Saselberg (A. Mohr).

Koeleria glaiica DC.

/ *gracilis* Aschers. Storm.: Ladcnbok bei Bergedorf!!

Dactylis glomerata L.

/. *m. vivipara* Lange. Ratzeburg: Schtttzenhof (Zimpel). Angela: Ellenberg bei Eappeln!

Poa annua L.

f. *aguatica* Aschers. Nicht selten.

Poa nemoralis L.

/. *tenella* Bchb. Lbg.: im Grambeker Holz bei Mölln und im Saehsenwald!! Oft einzelne Ährchen einbliitig.

f. *vulgaris* Gaud, am Elbufer in Gebüschcn in sehr hohen, schiffen Exemplaren!!

Poa pratensis L.

/. *cmgiistifolia* Sm.: Aut' aandigem lioden nicht sclten! bultcn auf Marschboden. Hier dann mit sehr verlängerten Stengeln und Blättern, mit schlaffer, langästiger Rispe: */. *laxa* nov. f. So H.: Gebüschc in Curslack bei Bergedorf!!

/ *straminea* Rother. Zusammen mit voriger Form!!

Briza media L.

*f. *major* Peterm. Pbg.: Gebtttsch bei der Wulfsmtthle!!

/ *albida* Lej. Lbg.: Delvenautal bei Göttin!

/ *pumila* nov. f. Lbg.: Wie vorige!! Bis 10 cm hoeh. liispc mit wenigen Ästen und Ährchen; Ährchen wenigblütig. Kümmerform von magerem Boden. Nicht identisch mit /. *pauciflora* A. u. Gr.

Festuca ovina L.

v. *capilluta* Hackel. H.: im Eppcmiori'er Mooru weni^;!! ISunst im Gebiete bisher nur bei Ahrensburg beobachtet (Prah nach A. u. (ir. Synopsis II. 466).

/. *tenuifolia* Sibth. Lbg.: bei dor Ziehnburger Schleusr im Delvenautal (Zimpel).

Festuca nibra L.

/ *megastachys* Gaud. Flensburg: auf Wiesen sm <in- Kühnl- In-i Randershof zahlreich!!

/ *glaucesvens* Hackel. Flensburg: an der Föhrde bei derKupfermühlcnhölzung!!

/ *danyithylla* Celak. H.: Hoheluft, auf einem Rasenplatze zahlreich, sehr charakteristisch; wohl nur verschleppt!!

v. *fattax* Hackel. Nicht selten.

/. *subcacspifosa* Soncler. In Wäldern, besonders an lichten Orten von Bruchwäldern; mehrfach z. 13. bei Ahrensburg!!, hier zusammen mit v. *fattax* Hackel.

***Festuca pratensis* Huds.**

/. *mhspicata* A. u. Gr. Häufig.

/. *fasciculata* Sonder. Von Sonder am Stadtgraben und am Elbufer bei Hamburg gesammelt (Flora Hamburgensis pag. 04). Von mir beobachtet H.: UroB Borstel!!, in Feldwegen am Tarpenbek, in großem, schön ausgeprägten Exemplaren. Am Stadtgraben sicher verschwunden, am Elbufer vermutlich noch vorhanden und wohl weiter verbreitet.

***Festuca arundinacea* Schreb.**

/. *multiflora* Sonder. H.: Steinwälder!! Pbg.: Nienstedten!!

*/. *decolorans* A. u. Gr. Pbg.: am Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau in schattigen Gebieten!! Vermutlich verbreitet.

*/. *gigantea* nov. f. Bis fast 2 m hoch. Stängel sehr kräftig. Blätter breit, langgestreckt. Bispe bis 3/4 dm lang; Äste mit sehr zahlreichen Ährchen, diese meist 6—9 bliitig.

Sehr auffällige Pflanze.

Storm.: Wiesen an der Alster gegenüber Wellingsbüttel, nicht reichlich! Ob einheimisch?

*/. *m. vivipara* nov. f. Pbg.: am Elbufer mehrfach!!

***Festuca pratensis* x *arundinacea* = *F. intermedia* Hackel.**

H.: am Elbdeich bei Ochsenwälder unter den Eltern spärlich!! Größter als *F. pratensis*. Stängel kräftig, unter der Rispe schwach rau. Rispe bis 2,5 dm lang, nach der Blüte zusammengezogen. Unterster Rispenast mit bis 8 Ährchen, grundständiger Zweig mit bis 3 Ährchen. Ährchen (meist) 4—5 bliitig. Form der Hüllspelzen fast genau von *F. arundinacea*, der die Pflanzc näher steht als der *F. pratensis*.

Friedrich erwähnt die Kreuzung (Flora von Lübeck, pag. 43) als von Hausknecht in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bei Lübeck gesammelt. Hausknecht hat über die Kreuzung berichtet (Geogr. Ges. Thüringen III. 288. 1885). Diese Arbeit wird A.u.Gr. Synopsis II. 510 erwähnt, ein Standort bei Lübeck aber nicht aufgeführt. Die Angabe bei Friedrich dürfte mithin zu streichen sein.

***Festuca gigantea* Vill.**

/. *nemoralis* A. u. Gr. Lbg.: Sachsenwald mehrfach, besonders in feuchten, schattigen Gebieten an der schwarzen Aue!! Storm.: Ahrensburg: Waldburg (Zimpel).

!/. *triflora* Koch, Lbg.: Sachsenwald mehrfach!! Storm.: Hahnheide!!

Festuca Myunis L. Lbg.: an einem Feldwege in den Escheburger Wiesen in geringer Menge (Zimpel).

Oynosurus cristatus L.

**/.* *ovatus* A. u. Gr. An trockenen Orten verbreitetll

Bromus erectiis Huds. *subsp. eu-erectus* A. u. Gr.

Pbg.: am Elbufer zwischen Nienstedten und Mühlenberg (von Laban entdeckt) noch jetzt!! Blankenese: am Bahnhofe (Zimpel).

Bromis tectomm L.

/. *nndus* M. u. K. Von Sonder als *f. glabratus* olme Standort aufgeführt. Spontan nicht gesammelt, aber hin und wieder auf TCucWalplSitzen!!

Bromus mollis L.

**/.* *nanus* A. u. Gr. Nicht selten.

Brachypodium silvaticum E. u. S.

/ met)us Lange. Pbg.: am Elbufer zwischen Övelgönne und Teufelsbrück!! Sonst im Gebiete bisher nur an der Ostsee. Sicher eine recht gute Form, trotzdem sie in der Synopsis von A. u. (Jr. nicht erwähnt wird.

Triticum caninum L.

Lbg.: Sachsenwald: zwischen der Kupfermühle und Stangenteich am Abhang der schwarzen Aue wenig!!

Im Sachsenwald 1824 von Nolte gesammelt. [von Sonder für Ahrensburg gen auct.] War hier seit langen Jahren nicht gefunden. Der nächste Standort liegt nördlich von Lübeck. Oldenburg: Holz bei Farve!

Bei Hamburg vereinzelt auf Schutt (Bahrenfeld!!) guNiuuuult.

Triticum repens L. Ist im Gebiet in einer großen Anzahl von Formen häufig. Die Formen bedürfen aber noch weiterer Beobachtung. Darum ist von einer Aufzählung der bisher nachgewiesenen Fundorte Abstand genommen worden.

Folgende Formen konnten bis jetzt festgestellt werden:

/. *vulgare* Döll in den Unterformen *f. arvense* Rchb. und *f. stenophyllum* A. u. Gr.

/. *aristatum* Döll in den Unterformen *J| suLulatum* Schubl), */.* *L<. . . . ,.../i* Rchb., */.* *dtimetonim* Döll und */.* *Vaillantianum* Döll.

/. *maju8* Döll und die Unterform */.* *pulescens* nov. f.

/. *maritimum* Koch.

/. *glaucwn* Döll.

/. *litoreum* A. u. Gr. (?)

/. *caesium* Bolle.

Hordeum secalinum Schreb. Auf der nordfriesischen Insel Iöni, der die Art noch fehlte. bei Kongsmark!! und Toftum!

Lolium parerme L.

*/. *pauciflorum* A. u. Gr. L.: Oralen bei Wesloe]

f. *m. viviparum* mit in aufwärts gekrümmter Laubsprosse ... gewandelten Äulflien. !..: Niendorf a. O. (Hirth).

Lepturus incurvatus Trin.

/. *submrvahis* A. u. <ir. Ditbm.: Außendeichsländereien um Moldurfer Hafea! ESd«stedt: AnBendeichsland bei Kating, Stlderfa5ft untl Ordrag! Hadaraleben: OstkQsle der Insel iaro<»!

f. *strictus* Buchenb.». An denselben ÖrtlicfakeiUm wi« di« porige Form, in Eiderstedt abep DOT bei Kating.

DieAjri ist sie ber in einer bestimmten, nur schma[en, Hubedeutenden Bdheolinie auf Außendeichsland weit verbreitet, aber sdiwer zu erkennen, auch vielfadl zerfressca (Kruu. ESderstedt aul' Viehweiden) and deshalb Bb«i sehen.

(Cyperaceae.

Carex incurva Lightf. Auf H(>m. wo die Pflanze zuletzt 1874 spärlich festgestellt werden konnte, in den letzten Jahren vielfach gesucht, aber ohne Erfolg. Wahrscheinlich nicht mehr vorhanden.

Carex distachna Huds.

f. *J. Urubunda* Petera, Plensbarg: Kandershof!!

Carex arenaria L.

f. *renwta* Marss. Lbg. Lud Pbg.: auf den Elbbsüden vielfach!! Eiderstedt: St. Peter!!

Carex ligeriea Gay. H.: Moorwärderrl in einer ftbweichenden, kräftigen Form mit höherem Sten^d ala die Hauptform, bis 10 ^hrchfis and im allgemeinen mEnnlcheii oberen Ährcheo, Die Bestimmung atanvmt von Herrn Pfarrer Kiikenthal, di-ni die Pflanze als vennutlichf Kreuzung von *C. arenaria* und *C. ligeriea* übersunit Wtrde.

Carex praecox Schreb. EL: Moorwärderrl us Gebüsch mil rerl&ngortem, schlaffem Steogd and efcwaa entfenten Atrchen.

*• *pallida* Lang, Wie vorigel Sebr charakteristisch.

Carex vulpina L.

f. *litoralis* Nolte. I'ensburg: Strand der IV.hrde bei der KupfermttbJen- hölzung!!

f. *intermpta* Petfljro. L.: mehrfach (/. li. Friedrich).

Carex vulpinoidea Rich. Storm.: Poppenbdtted, nor verechleppt

Carex paradoxa Willd.

f. *brachystachya* Schatz. L.: S• Invert;m (Friedrich),

Carex paniculata L.

*f. *pallida* Lange. Lbg.: Mölln, am Iütauer See!!

Carex paradoxa × *paniculata* = *C. solstitialis* 1 Figert. Lbg.: Mölln. hn
Eange Bf<ore spärlich!!; in der *f. superpaniculata* A. a. Gr.

Carex diatula Schirk,

f. major A. u. Gr. Lbg.: MM langen Moon !! Lungenlehstener Moor!!

Carex paradoxa × *diandra* = *C. limnophylla*

f. superparadoxa P. Junge. Lbg.: L;tiLgenlehstene r Moor, in tiiriii ahen
Torfloche in Benigen Exemplare a!!

Carex paniculata × *diandra* = *C. germanica* Richter.

f. typica I'. Jimge, H.: Karasener Moor, wenig!! Storm.: Sumpfgebiet
dea Ahreasfelder I•iches bei Ahrensburg inehrJach, auch in Über-
gangsf... zur *f. major* P. Jung<!!

Carex leporina L.

f. major L i ! Gr. StTIU.: Pop]enbütteil]

f. capitala Sonder. Wie vorige (A. Mohr).

f. atyroglochifera Qornem. Lbg.: H:u-teuliolm!!

Carex stellulata Gc

**f. major* nov. f. Pflanze kräftig; Stengel stark verjüngert, bis 9 dm
lang; Blätter etwas breiter als beim Typus.

Storm.: Gräben mi Kupferteich bei Poppenbüttel!!

Carex stricta Good.

v. homalocarpa A. n. Gr. Storm.: Ahreasfelder Tekfo!!

**f. nigrans* Beck. Oldenburg: im Koselauer Uria. ;III Standorte von
Cladonia marucis. Hier zusammen mit t'beigangsbinnen zur
f. humilis Fries.

Carex caespitosa L. Lbg.: Langenlehsteall L: Meinertswiesen (Friedrich).

Ditlim.: im Nindorfer Holze bei fieldorf!; erstes Vorkommen im
westHchen ScHeewig-Holstein,

**f. strictissima* i{tikfiithal in litl. Stengel niedrig, dicklich, starr auf-
recht: Blätter kurz. 11.: Farmsener Moor!! Storm.: Duvenstedter
ok!

**f. Intifufii* Uechtr.: Lbg.: Eschebm^!!

**f. fuliginosa* D31L H.: Farmsener Moor!!

Carex **stricta* × *caespitosa* Kücke itii;],

Lbg.: Eschebeng, in einem Exemplar!!

Steht der *C. caespitosa* im Wuchs und den meisten übrigen
Morki];il:ii it;ine, besitzt über die Scheidenfarbe von *C. stricta*. Auch
sind die Blätter breiter als an *C. caespitosa*.

Carex gracilis Curt.

f. personata tC&kenthiL Storm.: Ahrensfelder Teich!

f. angustifolia Kiikonthal. L: Meinertswiesen (Friedrich).

Carex Goodenoughii Gay.

l. juncea A. u. Gr. Insel Röm: Kirkeby!! Von den nordfriesischen Inseln bisher nicht angegeben.

l. stenocarpa Kükenthal. Eiderstedt: St. Peter!!

f. stolonifera Aschers. H.: Langenhorn!! Erster mir bekannter Standort des Gebiets. Was als *l. stolonifera* Hoppe in der Krit. Flora genannt wird, gehört wohl in der Hauptsache zur *f. pitmila* A. u. Gr.

Carex gracilis x *Goodenoughii* = *C. elytroides* Fries.

Eiderstedt: Graben in den Dünen von St. Peter!!

Carex * *strida* x *gracilis* = *C. prolixa* Fries.

Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg!! Die männlichen Ährchen sind bedeutend kürzer und dicker als bei *C. gracilis*. Im übrigen entspricht die Pflanze recht genau der in A. u. Gr. Synopsis II. b. 103 gegebenen Diagnose.

Carex strida x *Goodenoughii*.

Storm.: Moor am Hagen bei Ahrensburg!!

Carex caespitosa x *Goodenoughii* -- *C. peraffinis* Appel.

Storm.: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg, spärlich!!

Weicht von der bei H.: Farmsen beobachteten Form beträchtlich ab; Stengel höher, stärker rauh, nicht starr aufrecht, Ährchen länger, mit lockerer gestellten Blüten, etwas nickend, Blätter kurz, Scheiden graurotbräunlich, schwach glänzend.

Carex Goodenoughii x *trinervis* = *C. Timmiana* P. Junge.

Insel Röm: feuchte Partien am Rande des Heide- und Wiesengebiets westlich von Westerhede!

Die hier gesammelten Exemplare weichen von denen vom Standorte zwischen Kirkeby und Lakolk bedeutend ab. Sie sind niedriger und haben kürzere Blätter und kleinere Ährchen, sowie eine Höhe von 2—8 dm. Diese Pflanze dürfte die typische Form der Kreuzung sein, während die in den Verhandl. Naturw. Verein. Hamburg 1904 beschriebene Pflanze die Kreuzung der *C. trinervis* Degl. mit *C. Goodenoughii* Gay. *f. recta* Fleischer vorstellt.

Carex montana L. Dithm.: Süderhastedt!

*/ *htxurians* Celak. Itzehoe: Hohenaspe!! Rendsburg: Hohenhörn!

Carex pallescens L.

*/ *elatior* A. u. (Jr. I Jig.: Sachsenwald, Geholz an der schwarzen Aue zwischen der Kupfermühle und Stangenteich! I

*/ *cylindrica* Peterm. Oldenburg: Lensahn (Prenn).

Carex fidva Good. Lbg.: Langenlehstener Moor!!

*/ *longibradeata* Neilr. Lbgi: Escheburg, spärlich!!

Carex extensa Good.

*/. *pumila* And. Röm: Strandweiden am Porrenpriel!

Carex flava **lepidocarpax* Oederi = *C. Schatzii* A. u. Gr.

Storm.: am Stenzerteich bei Trittau wenig! Leicht kenntliche Hybride. Die Trittauer Pflanze stimmt genau mit solchen aus dem Elsaß (leg. Petiy) überein.

Carex fulvaxflava lepidocarpa = *C. Leutzii* A. u. Gr.

Lbg.: Langenlehstener Moor, beinahe ebenso zahlreich wie *C. fulva*.

Carex rostrata Stokes.

/. *elator* Benn. Lbg.: Langenlehsten!!

/. *umbrosa* P. Junge. Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!

Carex rostrata x vesicaria = *C. Pannewitziana* Figert.

Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!, nur vereinzelt.

Carex riparia Curt.

/. *gracilescens* Hartm. Oldenburg: im Brook mehrfach!!

/. *aristata* A. u. Gr. Wie vorige.

*/. *clavaeformis* J. Schmidt. Sämtliche Ährchen (männliche und weibliche) nach der Spitze stark keulenförmig verdickt.

Dithm.: Meldorf!

Carex rostrata x riparia = *C. Beckmanniana* Figert.

Dithm.: Meldorf, in Gräben mehrfach in Menge!

Carex **rostrata x fasciocalpa* = *C. Prahliana*¹⁾ nov. nom.

Storm.: Ahrensburg: Ahrensfelder Teich!, nicht häufig. Nach Kükenthal (in litt.) der dritte sichere Standort.

Cyperus flavescens L. Im Südosten des Gebiets früher an mehreren Orten gesammelt, zuletzt 1888 Storm.: an den Hügeln zwischen Steinbek und Boberg (C. T. Timm). Seither hier und ebenso an den übrigen Fundorten vergeblich gesucht und in seinem Vorkommen sehr unsicher geworden.

Cyperus fusms L.

Lbg.: Büchen! Fitzen! Bergholz! Gudow!! Basthorst! Escheburg!! Storm: Oejendorf! Bader Teiche im Alstertal!! Bei Fitzen in Menge, sonst, besonders bei Rade, in nur geringer Anzahl. Ist vermutlich verbreiteter, als bisher angenommen wurde, aber Übersehen.

Scirpus paluster L.

*/. *Casparyi* Abromeit. Schleswig: am ehemaligen Tolkwader (Hinrichsen). Exemplare im Herbar H. im Altonaer Museum.

¹⁾ Nach Herrn Dr. F. Pmlil. Lul.rc-k: Verfasser dn KritiM-hcii VV*n\ v<n Schleswig-Holstein.

*/. *salinus* A. u. Gr. Eiderstedt: in den Dünen von St. Peter!! Insel Böm! Diese Standorte sowie ein dritter bei Cuxhaven sind die ersten im Nordseegebiet, in dem die Pflanze bisher nicht festgestellt worden war (vergl. A. u. Gr. Synopsis II. b. 291). Die sehr charakteristische Form zeigt zuweilen einen leichten Anklang an *Sc. unightmis*, insofern das unterste Deckblatt hin und wieder fast um den Ährchenstiel herumreicht.

Scirpus ovatus Both. Storm.: am trocken liegenden Bande des Kupferteiches bei Poppenbüttel!!, wenig.

*/. *microstachyus* nov. f. Stengel schlaff. Ährchen klein, höchstens bis 2 mm lang. Storm: im Bredenbeker Teich bei Ahrensburg (G. T. Timm).

Scirpus parvulus B. u. S. Am Standorte bei Herrenwiek an der Untertrave mehrfach vergeblich gesucht und kaum noch vorhanden.

Scirpus trichophorum A. u. Gr. (= *Eriophorum alpinum* L.).

Lbg.: Delvenautal bei Götting! Manauer Moor bei Duvensee (Zimpel).

Scirpus lacustris L.

*f. *capUattisKs^skn.Lbg.*: an der schwarzen Aue oberhalb Friedrichsruh!!

Scirpus americanus Pers. (*Sc. piingens* Vahl). Wächst am Elbufer fast stets auf sandigem Boden, auch etwas höher als *Sc. triquetrus*, so daß der Eindruck erweckt wird, als ob die Art mit weniger Feuchtigkeit zufrieden ist als *Sc. triquetrus*. Zuweilen (auf sandigem, selten überflutetem Boden) haben drei Blätter Spreiten entwickelt.

/. *monostachys* Marss. Nicht selten mit der Art.

Scirpus triquetrus L. Am Elbufer auf schlickigem Boden und nur an Orten, die fast regelmäßig von Flut und Ebbe getroffen werden. Außerdem festgestellt: Storm.: auf einer Alsterwiese gegenüber Poppenbüttel in schlickigen Gräben!!

*/. *monostachys* nov. f. Rispe mit einem Ährchen. Pbg.: Elbufer mehrfach!! Storm.: Poppenbüttel!!

Scirpus * *lacustris* x *americanus* = *Sc. Schmidtianus*¹) nov. hybr. Pbg.: Elbufer bei Teufelsbrück und zwischen Wittenbergen und Schulau!!

Grundachse weit kriechend, ziemlich dick, braun. Blütenstengel aufrecht oder an der Spitze übernickend, 4—12 dm hoch, grasgrün, dünn bis kräftig, unten rund, nach oben stumpf-dreikantig. Spreite des obersten Blattes verlängert, bis fast 2 dm lang, rinnig, scharf zugespitzt. Spirre mit wenigen, ein- oder wenigährigen, kurzen oder etwas verlängerten Ästen, deshalb kopfig gedrängt oder wenig locker. Spirenhüllblatt oft kurz, oft (bis 7 cm) verlängert, schlaff oder starr.

*) Herrn Justus Schmidt gewidmet, um dem Danke für vielfache liebenswürdige Unterstützung Ausdruck zu verleihen.

Ährchen klein, eiförmig bis länglich-eiförmig. Deckblätter rotbraun, nicht oder sehr schwach punktiert. Perigonborsten wenige, etwa von der Länge der Frucht, Friichte in sehr geringer Zahl entwickelt, oft der Spirre völlig fehlend, verkehrt-eiförmig. Narben zwei.

Die Pflanze von Wittenbergen zeigt sich am deutlichsten als die Kreuzung der beiden Arten. Sie ist kräftig, starr aufrecht, besitzt ein stark entwickeltes Hüllblatt und stets wenige (oft nur ein einzelnes) Ährchen. Häufig sind die Ährchen dicht gedrängt.

Die Pflanze von Teufelsbrück ist niedriger und schwächer, etwas übereugend und hat eine kräftiger entwickelte Rispe.

Auffällig ist das stete Vorhandensein zweier Narben trotz des Einflusses des dreinarbigen *Sc. lacustris*.

**/. monostachys nov. f.* Rispe einährig. Am zweiten Standorte.

Scirpus lacustris x *triquetrus* = *Sc. carinatus* Sm. (*Sic. duvalii* Hoppe).

Am Elbufer vielfach. Stets heller grün, mit stärker entwickelter Rispe und kürzerem Hüllblatte als der vorige Bastard. Während die *Sc. americanais-Kreuzung* im Bereiche des Gebiets der *Sc. americanis*, also ziemlich trocken, wächst, findet sich diese Hybride fast immer an feuchteren Stellen.

Scirpus **Tabernaemontani* x *triquetrus* = *Sc. Kiltenthalianus* nov. hybr. 0.

Pbg : Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau, wenig!!

Stengel aufrecht, dicklich, 5—9 dm hoch, unten rundlich, oberwärts stumpf dreikantig, Spreiten an den Blattscheiden zur Blütezeit nicht (nicht mehr?) vorhanden. Spirre ziemlich kräftig entwickelt (wie bei *Sc. carinatus* Sm.), bis 4 cm lang. Spirrenäste an der Spitze (1—)2—4 (5 selten) gedrängt stehende Ährchen tragend; Ährchen meist nicht ganz 1 cm, vereinzelt bis 1,4 cm lang. Spirrenhüllblatt aufrecht, so lang oder kürzer als die Spirre. Ährchen eiförmig bis länglich-eiförmig; ihre Deckblätter rotbraun bis schwärzlichbraun, stark rauh punktiert. Narben 2. Friichte einzeln entwickelt, verkehrt eiförmig.

Die Kreuzung unterscheidet sich von derjenigen von *Sc. lacustris* und *Sic. triquetrus* einigermaßen sicher durch die graugrüne Färbung und die Beschaffenheit der Deckblätter.

Die Hybride ist bisher nicht sicher nachgewiesen. Buchenau erwähnt (a. a. 0. 108) einen *Scirpus*, den G. v. Pape auf dem Hanöfer Sande bei Stade sammelte, als möglicherweise hierher gehörig (vergl. auch A. u. Gr. Synopsis II. b. 320). Die Richtigkeit der Angabe kann aber nicht mehr festgestellt werden.

i) Nach Herrn Pfarrer G. Kiikenthal, dem Monographen der Gattung *Carex*, dem auch die 1905 beobachteten seltenen Seggen zur Begutachtung vorgelegen haben.

Scirpus maritimus L.

*/. *simplex* nov. f. Spirrenäste sämtlich nur je ein Ährchen tragend.

Lbg.: Elbufer zwischen Laucnburg und dem Sandkrug, wenig!!

Scirpus silvaticus L.

*/. *compadus* Klinggr. Storm.: am Mönchsteich bei Trittau!

Scirpus radicans Schkuhr.

Storm.: im Alstertal vom Heidkrüge (Thun 1841) abwärts bis zur Alten Schleuse in Poppenbüttel an verschiedenen Standorten, so Wohldorf (G. Busch), Lehmsal (A. Mohr), Alte Mühle (G. Busch), Mellenburger Schleuse! und Alte Schleuse!! Weiter abwärts nicht sicher festgestellt, vielleicht südlich von der Fähre in Winterhude. An der Mündung des Isebeck verschwunden. Die Pflanze, 1841 beim Heidkrüge gesammelt, war lange Zeit nicht beobachtet worden. Im Juni 1903 wurden dann bliifende Rispen in der Bergstedter Gegend (G. Busch), im August die wurzelnden Sprosse bei Lehmsal (A. Mohr) gefunden.

Im Gebiete ferner mit Sicherheit beobachtet: Storm.: am Mönchsteich bei Trittau (schon Nolte 1821; auch neuerdings); H.: im Schleusengraben bei Bergedorf (G. Busch).

Das zuletzt erwähnte Vorkommen laßt auch die Angabe Sonders „Elbufer im Lauenburgischen“ als richtig erscheinen.

*/. *ramijtor* nov. f. Fruchtende Stengel am obersten oder den oberen Knoten mit kurzen, rispenträgenden Seitenzweigen. Storm.: Mellenburger Schleuse (Dr. Timm).

Eriophorum polystachyon L.:

/ *majus* A. u. Gr. Lbg.: Torflocher in der Besenhorst!!

Khynchospora fasca R. u. S.

Lbg.: Heidesumpf zwischen Brotheu und Wendisch-Lieps!! Sbg.: Bebensee und!!; Lentföhden: im großen Moore (Lemcke).

Cladium mariscus R. Br.

L-: zwischen Warnsdorf und Owendorf (schon Griewank 1851)! Curauer Moor!. Oldenburg: Erastthaler Bruch (G. Busch), vielleicht identisch mit dem Nolteschen Standorte Putlos.

Araceae.

Arum maculatum, L. Aus dem Hauptverbreitungsgebiete weit westlich nach Mittelholstein vordringend. Sbg.: in Menge in Wäldern und Enicks bei Henstedt!, Götzeberg!, Wakendorf! und Winsen (Zimpel).

In A. u. Gr. Synopsis II. b. 376/77 werden zwei Formen unterschieden, von denen die eine gefleckte Blätter besitzt, die andere nicht. Die letztere, die auch in der Beschaffenheit des Hüllblatts

und des Ährenfortsatzes von der ersteren abweicht, soll eine südliche Form sein und bei uns fehlen. Tatsächlich finden sich aber an den Standorten Holsteins, an denen ich die Pflanze sammelte, viel mehr Exemplare mit ungefleckten als mit gefleckten Blättern. Ihnen fehlen aber die übrigen Merkmale der *f. immaculatwn* Engler. Deshalb müssen diese Pflanzen mit ungefleckten Blättern als einer Unterform der */ maculatum* Engler angehörig aufgefaßt werden. Ich bezeichne dieselbe als */.. viridis* nov. f. Diese Form ist in den Kreisen Storm, und Sbg. viel verbreiteter als die typische */ maculatum*.

Juncaceae.

Juncus bufonius L.

*/ *giganteis* A. u. Gr. Storm.: Boberg (C. T. Timm).

*/ *grandiflorus* Schult. Sbg. Kampen bei Kaltenkirchen!!

*/ *parvulus* Hartm. Nicht selten.

/ mutabilis A. u. Gr. L.: Traveufer bei Herrenwiek!! H.: Wintorhuder Alsterufer (C. T. Timm).

Juncus tenagea Ehrh.

**f. filiformis* Gaud. H.: Eppendorfer Moor!! Storm.: am Bramfelder Teich!!

Juncus tennis Willd. Um Hamburg ein gewöhnliches Unkraut geworden. Durch das südliche Holstein schon weit verbreitet. Beobachtet bis Hademarschen!

Juncus glaucus Ehrh. Einer der wenigen Standorte dieser Art im westlichen Teile Schleswig-Holsteins ist der von Katharinenlied in Eiderstedt (F. v. Müller). In dieser Gegend an Marschgräben anscheinlich weiter verbreitet, so bei Garding, Hochbohm, Rating!!

Juncus effusus x *glaucus* = *J. diffusus* Hoppe.

Lbg.: Batzeburg: in einer Bachschlucht zwischen Buchholz und Disnack in mehreren Exemplaren!!

Juncus swpinus Mch.

/ geniculatus A. u. Gr. Auf feuchtem, aufgebrochenem Heideboden, z. B. H.: Eppendorfer Moor; Storm.: Bramfelder Teich!!

*/ *TW^{maeus}* Marss. Häufig.

/ uliginosus Roth und */ Jluitais* Fries nicht selten; vergl. Prah, Krit. Flora pag. 227.

Juncus alpinus Vill.

v. fusci—ater Rchb. Lbg.: im Langelehstener Moorcl, im Delvenautal bei Götting! Sonst im Gebiete neuerdings nur bei Ratzeburg: am Garrensee (schon Nolte) und Plötzensee. Sämtliche Standorte schließen sich den Standorten Mecklenburgs an, in dessen Flora die Pflanze zerstreut vorkommt (Krause, Meckl. Flora pag. 46).

Juncus capifatns Weig.

* *f. physcomitrioides* Baonitz. Storm.: Boberger DünenM Nach A. u. Gr. Synopsis II. 1. 100 in Kiderstedt gesammelt.

Luzula silvatica Gaud. Dithm.: massenlaft im Gehölze Asenbrook hv' Kuden unweit Burg! Bereits früher aus Dithm. angegeben: Westerwohld bei Heide (Grünwald), welche Angabe von Pralil, Krit. Flora pag. 229, bezweifelt worden ist.

Luzula nemorosa E. Mey. Im Gebiet nicht einheimisch, aber völlig eingebürgert.

l. leucantliema A. u. Gr. H.: Bergedorf: Petersons Park (G. Busch), reichlich.

l. mprina A. u. Gr. Wie vorige; sehr wenig.

Luzula vulgaris Buchenau (*L. campestris* subsp.).

* *l. collina* A. u. Gr. Nicht selten.

* *l. elatior* nov. f. Stengel bis fi dm hoch, mit kurzen Blättern und 3—(i Ährchen, nie reichblütig (wie *f. Althii*), meist einzeln oder zu wenigen.

H.: Wohldorf!! PXderstedt: St. Peter!!

Liliaceae.

Anthericus ramosus L. Sbg.: Heidehügel nördlich der Chaussee von Bramstedt nach Bimöhlen (Lemcke). Bei Rahrenfeld (Pbg.) im letzten Jahre nur noch ganz spärlich!!

Allium ursinum L. Vom Bärenlauch war ein sicherer Standort aus dem südlichen Holstein bisher nicht bekannt, da die Pflanze an dem Hübnerschen Standorte, dem Parke bei Barmstedt, nicht wieder aufgefunden worden ist. Bereits im Jahre 1874 ist die Art in einem Laubwalde bei Wulksfelde im Ereise Stormarn zahlreich beobachtet worden (G. Busch). Auch jetzt noch vorhanden!! Die nächsten Fundorte sind bei Kiel und Hohenwestedt im nördlichen resp. nordwestlichen Holstein (cfr. Prah, Krit. Fl. 221), im Kreise Neuhaus a. O. und bei Gifhorn im nordwestdeutschen Flachlande (Buchenau, Flora pag. 144), bei Ribnitz in Mecklenburg (Krause, Fl. v. Mecklenb. pag. 52). Im nördlichen Deutschland nur sehr sporadisch; etwas häufiger nur im nordöstlichen Schleswig. Verbreiteter in Dänemark: Nicht häufig, aber in alien Provinzen bemerkt (Lange, Haandbog 4. Aufl. pag. 184).

Allium Schoenoprasum L. II.: auf Elbvorland bei Warwisch!! und auf Moorwärder (Zimpel). Auch in der Besenhorst noch vorhanden; zwischen Neumtihlen und Blankenese aber höchstwahrscheinlich verschwunden.

Gayea pratensis Schult. H.: Bergedorf, hinter den Kirchhof!: an Weiden und auf Äckern bei Fuhlsbüttel!

Fritillaria meleagris L. H.: AuBendeichsland auf Moorwärdern spärlich! I L.: Ahrensböök, auf Wiesen mehrfach zahlreich (Erichsen). Sbg.: auf Wiesen zwischen Winsen und Kaltenkirchen wenig (Zimpel). Herr Dr. Prahl weist (Krit. Fl. pag. 220) darauf hin, daß das Vorkommen der auf den Elbwiesen stellenweise in Menge auftretenden Pflanze den älteren hamburgischen Botanikern unbekannt gewesen ist und erst Sickmann 1836 das Auftreten der Art erwähnt. Sickmann hat aber die *Fritillaria* an der Elbe nicht als erster entdeckt. Wie Herr Dr. Heering berichtet (Mitteilungen des Altonaer Museums 1903, Heft 6, pag. 90—93), hat J. J. Meyer bereits 1814 *Fritillaria* bei Teufelsbrücke festgestellt. Die Einwanderung der Art hat mithin schon früher begonnen, als bisher angenommen worden ist. An den Standorten, die nicht an der Elbe und Trave liegen, ist die Pflanze sicher nur verschleppt, da sie unmöglich an all diesen Orten früher übersehen worden sein kann. (Vergl. auch Friedrich, Flora von Lübeck.)

Polygonatum officinale All. Rendsburg: Hohenhörn!

Polygonatum verticillatum All. Flensburg: Forst Clusii <>. häufig!!

Polygonatum multiflorum All.

*/. *hradeatum* Thunb. Pbg.: am südwestlichen Ende des Hammors in schönen, kräftigen Exemplaren!

Orchidaceae.

Orchis palustris Jacq. Oldenburg: in einem kleinen Moore westlich von Dahmeshöved (Fitschen). War bisher aus dem Gebiete nicht bekannt, sondern nur nahe an der Grenze desselben gefunden: Travemünde: Pötnitzer Wiesen (Griewank 1836, Häcker 1845). Die Art findet sich durch das nordöstliche Mecklenburg sehr zerstreut (Krause, Flora pag. 55). Der Standort bei Oldenburg bildet das nordwestlichste Vorkommen der Spezies.

Orchis latifolius L.

*/. *maibracteatus* Schur. Lbg.: Trittau: in der Hahnheide!! H.: Wurzelmoor bei Groß Borstel! Vermutlich häufig.

Orchis incarnatus L.

*/. *foliosus* Bchb. fil. L.: am Hemmelsdorfer See!

*/. *ochroleucus* Wtistn. L.: Spärlich im Sumpfe am Hemmelsdorfer See bei Niendorf a. O.

Orchis maadatus L.

f. *helodes* Griseb. H.: Heide am Tarpenbek bei Langenhorn (Erichsen). Sbg.: Moor zwischen Bimöhlen und Hasenmoor, wenig!!

/. *Meyeri* Rchb. In Heidesümpfen mehrfach!!

Spiranthes xpiralis (J. Koch. Lbg.: Ratzeburg: am kumasigen, zum Teil mit Heide bewachsenen Abhänge einer tiefen Schlucht zwischen Buchholz und Disnack spärlich!!

Im Gebiete bisher beobachtet:

Apenrade mehrfach; schon von Oeder vor 1768 entdeckt; noch 1823 gefunden; seither verschollen. Außerdem nach Lange von Bafn am Langenberge und von Buek bei Hamburg angegeben. Sämtliche Standorte sind seit langen Jahren sehr zweifelhaft. Der lauenburgische Fundort ist niithin der einzige sichere im Gebiet.

Der nächst benachbarte Standort liegt bei Gampow im Fürstentum Ratzeburg; im Mecklenburgischen findet sich die Art sehr zerstreut. In Jütland fehlt sie, tritt aber auf mehreren dänischen Inseln, so auf Bornholm, wieder auf.

Liparis Loeselii Rich. Lbg.: Escheburger Wiesen! H.: am Tarperibek bei Langenhorn (Erichsen). Storm.: Moor bei Willinghusen!

Dicotyledones.

Archichlamydeae.

Salicaceae.

Salix pentandra L. Eine Form mit monströsen Blüten, die bis 12 Staubfäden enthalten: Lbg.: Gölm bei Trittau (Kausch).

Salix pentandra x fragilis. Storm.: zwischen Oldesloe und Rethwisch in männlichen Exemplaren; angepflanzt (Kausch).

Salix cinerea x viminalis. Pbg.: Elbufer zwischen Wedel und Haseldorf in mehreren großen Exemplaren!!

Salix anrita x viminalis - *S. fnticoaa* Doll. Storm.: zwischen Oldesloe und dem Rethwischholz! Oldenburg: Hansiinn, angepflanzt!! Dithm.: Wollersum bei Lunden!! (Angepflanzt?)

Salix repens L.

1. *leiocarpa* Koch. Storm.: Hasloh. I Apenrade: am Hostrup-See!!

*1. *microjiliylla* nov. f. Blätter rundlich bis schwach elliptisch (4—) 6 (—8) mm breit und lang. Niedriger Strauch mit sparrigen, festen Ästen. Storm.: westlicher Teil des Duvenstedter Brooks!!

Salix rosmarinifolia Koch. (8. r. Ehrh. nach Prahl, Krit. Fl. pag. 197). Lbg.: im Langenlehstener Moore schön entwickelt!!; in den Escheburger Wiesen!!

Im Gebiet von folgenden Orten angegeben:

H.: Bramfeld (Sickmann, von Sonder als richtig anerkannt, aber, vielleicht irrtümlich, mit *S. canaliculata* zusammengezogen); Reinbek (Sickmann).

Lbg.: Lesten und Grofi-Zeher (G. F. W. Meyer nach in Hannover kultivierten, von diesen Orten stammenden Exemplaren).

Da die Art an dem einen der beiden letzten Standorte wieder aufgefunden worden ist, so dürfte der andere ebenfalls richtig sein. Die Zugehörigkeit der anderen Fundorte bleibt unsicher.

Wenn auch nicht zu verkennen ist, daß Formen von *S. repens* vorkommen, welche an *S. rosmarinifolia* erinnern, so sind doch an den festgestellten Standorten irgend welche Übergangsformen nicht vorhanden. Deshalb dürften die beiden Arten, wenn sie nicht selbstständig aufgeführt werden, doch nur als Unterarten einer Hauptart vereinigt werden.

Salix aurita x *repens* = *S. ambigua* Ehrh. In Mooren verbreitet.

Salix * *aurita* x *rosmarinifolia* = *S. Sonderiana* nov. hybr.¹⁾

Lbg.: im Langenlehtener Moore, spärlich!

Höhe bis 1 m. Stengel aufrecht, biegsam, kahl, graubraun oder (die jüngeren) gelblich. Blätter lanzettlich, 1:3—4, nach beiden Seiten gleich oder nach oben' kürzer verschmälert, besonders nach oben fein gesägt, oberseits schwach, unterseits stark grauschimmernd behaart. Nerven unterseits kräftig hervortretend. Obere Blätter der kräftigen Zweige mit Nebenblättern. Kätzchen nicht beobachtet.

Salix purpurea x *repens* = *S. Don?ana* Smith.

Storm.: Ladenbek bei Bergedorf, wenig!!

Myricaceae.

Myrica gale L. Monoecische Exemplare: H.: Heide am Tarpenbek bei Langenhorn!! Storm.: Oher Moor!

Betulaceae.

*Betula pubescent** Ehrh. Ist in alien Mooren des Gebiets zu finden und viel verbreiteter, als noch vor 15 Jahren angenommen wurde.

Betula * *veniaCom* x *pubescent*. Lbg.: im Delvenautal bei Götting!! Wahrscheinlich gehören hierher auch Formen aus dem Bannauer Moor!!

Betula humilis Schrk. Lbg.: Delvenautal bei Götting. (Rchb. fil. von Zimpel wiedergefunden); Sachsenwald (Nolte 1824, trotz vielen Suchens nicht wieder beobachtet und wohl kaum noch vorhanden). Die Pflanze dringt nach Winkler (Monogr. Betulaceae pag. 74) westlich nur bis Mecklenburg vor. Die Lauenburger Standorte fehlen, trotzdem der folgende *B. /mwiiZw*-Bastard als in Holstein beobachtet aufgeführt wird.

¹⁾ Nach W. Bonder, dem Verfasser der Flora Hainburgensis (j 1881).

*Betula * humilis x verrucosa* · *B. Zimpelii* P. Junge. Vergl. Allg. Bot. Zeitschr. 1904, 10, pag. 153. Lbg.: Delvenautal bei Göttin, in zwei Exemplaren (Zimpel).

Etwa 1,5 m hoch; mit aufrechten Ästen. Zweige bräunlich, nicht glänzend, mit ziemlich zahlreichen Warzen, aufrecht. Blätter rundlich bis elliptisch; meist einfach, selten doppelt gesägt; oberseits schwach glänzend, bis 3 cm lang, Fruchtkätzchen aufrecht, kurz, etwa $1\frac{1}{2}$ cm lang, drei- bis viermal so lang als breit. Staubkätzchen aufrecht oder etwas überhängend, etwa doppelt so lang als bei *B. humilis*. Samenflügel so breit oder selten etwas breiter als die rundliche Nuß.

Der Entdecker der Pflanze ist Herr W. Zimpel, nicht (wie von Winkler angegeben) Herr J. Schmidt, der allerdings die Pflanze zuerst als Bastard erkannt hat. Im Anschlusse daran möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß in der Monographie von Winkler (erschienen 1904) auch *B. nana* und *B. pubescens x nana* (*B. alpestris* Fries) von Bodenteich in Hannover nicht angegeben werden, trotzdem beide bereits 1902 gesammelt worden sind und über ihre Entdeckung schon 1903 berichtet worden ist. (Plettke in Verhandl. Naturw. Ver., Bremen 1903, Band VII, Heft 2, pag. 447 ff.: Botanische Skizzen etc.)

Nach Herrn Professor Dr. Ascherson (Briefl. Mitt.) ist der Bastard *It. humilis x verrucosa* auch in Brandenburg beobachtet worden. Dieser Standort fehlt bei Winkler ebenfalls.

Loranthaceae.

Viscum album L. Der einzige Standort, an dem die Art im Gebiete neuerdings gesammelt worden ist, liegt westlich von Segeberg. Hier ist sie bereits von Forchhammer 1819 entdeckt worden. Jetzt ist die Pflanze aber stark zurückgegangen und nur noch in zwei kräftigen Exemplaren auf einer Birke im Hegenbuchenbusch vorhanden.

Santalaceae.

Thesium ehracteatum Hayne. Pbg.: Bahrenfeld, hier neuerdings nur sehr spärlich. Rendsburg: im Kratt zwischen Hohenhörn und Besdorf, in Menge! (1898 entdeckt). Fünfter Standort in Holstein.

Chenopodiaceae.

Olrione portulacoides Moq. Tand. Auf Röm und Sylt in sehr geringer Verbreitung (O. Jaap.). War nördlich nur bis Husum bekannt.

Atriplex ladniatum L. Tondern: nördlich von Jerpstedt noch bei Ballum und Bodsüll, bis zur Mündung der Brède-Aa!! Insel Röm (Jaap); hier von Kongsmark um den ganzen Süden der Insel herum (besonders stldlich von Havneby stellenweise in Menge) bis fast nach Lakolk!!

Caryophyllaceae.

Silene nutans L. Dithm.: am bewaldeten Geestabhang bei Kuden zusammen mit *Arabis hirsuta*, *Teucrium Scorodonia*, *Primula acaulis* usw.! War aus dem westlichen Teile des Gebiets bisher nicht bekannt. Wie *Campanula glomerata* bei St. Michaelisdonn Elbtalpflanze. Rendsburg: in Menge bei Oldenbüttel!!; vielleicht nur verschleppt.

Silene venosa Aschers.

/. *angustifolia* Koch. Rendsburg: zahlreich bei Niibbel!

Silene dichotoma Ehrh. Zuweilen auf Kleeäckern eingeführt.

Melandryum rubrum Gcke.

/. *expallens* Lange. Flensburg: Lichtuug in der Kupfermühlenhölzung!!

*/. *gldherrimum* > Gcke. Schattenform. Storm.: an der Barnitz bei Oldesloe (Dr. Sonder); in Gebüsch am Alsterufer zwischen Poppenbüttel und der Mellenburger Schleuse (Dr. Timm).

Tunica prolifera Scop. Lbg.: am Elbufer zwischen Geestbacht und Lauenburg mehrfach gesammelt und nicht gerade selten, so daß eine Aufzählung einzelner Standorte auf dieser Strecke unnötig erscheint. Bei Mölln (Nolte 1820) noch jetzt vorhanden: Holzplatz nördlich vom Schul- und Hegeseel!, sowie im Tale des langen Moores (Friedrich). Erreicht bei uns an der Untertrave seine nördlichsten Standorte, tritt aber in Dänemark (Jütland und Inseln) selten wieder auf (Lange, Haandbog IV. pag. 684). Das Auftreten hier in Dänemark ist es nicht unwahrscheinlich sein, daß die Art sich auch im Lande Oldenburg und auf Fehmarn noch findet.

Dianthus carthusianorum L. Dithm.: am Kleve (Geestabhang nach der Marsch zu) bei St. Michaelisdonn, jedoch nur auf einem beschränkten Gebiete (A. Mohr). Sonst im Gebiet auf den Elbhftgeln von Lauenburg bis Steinbek und auf Amrum. Der neu entdeckte Standort stellt die Verbindung zwischen diesen altbekannten her.

Dianthus deltoides L.

f. *glaucus* L. Sbg.: Gr. Rönnau! Übergangsformen auch: Storm.: Trittau: am Helkenteich!!

Sagina procumbens L.

/. *crassifolia* Nolte und /. *spinosa* Gibs., welche in der Krit. Flora pag. 30 als getrennte Formen aufgeführt werden, gehören nach A. u. Gr. Flora nordostd. Flachl. pag. 307 zusammen und zwar als /. *spinosa*.

Sagina apetala L. Oldenburg: Äcker bei Dahmeshöved (C. T. Timm).

/. *erecta* Hornem. Dithm.: bei Kuden und Quickborn!

/. *decumbens* Hornem. Dithm. Quickborn!

Sagina nodosa Fenzl.

l. moniliformis Lange. L.: auf dem Priwall bei Travemünde! Insel Röm mehrfach, z. B. Havneby 1!

l. glanhdosa Besser. H.: Eppendorfer Moor (C. T. Timm). Storm: Timmerhorner Teich! L.: an der Untertrave bei Dummersdorf!! Priwall!! Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Strandwiesen bei Havneby! Die Exemplare vom Priwall zeigen zugleich die Merkmale der *l. moniliformis* Lange. Ist vermutlich häufig.

Sagina mbulata Torr. et Gray. Ditbm.: Quickborn bei Burg, auf Äckern!; an Wegen bei Hövede! Diese Standorte stellen die Verbindung zwischen denen in Schleswig (hier verbreitet) und denen im westlichen Hannover her (auch hier mehrfach). Es liegt der Schluß nahe, daß *S. subulata* in Dithm. noch an anderen Orten aufzufinden ist.

Alsine viscosa Schreb. Lbg.: Brunsmark bei Mölln (Nolte), wieder aufgefunden 1904!, bei Kogel!

Arenaria serpyllifolia L.

l. leptodados Rchb. H.: Langenhorn (Erichsen). Lütjenburg: Dairy!!

Stellaria media Cyr.

l. negleda Whe. Lbg.: Mölln: Ziegelholz!! Börnsen! Storm.: Kisdorfer Wohld!! Oldenburg: Siggen, Guttau und Schassau bei Putlos!! Anscheinend im Osten des Gebiets auf schwerem Boden an schattigen Orten verbreitet.

**l. apetala* Döll. L.: Priwall bei Travemünde!

**l. bracteata nov. f.* Blumenblätter, Staubgefäße und Fruchtblätter in kleine, hochblattartige Blättchen verwandelt.

H.: Eppendorf, auf Baggerland!!

Stellaria palustris Retz. (*St. glauca* With.).

l. parviflora Nolte (*l. micropetala* A. u. Gr.). H.: Eppendorfer Moor (C. T. Timm). L.: Curauer Moor!!

Cerastium semidecandrum L.

**f. pumilum* Dietr. Auf Sandboden (an aufgebrochenen Orten) nicht selten.

Spergula pewtandra L. L.: auf dem Priwall bei Travemünde!! Sonst im Gebiet Rendsburg: bei Wrohe am Westensee (Nolte 1827), nur einmal; seither verschollen. Außerhalb des Gebiets zunächst bei Hagenow und Schwerin in Mecklenburg (Krause, Flora pag. 83). Ferner Pommern (ein Standort); häufiger in Brandenburg; im hannoverschen Flachlande fehlend, ebenso in Dänemark, wo auch *St. vernalis* selten ist.

Auf dem Priwall in den Jahren 1902—1904 wenig, viel 1905! *Sp. vernalis* ist an dem Standorte nicht vorhanden.

Illecebrum verticillatum L.

- */. *stagnate* Möllmann (Buchenau, Flora nordwestd. Tiefb. pag. 202)
= *f. Jluitan* P. Junge (14. Jahresbericht Bot. Ver. Hamburg 1905).
Stengel stark (bis 40 cm) verlängert, flutend. Internodien gestreckt.
Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!

Scleranthus annuus x *perennis* = *sc. intermedium* Lasch. Storm.: Boberg
(Erichsen). Sbg.: Wittenborn, Schackendorf und Großenaspe!! Neu-
münster: nach Boostedt hin auf sandigen Äckern!

Nymphaeaceae.

Nuphar luteum Sm.

- /. *parviflorum* nov. f. Blätter und Blüten kleiner als beim Typus, so
groß wie bei *N. pumilum*. Lbg.: Ratzeburger See (Nolte). H.:
Alster (Sonder). Neuerdings ferner: Lbg.: schwarze Aue oberhalb
Friedrichsruh!! und Storm.: Hagenmoor bei Ahrensburg!!

Ranunculaceae.

Aconitum Napellum L. Lbg.: nördlich vom Bornbrooksteich! Vielleicht
mit dem alten Nolteschen Standorte Trittau identisch. Storm.: Alster-
wiese bei Poppenbüttel (A. Mohr). Flensburg: Kupfermühlenslzung!.,
viel. An allen drei Standorten eingebürgert.

Adaea spicata L. Storm.: Alsterabhang zwischen der Alten Mühle und
der Mellenburger Schleuse bei Poppenbüttel (6. Busch). Bei Hamburg
selten.

Hepatica triloba Gil. Storm.: Duvenstedter Brook in hohem Erlengebüsch!
Ein sehr auffallender Standort, da die Pflanze bei uns sonst auf
lehmigem Boden der Buchenwälder im östlichen Teile des Gebiets
auftritt, nicht, wie hier, auf Moorboden. Eine Verbänderung einzeln
L.: am Dummersdorfer Traveabhang.

Pulsatilla pratensis Mill.

- */. *bracteata* J. Schmidt. Sämtliche Blütenteile, Staub- und Stempel-
blätter eingeschlossen, sind in tief fiederteilige, deckblattartige Blätter
umgewandelt.

Lbg.: Mölln! L.: Priwall bei Travemünde!

- */. *glabra* J. Schmidt. Blütenhüllblätter völlig unbehaart.

L.: Priwall bei Travemünde (Prof. Zacharias).

- */. *atropurpurea* J. Schmidt. Blütenhüllblätter innen tief schwarzviolett
gefärbt.

L.: Priwall!

- */. *pallida* J. Schmidt. Blütenhüllblätter sehr blaß gefärbt, oft bläulich-
weiß.

Lbg.: Mölln! Storm.: Boberg!! L.: Priwall!

- */. *rosea* J.Schmidt. Blütenhüllblätter innenrot. Storm.: Boberg, sehr wenig!
 /. *schizocalyx* Bghd. Lbg.: Mölln, nach Grambek zu! Storm.: Boberger
 Diinen! L.: Priwall! tJberall sparsam.

Anemone nemorosa L.

- /. *coerulea* DC. Pbg.: bei Rissen spärlich! Dithm.: in einem Gehölze
 zwischen Burg und Brickeln selten! Übergangsformen Storm.: Wellings-
 biittel (Zimpel).

- */. *bradeata* P. Junge. Deutsche Bot. Monatsschr. 1903, Heft 5/6, pag. 84.
 Alle Blumenblätter und ein Teil der Staubblätter sind in grüne oder
 weiß gestreifte, hochblattartig geteilte Blätter verwandelt. Die übrigen
 Staubblätter sind in feine, schmale, weiß, blumenblattähnliche Blättchen
 umgebildet. Auch die Fruchtknoten sind meist deformiert.

Storm.: Poppenbiittel!!, seit 1900 jährlich, also konstante Form.

- */. *sfiMntegra* J. Schmidt. Abschnitte der Deckblätter fast oder völlig
 ganzrandig. Storm: am Rande der Hahnheide bei Trittau!

- */. *m. ramosa* nov. f. In der Achsel eines Deckblattes entspringt ein
 Stengel, der drei Hochblätter und eine kleine Blüte trägt. L.: im
 Teufelssumpf bei Timmendorf!!

Anemone ranunculoides L.

- /. *snbintegra* Wiesb. Lbg.: Dahlbekschlucht bei Bergedorf! L.: Timmendorf!

Batrachium paucistamineum Wirtg. L.: in einem Graben am Ahlbek bei
 Niendorf a. 0.! Oldenburg: massenhaft in manchen Gräben des
 Brooks!!, in Timpeln zwischen Wasbuck und Weißenhaus!! Von
 Erichsen bei Hamburg gesammelte Pflanzen (Borsteler Moor), die
 Krause als *B. trichophyllum* Chaix bestimmt hat, vermag ich nicht
 von dieser Art zu trennen. Hierher wahrscheinlich auch schwimmblatt-
 lose, kleinblütige Wasserranunkeln von Pbg.: Vofiloch bei Barmstedt!

Batrachium fiuitans Lmck.

- /. *Bachii* Wirtg. Lbg.: in der Delvenau bei Biichen!! H.: im Ammers-
 bek bei Wohldorf (hier viel)!!

- /. *Lamarckii* Wirtg. Lbg.: in der Delvenau bei Biichen mit Übergangs-
 formen zu voriger Form!!

Ranunculus polyanthemos L. Oldenburg: auf den Strandwiesen nördlich
 vom Eichholz bei Heiligenhafen in Menge (Zimpel). Ist bereits früher
 mehrfach aus dem östlichen Holstein angegeben, aber, da Exemplare
 nicht vorliegen, für sehr unsicher gehalten und in der Schulflora des
 Gebiets von Dr. Prahl (2. Aufl., Kiel 1900) nicht genannt worden.

Papaveraceae.

Papaver Argemone L.

- */. *laciniata* nov. f. Kronblätter stark zerschlitzt. Lbg.: Zieten bei
 Batzeburg!

Papaver Rhoeas L.

l. strigosum Bönn. H.: Äcker bei Bahrenfeld (Erichsen).

Chelidonium majus L. Mit gefüllten Blüten bei Flensburg: Klipleff!

Corydalis cava Schw. e. K.

**l. paniculata* nov. f. In der Achsel des untersten Deckblattes eine zwei- bis mehrblütige Traube. Storm.: Oldesloe: bei Steinfeld!!

**l. incisa* nov. f. Unterstes Deckblatt stark zerschlitzt, in seiner Form oft den Stengelblättern völlig entsprechend. Wie vorige!! Wird von Erause für Rostock erwähnt.

Corydalis intermedia P. M. f. Dithm.: in Gebüsch bei Burg! War aus dem westlichen Schleswig von Schwabstedt bekannt, im westlichen Holstein aber bisher nicht festgestellt.

Eine Form mit eingeschnittenem unteren Deckblatt: Storm.: Wellingsbüttel!!

Eine auffallende Form, bei der Blütenstandsachse und Tragblätter entwickelt waren, Blüten aber fehlten, fand sich in einem Gebüsch H.: zwischen Fuhlsbüttel und Poppenbüttel!!

Cruciferae.

Nasturtium armoracioides Tausch. Nach Prahl, Krit. Fl. pag. 12, von Sonder bei Geesthacht gefunden; in der Schulflora, II. Aufl., pag. 107, als am Elbufer von Lauenburg bis Geesthacht vorkommend erwähnt. Ferner beobachtet H.: am Elbufer bei Zollenspieker in den Vierlanden (Zimpel).

Nasturtium officinale R. Br. H. und Pbg.: am Elbufer nicht selten.

Arabis arenosa Scop. Nicht einheimisch, aber völlig eingebürgert, wenn auch nicht immer beständig. H.: am Bahndamm der Berliner Balm zwischen Hamburg und Bergedorf jährlich, stellenweise in großer Menge (Zimpel); Winterhude (C. T. Timm).

Cardamine multicaulis Hoppe (*C. hirsuta* L. z. T., Prahl). Selten in Lbg. Neuer Standort bei Mölln!

Cardamine silvatica Lk. Blütezeit auch bei uns nicht nur Mai und Juni, sondern zuweilen Juli, August; so z. B. im Sachsenwald im Gehe^e Eammerbekshorst I!

Dentaria buUurifera L.: Storm.: Rethwischholz bei Oldesloe (Erichsen).

Erysimum hieracifolium L. Von C. T. Timm vereinzelt auf Schutt bei H. gefunden und ferner vom Elbufer unterhalb Hs. erwähnt. Er sowohl als Sonder, der die Art nicht selbst gefunden hat und nur Hiibeners Angaben aufführt, halten die Pflanze für einen sehr unsicheren Bflger unserer Flora. Neuerdings an der Elbe mehrfach gefunden. Lbg.:

unterhalb Geesthacht! H.: AuBendeichsland bei Warwisch!! Moorwärder (Zimpel), hier in grofier Menge; Ochsenwarder!

Diplotaxis muralis DC. Nicht einheimisch, aber als eingebürgert zu betrachten. Neue Standorte: Lbg.: Krümmel bei Geesthacht! Pbg.: am Pinneberger Eisenbahndamm! Rendsburg: am Nordostseekanal bei Breiholz!

Erophila verna E. Meyer.

/. *praecox* Steven. Typisch: H.: Billwärder an der Bille! Annäherungsweise öfter.

Subularia aquatica L. Im Gebiete festgestellt: Hadersleben: Miihlteich bei Koddinggaard (Holm) und Amrum: Diinensee südlich vom Leuchtturm (Raunkiaer), hier mehrfach gesucht und, wenn überhaupt gefunden, kaum noch vorhanden. Audi bei Roddinggaard nicht wieder gesammelt.

Einen bisher unbekanntem Fundort erwähnt Dr. Heering (Mitteil. aus dem Altonaer Museum 1903, Heft 6, pag. 91). Danach hat J. J. Meyer die Art bereits 1829 im Passader See bei Preetz gefunden. (Exemplare im Herbar des Museums).

Droseraceae.

Drosera anglica Huds. In weiter Umgegend um H. nur: Eppendorfer Moor (Sonder). Neue Standorte: Neumiinster: im Dosenmoor (Dr. Timm); im groSen Moore!

Drosera rotundifolia x *anglica* = *Dr. obovata* M. u. K.

Nach Dr. Prahl (Schulflora II. Auf 1. pag. 117) beobachtet um Hamburg, Neustadt und in Angeln.

Bei Hamburg nach Sonder bei Escheburg gesammelt. Sonder nennt aber *D. anglica* nicht von hier, sondern tour aus dem Eppendorfer Moore, was sicher nicht geschehen wäre, wenn er die Pflanze bei Escheburg gefunden hätte. *Dr. obovata* wird von ihm als Form von *Dr. anglica* aufgeführt. Daher liegt der SchluB nahe, daG die Pflanze von Escheburg nicht zu *Dr. obovata* gehört. Dann bleibt für Hamburg nur der Standort im Eppendorfer Moore! (1892).

Neue Standorte: Kiel: im Monkeberger Moore (Ohl). Neumiinster: im grofien Moore! und!., unter den massenhaft vorhandenen Eltern wenig.

Drosera intermedia L.

*/. *longifolia* nov. f. Blätter sehr lang gestreckt, fast denen von *Dr. anglica* an Länge gleich. In alien tibrigen Merkmalen nicht von *D. intermedia* verschieden und sicher kein Bastard, da *D. anglica* am Standorte fehlt.

Lbg.: Heidesumpf zwischen Brothen und Wendisch-Lieps!!

Crassulaceae.

Sedum purpureum Lk. Storm.: zwischen Schnelsen und Niendorf (Erichsen).
Sbg.: am Eande des Bilsener Wohlds, zwischen Alveslohe und Kaden,
sowie bei Ulzburg in geringer Menge (Erichsen).

Saxifragaceae.

Saxifraga Hiradus L. Der einzige in neuerer Zeit noch gültige Standort
war: Sbg.: am Mözener See (Westphal 1888). Jetzt verschwunden,
da das Gebiet durch Kultur stark verändert worden ist. Damit ist
die Art für die Flora unseres Gebiets unsicher, geworden.

***Saxifraga granulata* L.**

*/. *apetala* P. Junge. Deutsche Bot. Monatsschr. 1901, Heft 8. Blumen-
blätter in Staubgefäße umgewandelt. H.: Grabenrand der Chaussee
in Langenhorn!! Anscheinend hierher gehörige Übergangsformen
(Blumenblätter klein, wenig entwickelt) auch Lbg.: zwischen Batzeburg
und Waldesruh (Friedrich, Nachträge Fl. von Ltibeck pag. 3).

Rosaceae.

Ulmaria Filipendula Eost. Lbg.: in der Besenhorst bei Geesthacht
(C. T. Timm). L.: Höhen am Traveufer oberhalb Travemünde!!,
sehr wenig. In Holstein sonst sicher im Land Oldenburg und auf
Fehmarn; friiher auch Bergedorf (Hornemann 1821).

***Qeum rivale* L.**

f. pallidum G. A. Meyer. Storm.: in einem sumpfigen Gebiisch bei Bars-
btittel!! Pbg.: Wald bei Kölln! An ersterem Standorte ohne daß
G. urbanum in der Nähe war, also wohl sicher keine Kreuzung,
sondern nur Form.

***Ruhis plicatiis* Wh. N.**

/. *micranthus* Lange. H.: Winterhude.

Rubus sukatus Vest. L.: Wahlsdorfer Holz bei Ahrensboek.

/. *pseudo-thyrsanthw* Frid. u. Gel. (Bot. Tidskr. 16, pag. 57). Plön:
Knicks zwischen Plön und Behl.

Rubits holsaticus F. Erichsen. H.: zahlreich in Feldwegen westlich von
Winterhude. Pbg.: in Feldwegen bei Winzeldorf.

Rubus Bertrami G. Br. Sbg.: zwischen Negernbötel und Hamdorf. Olden-
burg: Knicks bei Lenste bei Grömitz.

Rubus rhamnifolius Wh. N. (= *R. argentatus* in Prahl, Fl. v. Schl.-H. II.
pag. 128). L.: Ahrensboek, am Wege nach dem Spechserholz. Plön:
verbreitet, z. B. am Parnafi, Steinberg, beim Uhlenkrug, zwischen
Schöh- und Behler See.

- Rubus Maassii* Focke. Storm: massenhaft bei Schlenshörn am Westufer des Mdnchsteiches bei Trittau.
- Rubus candicans* Focke. L.: Dummersdorfer Traveabhäng!
- Rubus atrocaulis* P. J. M. Storm.: Glashütte.
- Rubus rhombifolitis* Weihe. Oldenburg: Knicks zwischen Dahme und Bokhorst. Eckernförde: Knicks bei Hohn (K. Friederichsen).
- Rubus leptothyrsos* G. Br. Sbg.: Nahe.
- Rubus macrophylhis* Wh. e. N. Pbg.: Wulfsmühle. L.: Wahlsdorfer Holz bei Ahrensboek viel. Dithm.: im Bondenholz bei Kuden. (Erster Fundort im Westen des Gebiets.)
- Rubus echinocalyx* Erichsen. Lbg.: verbreitet bei Lienau und Sirksfelde.
- Rubus cimbricus* Focke. Dithm.: im Bondenholz bei Kuden. Rendsburg: sehr verbreitet bei Fockbeck, Hohn, Bargstall und Elsdorf.
- Rubus hypomalacus* Focke. Storm.: im Karnap bei Trittau. L.: bei Schwinkenrade und Gurau.
- Rubus Schlickumi* Wirtg. (= *R. Marianus* E. H. L. Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 61). Rendsburg: mehrfach in Gebüsch und Feldwegen um Hohn.
- Rubus conothyrsos* Focke. Storm.: zwischen Wellingsbüttel und Sasel.
- Rubus mucronatus* Blox.
1. *Dreyeriformis* K. Frid. Sbg.: Bramstedt, zwischen Hitzhusen und Föhren. Bendsburg: zwischen Wapelfeld und Reher. Eckernförde: bei Fockbeck, Hohn und Elsdorf.
1. *atrchantherus* E. H. L. Krause. Sbg.: Kattendorf. L.: mehrfach um Ahrensboek, z. B. Spechserholz, grüner Redder, Holstendorf. Oldenburg: zwischen Dahme und Kellenhusen mehrfach.
- Rubus liorridicaulis* P. J. M. (= *R. Dreyeri* Jensen). L.: bei Ahrensboek an Wegen nach Havekost und Flörkendorf. Plön: Malente; Feldwege bei Kirchmühlen bei Kirchlützel; zwischen Schöhsee und Behler See; am Parnaß; zwischen Tramm und Eichhorst.
- Rubus macrothyrsus* Lange. Oldenburg: zwischen Gömnitz und Kasseedorf.
- Rubus Menkei* Wh. N. Storm.: Hahnheide bei Trittau; zwischen Wellingsbüttel und Sasel. Lbg.: Sachsenwald zwischen Friedrichsruh und Kupfermühle.
- Rubus pauidus* Wh. N. Sbg.: Nahe. Pbg.: Wulfsmühle.
- Rubus Koehleri* Wh. N. Storm.: Hohenfelde bei Trittau. Plön: bei Wankendorf. Rendsburg: in Knicks bei Hohenwestedt, Grauel und Wapelfeld.
- Rubus humifusus* Wh. N. Lbg.: zwischen Basthorst und Hamfelde.

Eubtis hirtus W. u. K. Flensburg: Gehölz bei Klusries; bei Koiind. (Gesammelt von Gelert).

Rubus Warmingii Jensen. L.: Ahrensboek.

l. glaler K. Frid. Pbg.: Karnap bei Trittau. Sbg.: Sarau und Neu-Glasau. L.: Ahrensboek (verbreitet) und Gnissau. Oldenburg: Kellenhusen, Dahme, Grube und Grömitz. Plön: Malente; mehrfach um Plön; Wankendorf. Kiel: zwischen Wasbek und Neumünster. Rendsburg: Hohenwestedt.

Rubus pruinosis Arrh. Oldenburg: zwischen Neustadt und Merkendorf. Rendsburg: bei Sophienhamm.

Rubus bahnsiensis Aresch. (~ *R. dissimulans* Lindebg. v. *selectus* K. Frid.). Sbg.: Bramstedt. L.: zwischen Holstendorf und Gieselrade. Plön: Wankendorf. Kiel: Brügge (W. Timm), zwischen Wasbek und Neumünster. Rendsburg: bei Grauel und zwischen Wapelfeld und Reher. Eckernförde: zwischen Hohn und Oha. (K. Friderichsen).

Rubus Wahlbergii Arrh. Sbg.: Negernbötel. Pbg.: Wulfsinihle. L.: Havekost. Oldenburg: Dalimeshöved.

l. magnificus K. Frid. Oldenburg: Lenste bei Grömitz.

Rubus Fioniae K. Frid. H.: Fuhlsbüttel. L.: Curau, Ahrensboek. Oldenburg: Neustadt und Cismar verbreitet. Rendsburg: Hohenwestedt, am Wege nach Grauel. Flensburg: an der Schlei bei Kappeln. Lbg.: Gr. Schönberg.

Rubus gothicus Frid. u. Gel. Plön: Steinberg, Wankendorf. Kiel: zwischen Neumünster und Wasbek. Rendsburg: zwischen Hohenwestedt und Grauel.

Rubus eximius Erichsen. Pbg.: am Wugu uui Appen imcli dein Tiivsmoor.

Rubus oreogeton Focke.

subsp. ruber Focke. Lbg.: Schönberger Zuschlag. Storm.: Glashiitte. Sbg.: Nahe und Naherfurt. Högersdorf!! Eckernförde: zwischen Oha und Sophienhamm.

Rubus Friderichsenii Lange. Steinburg: zwischen Horst und Heisterende.

Potentilla supina L. Storm.: in Menge auf dem Grunde des trocken liegenden Timmerhomer Teiches bei Bargtheide!; im Dorfe Bünningstedt, vereinzelt (Erichsen).

Die Art ist schon früher im Südosten des Gebiets mehrfach gesammelt worden, aber stets unbeständig. Deshalb ist sie von Dr. Prahl (Krit. Flora pag. 88 und Schulflora, 2. Aufl. pag. 134) ftr nicht einheimisch gehalten worden. Bestreitet man aber der *P. supina* auf Grund des unregelmäßigen Auftretens die Ursprünglichkeit, so muß das bei einer Reihe anderer Arten, die auf Grund der wechselnden

Verhältnisse an ihren Standorten ebenfalls unregelmäßig auftreten, gleichermaßen geschehen (z. B. bei *Onopeltium hiteoalbum* und *Scirpus ovatus*). Meiner Ansicht nach muß *P. supina* als spontan angesehen werden. Neben den spontanen Vorkommnissen finden sich allerdings auch Standorte, an denen die Art verschleppt ist (H.: Baggerland und Schutt mehrfach).

*/. *limosa* Boenn. Storm.: Timmerhorner Teich, häufiger als der Typus!

Potentilla intermedia L. Zuweilen weit von aller Kultur verschleppt und durch Jahre bleibend, so z. B. Pbg.: Niendorf!!

Potentilla argentea L.

/. *demissa* Wolf. Bisher Lbg.: am langen Moore bei Mölln und bei Grambek!!

Potentilla Tabernaemontani Aschers. Diese im Gebiete nur mehrfach bei Lübeck beobachtete Art kommt dort in der /. *typica* A. u. Gr. vor. Die Pflanze variiert in Behaarung und Blattform ziemlich auffällig, jedoch ohne daß sich besondere Formen unterscheiden ließen. In einigen Exemplaren vom Priwall glaube ich die v. *incisa* A. u. Gr. vor mir zu haben. Die betr. Pflanzen unterscheiden sich kaum von Formen, die von Hofmann und Heyne in Sachsen gesammelt worden sind.

*Potentilla *nibens x Tabernaemontani* A. u. Gr. Syn. VI. 829. L.: auf dem Priwall bei Travemünde!, nur wenig, aber charakteristisch. Nebenblätter der Grundblätter an von mir gesammelten Exemplaren sehr verschieden, meist gestreckt. Blättchen oft völlig denen der *P. rubens* gleich.

Potentilla rubens Zimm. L.: in geringer Menge am Dummersdorfer Traveufer!!

Potentilla anserina L.

/. *tenella* Lge. Röm: Tränkstelle bei Juvre!

Potentilla silvestris Necker.

*/. *parviflora* Opiz. Pbg.: am hohen Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau (C. T. Timm). Sehr auffällige Form!

*/. *latiloba* A. u. Gr. H.: in einem Redder zwischen Ohlsdorf und dem Bramfelder Teich (C. T. Timm).

Potentilla reptans L.

*/. *microphylla* Tratt. L.: Priwall bei Travemünde, wenig!!

Potentilla silvestris x procumbens = P. snberecta Zimm.

*/ *mpersilvestris* (Domin). Lbg.: Delvenautal bei Götting!!

Potentilla sterilis Gcke. Storm.: im Gehege Endern und bei Götting bei Kaltenkirchen wenig!! Hier aus dem eigentlichen Verbreitungsgebiete nach dem Westen vorgeschoben.

Rosa tomentosa Sm.

*/. *scabriuscula* (Sm.) Baker. Lbg.: Kröppelshagen! (determ. Sagorski).

Rosa canina L.

/ *gloucescens* Desv. H.: Moorwärder (Kausch).

Legnminosae.

Sarothamnus scoparius Koch.

*fl. albo. Dithm.: Burg!

Genista germanica L. Dithm.: Krattheide bei Quickborn!*Medicago lupulina* L.

/. *stipularis* Wallr. Storm.: Steinbek (Zimpel). Sbg.: Bimöhlen und Bramstedt. L.: Niendorf a. O. und Priwall bei Travemünde. Tondern: Jerpstedt!!

/. *Willdenowii* Boenn. Nicht selten, z. B. Elbhöhen verbreitet!!

/. *wrymhifera* Nolte. Scheint ziemlich verbreitet.

Medicago minima Bertol. L.: am sandigen Strande der Untertrave zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk (Hirth).

Im Gebiete der Lübecker Flora im Anfange des vorigen Jahrhunderts von Grabau bei Travemünde und von Nolte bei Timmendorf gefunden; seither verschollen. Ferner auf Äckern bei Gremsmühlen 1867 von Fansch gesammelt. Sonst nur auf Schutt bei Hamburg. An dem beobachteten Standorte scheint die Art ursprünglich. Mehrfach wächst sie in kleinen Exemplaren mit *Medicago lupulina* zusammen in der dichten Decke, mit welcher die kurzen Blätter einiger Gräser und einige niedrige Dikotylen weite Strecken des ebenen Ufers überziehen.

Melilotus dentatus Pers. Fehmarn: bei Sulsdorf! (1892); auf der Insel bisher nicht weiter beobachtet.*Trifolium pratense* L.

/. *villosum* Wlbg. L.: an der Untertrave zwischen Travemünde und Dummersdorf in geringer Menge!!

/. *intricatum* Nolte. L.: mit voriger Form!! Bisher beobachtet: Sbg.: Segeberger Heide und Schleswig: Idstedter Chaussee (Nolte). £. H. L. Erause führt als gleichbedeutend mit,/' *intricatum* Nolte die /. *parviflorum* Babington an. Die Diagnose dieser Form (vergl. A. u. Gr. Flora nordostd. Flachl. pag. 436) stimmt aber nicht genau mit derjenigen der /. *intricatum* überein.

Trifolium arvense L.

*/ *microcephalum* Uechtr. L.: Priwall bei Travemünde!1

Trifolium striatum L. H.: Bergedorf: an der Chaussee nach Rotenliaus am (früheren) Standorte der *Botrychium ramosum* Aschers. far Hamburg

entdeckt! (1897) in den Formen *strictum* Dreyer und *prostratum* Lange. Jetzt durch Kultur vernichtet. Lbg.: Mustin!

Trifolium spadiceum L. Storm.: in einem kleinen Sumpfe zwischen Jenfeld und Barsbiittel in Menge (W. Timm). Ist in der Umgebung Hamburgs bisher nur einmal (bei Volksdorf von G. T. Timm) gesammelt worden, an diesem Standorte aber lange verschwunden. Sonst im Gebiet nur bei Kiel.

Trifolium minus Sm.

/. *carymbiferum* Nolte. Pbg.: Bissen!

Lotus uliginosus L.

/. *vestitus* Lange. Pflanze dicht behaart. Insel Röm: verbreitet, z. B. Wraaby, Havneby, Kongsmark, Kirkeby; überall in sehr charakteristischer Ausbildung!! Eine / *subvestitus*, Übergangsform mit sehr zerstreuter, aber gleichmäßig über alle Teile der Pflanze sich erstreckender Behaarung, beobachtet Rendsburg: Gebüsch an der Obereider bei Biidelsdorf!!

Vicia hirsuta L.

f. *fissum* Froel. Lbg.: Tangenberg bei Mölln und L.: Gr. Sarau (F. Fischer).

Vicia tetrasperma Mch. Rendsburg: in Menge im Gebüsch auf der Heide westlich von Bokhorst bei Hademarschen!! Erster Standort im westlichen Schleswig-Holstein.

/. *tenuis* Fries. Sbg.: in Menge an der Ghaussee zwischen Bramstedt und Wiemersdorf!! Nicht identisch mit /. *gracilis* (in A. u. Gr. Fl. Nordostd. FlachL).

Vicia cassubica L. Dithm.: bei Christianslust! L.: Travehöhen bei Dummersdorf noch jetzt; 1901 wieder festgestellt!

*/. *paudjora* Domin (in: Einige Novitäten aus Böhmen in: *Bepertorium novarum specierum etc.*). Dithm.: Hohenhörn, mit der Hauptform!!

Vicia angustifolia L.

.*jl. *albo*. Storm.: am Köllerteich bei Dwerkathen (Zimpel).

Vicia lathyroides L.

/. *drhata* Lange. Lbg.: an der Geesthachter Ghaussee unterhalb Börnsen!!

Lathyrus Silvester L.

*/. *dunensis* nov. f. Stengel niedrig, fast aufrecht oder aufsteigend, etwa bis 6 dm hoch, gewöhnlich nur 3—4 dm. Stengel schmal geflügelt, Blätter bis 5 cm lang, meist kürzer, lineal-lanzettlich. Sonst wie die Hauptform.

Eckernförde: am Strande der Bucht beim Hemmelmarker See in sterilem Diinensande mit *Hordeum arenariwn*, *Triticum junceum* und *acutum* und *Achillea millefolium* in Menge!!

Erinnert durch die schmalen Blätter an die */. ensifolius* Buek.
Lathyrus pratensis L.

/. villosus Dreyer. (= */. velutinus* Lam. u. DC). Oldenburg: trockene Hügel bei Dazendorf!! und bei Siggen (Zimpel). Bisher nur von Nolte bei Heiligenhafen gesammelt.

Lathyrus maritimus Bigelow. Kr. Oldenburg: im Diiiieihande bei Dahme (Zimpel), zwischen Dahmeshöved und Kellenhusen (Fitschen). Erste Standorte der schleswig - holsteinischen Ostseekttste. Nach Osten häufiger: in Mecklenburg sehr zerstreut, weiter östlich zerstreut bis Memel. In Dänemark verbreitet. Möglicherweise auch im Gebiet noch an weiteren Standorten nachzuweisen.

Lathyrus paluster L. Bei Hamburg an folgenden Standorten sicher: Lbg.: in der Besenhorst bei Geesthacht stellenweise in Menge. H.: Curslack, an Marschgräben!! Storm.: Moor zwischen Steinbek und Boberg (wiedergefunden von E. Harder).

Geraniacca<

Geranium silvaticum L. Der Standort bei Apcuradu ist durch Kultur vernichtet. Es bleiben für das Gebiet nur die Standorte bei Allermühle und Christiansfeld bei Hadersleben.

Oeranium molle L.

**/. corymbifera* J. Schmidt. Blüten am Grunde und in der Mitte des Blütenstandes normal gestellt, dagegen an der Spitze desselben dicht doldenförmig angeordnet.

Sbg.: an einem Erdwalle am FuSwege nach Högersdorf!

Erodium cicutarium L'Herit.

/. holoporphyreum E. H. L. Krause. Sicher eine gute Form. Am Strande häufig.

Enphorbiaceae.

Euphorbia helioscopia L.

**/. praecox* nov. f. Blütezeit Anfang Mai. Stengel einfach, uuverzweigt, etwa 10 cm hoch; Blätter klein; Bliiten einzeln oder (selten) zu zweien. Storm.: wenig an den Höhen zwischen Steinbek und Boberg!!

Hypericaceae.

Hypericum perf'oratum L.

/. veronense Schrk. Lbg.: am Elbufer von Lauenburg bis Geesthacht an verschiedenen Orten!!

Hypericum montanum L. Dithm.: Burg! Benilsburg: in den Kratts bei Hohenhdn und Oersdorf! Ist in Westholstein selten.

Uistaceae.

Helianthemum Chamaecistus Mill. Sbg.: bei Gr. Rönnau! Vielleicht mit dem Nolteschen Standorte Blunck identisch.

In A. u. Gr. Flora des nordostd. Flachl. pag. 495 wird als Ostgrenze angegeben: Gardelegen—Ratzeburg—Segeberg—Neumiinster—Oldenburg i. H. Die Pflanze ist aber auch nördlich von Geesthacht von Sonder an mehreren Orten gesammelt worden. Die Grenze muß deshalb von Gardelegen über Geesthacht nach Segeberg gezogen werden.

Violaceae.

Viola palustris L.

*./• *major* Murbeck. Storm.: Trittau, am Rande der Hahnheide!! Lbg.: auf sumpfigen Wiesen bei Grove! Sicher verbreitet.

*./ mit kleistogamen Blüten: Lbg.: Grove!

Viola epipsila Ledeb. Lbg.: Escheburger Wiesen (0. Jaap). L.: im Gurauer Moor in Menge! Ist für Liibeck bereits mehrfach angegeben worden, aber an den aufgeführten Standorten nicht ganz sicher. Außerdem wird sie von Lange aus Angeln genannt (Lange Haandbog IV. Aufl. pag. 648). Auch in Mecklenburg (Krause, Flora pag. 148) kommt sie selten vor und wird erst nach Osten häufiger. Weiter westlich resp. südwestlich fehlt sie. In Dänemark ist sie nur sporadisch beobachtet worden. Die Standorte des Gebiets und Jütlands sind am weitesten westlich vorgeschoben.

Sowohl bei Escheburg als bei Gurau tritt die Art mit *Sweertia perennis* auf.

Viola * *palustris* x *epipsila* = *V. Buprechiana* Borbas.

L.: Gurauer Moor, sparsam!

Viola hirta L. Mit kleistogamen Blüten: Storm.: Oldesloe und L.: Dummerdorfer Traveufer!

*./ *fraterna* Bchb. L.: östlich vom Priwall am Rande der Poetnitzer Wiesen im Diinensande, recht charakteristisch!!

*./ *grandiflora* Rchb. Blüten größer als an der Hauptform. Oldenburg: Wienberg bei Putlos!!

Viola odorata L.

/. *alba* Becker. Storm.: Wellingsbütteler Holz!! (/. *Leucoium* E. H. L. Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 22).

Viola canina (L.) Rchb.

*./ *lucorum* Rchb. Lbg.: Hügel bei Escheburg!! Storm.: Harksheide!! Pbg.: Elmshorn! Eine durch länger gestreckte Blätter und sehr kräftige

Nebenblätter ausgezeichnete Form (*ad montana*. L., determ. Becker)
Storm.: Harksheide, wenig!

/. *Candida* Aresk. Storm.: Harksheide viel (Erichsen).

/. *ericetorum* Rchb. Verbreitet.

Viola stagnina Kit. Trotz vielen Suchens bei Geesthacht nicht wiedergefunden.

Viola Biviniana Rchb. In A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 500 sicher mit Recht nur als Abart von *V. silvatica* Fr. angeführt, da sich vielfach Mittelformen beider finden, ohne daß eine der beiden in der Nähe ist. Zuweilen finden sie sich allerdings gut getrennt und mit ihnen dann selten eine Form, die nicht als Übergangsform aufgefaßt werden kann, da sie von der einen wie von der andern ziemlich scharf getrennt ist und die wahrscheinlich die Kreuzung beider darstellt.

Viola silvatica x *Biviniana* = *V. intermedia* Rchb. Kr. Oldenburg: im Wienberg bei Putlos wenig!! Die bisherigen Angaben aus dem Gebiete (Eckernförde, Kiel, Preetz, Lübeck) dürften nur zum geringen Teile hierher gehören und meistens auf Übergangsformen nicht hybrider Natur sich beziehen.

Viola canina x *silvatica* = *V. Borussica* (Borb.) Becker. Storm.: Hahnheide bei Trittau!!

Viola canina x *Biviniana* Bethke. Lbg.: Escheburger Höhen!! Storm.: Togenkamp bei Wilstedt!

Viola tricolor L.

f. maritima Schweigger. Oldenburg: Heiligenhafen!! Lütjenburg: Hohwacht!! Röm: öfter!!; ebenso Eiderstedt: St. Peter!! Hierher auch
/. *battica* Krause in Prahl, Krit. Fl. pag. 21.

Lythraceae.

PepUs Portula L.

/. *callitrichoides* A. Br. (von Domin in Fedde: Repertorium pag. 12 als neue Form (1905) aufgeführt). Sbg.: in Heidetiimpeln zwischen Hamdorf und Schackendorf in Menge!!

Oenotheraceae.

Epilobium hirsutum x *parviflorum* — *E. intermedium* Hauskn. Plig.: Hohes Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau, nicht reichlich!! Stimmt genau mit von Hausknecht gesammelten Herbarexemplaren überein.

Bisher für das Gebiet nur an der Kupfermühlenshölzung bei Flensburg erwähnt (Lange, Haandbog IV. Aufl. pag. 738, als *f. micranthum* von *E. hirsutum*).

Oenothera muricata L. Pbg.: an den Elbhöhen auch unterhalb Blankeneso bis nach Schulau!! stellenweise massenhaft.

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum alterniflorum DC. Pbg.: im Krupunder Teich bei Eidelstedt! Ein bemerkenswerter Fund, da nach Dr. Prahl (Krit. Fl. pag. 97) die Art für Hamburg zweifelhaft war. Im Eppendorfer Moore (C. T. Timm 1866—70) nach Sonder ausgesetzt und lange wieder verschwunden.

**f. terrestre* nov. f. Landform mit kurzem, liegendem Stengel und starren Blättern. Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Toftum, Juvre!!

Umbelliferae.

***Rebsciadium inundatum* Koch.**

f. terrestre H. Müller. Eiderstedt: St. Peter!! Röm: Toftum!!

Falcaria vulgaris Bernh. Die Westgrenze der Art wird von A. u. Gr. (Fl. Nordostd. Flachl. pag. 520) über Ludwigslust — Schwerin—Poel gelegt. Weiter westlich soll die Art nur verschleppt sein. Das ist meiner Ansicht nach bei dem Standorte am Fehmarnsund bei Grossenbrode unweit Heiligenhafen nicht der Fall. Die Pflanze hat sich hier, seit Homemann sie 1823 entdeckte, konstant gezeigt (1901!!). Das Vorkommen schließt sich pflanzengeographisch an diejenigen Mecklenburgs an und stellt die Verbindung mit den Standorten Danemarks her: Seeland (mehrfach), Laaland (mehrfach), Samsøe, Fiinen, Bornholm (Lange, Haandbog pag. 552).

Bupleurum tenuissimum L. Fehmarn (Nolte): Sulsdorf! Hadersleben: Ostrand der Insel Aaroe! Dithm.: Außendeichsländereien am Meldorfer Hafen häufig!

Libanotis montana Crtz. Oldenburg: nördlich von Dahme (Erichsen). Versprengter Staudort, den Fundorten bei Heiligenhafen anzugliedern.

Onidium venosum Koch. H.: Moorwärder, wenig!! Sonst im Gebiete nur Lbg.: Besenhorst bei Geesthacht (schon Nolte), noch jetzt viel!! Noch an einigen Standorten bei Hamburg (sicher verschwunden) und bei Büchen (nie wieder gefunden) beobachtet.

Peucedanum oreoselinum Much. Neue Standorte: Lbg.: Abhänge des Delvenautales bei Göttin (Zimpel). Sbg.: am großen See! Die Entdeckung des letzten Standortes bedingt eine kleine Veränderung der westlichen Begrenzungslinie des Verbreitungsgebietes dieser Art (A. u. Gr. Fl. N. Flachl. pag. 529). Diese läuft statt über Lauenburg —Ratzeburg—Lübeck—Heiligenhafen über Lauenburg—Ratzeburg—Segeberg—Heiligenhafen.

Laserjnicium prutenimni L. Lbg.: Der Standort im Delvenaiital bei Götting ist durch den Bau des Elb-Trave-Kanals vernichtet worden. Bei Lübeck ist die Art an der Untertrave in den letzten Jahren trotz vielen Suchens nicht wieder gefunden worden.

Metachlamydeae.

Pirolaceae.

Hroh rotundifolia L. Lbg.: im Langenlehstener Moore (unter Kiefern) wenig!; im Delvenautal bei Götting, viel (noch Ende September reichlich in Blüte!). L.: KL Wesenberg (Christiansen).

Nach Focke (Die natürl. Standorte d. einheim. Wanderpfl. im nordwestd. Tiefl., pag. 15) blüht *P. rotundifolia* an den Standorten auf den ostiriesischen Inseln und in den Bergwäldern Mitteldeutschlands vier Wochen früher als in den Kiefernanzpflanzungen, in denen sie sich angesiedelt hat. Das trifft nicht überall zu. Im Moore bei Langenlehstener blühte *P. r.* unter Kiefern (diese hier heimisch) allerdings schon Mitte Juni, desgl. an einem Standorte nördlich von Tondern an den Soller Seen! Andererseits blüht sie im Delvenautal (sicher heimisch) noch Ende September, wenn sie in den Ladenbeker Tannen (Kiefernwald. angepflanzt) schon lange verblüht ist. Sehr spät kommt die Art auch Lbg.: Besenhorst (C. T. Timm; noch jetzt!) zur Blüte, und auch hier (im Moore) ist sie ursprünglich.

Chimophila umhelluta Nutt. Lbg.: Geesthacht: Kiefernwald bei Grünhof, vielleicht identisch mit dem Standorte Hasenthaler Tannen (Bertram 1858). In der Hahnheide bei Trittau (Sonder) vergeblich gesucht. Bei L. neuerdings wieder nachgewiesen.

Liamischia secunda Gcke. Storm.: Ladenbeker Tannen bei Ttergedorfl

Ericaceae.

Ledum palustre L. L.: Curauer Moor zwischen Böbs und Malkemlorf, wenig! Von Herrn Dr. Prahl in der Nähe von Plön nachgewiesen (Vergl. Heering: Bäume und Sträucher Schleswig-Holsteins, pag. 185).

Die Nordwestgrenze verläuft mithin: Mölln—Eatzeburg—Lübeck—Plön— (rückwärts) Mecklenburg.

Vacdnium Vitis Idaea L.: Bei Hamburg bisher Lbg.: Sachsenwald und Pbg.: Bahrenfeld. Neuerdings auch Storm.: Wall am Bramfelder Teich (hier wohl nur verschleppt oder angepflanzt).

Arctostaphylos uva ursi Spreng. Storm.: Zwischen Quickborn, Harksheido, Wilstedt, Henstedt und Ulzburg stellenweise in großer Menge. Einzige sichere Standorte Holsteins, da die Art Lbg.: Mölln (Hornemann 1820), H.: Langenhorn (Sickmann, Sonder) und Pbg.: Wittenbergen (Sonder) nicht wieder beobachtet worden ist.

Primulaceae.

Centunculus minimus L.

/. *simplex* Hornem. Röm: feuchte Diinentäler westl. von Havneby viel!!

Lysimachia vulgaris L. Die Blätter der Hauptform sind im allgemeinen lanzettlich, 4—0 mal so lang als hreit. Durch die Blattform unterscheidet sich:

*/. *angustifolia* nov. t Blätter lineallanzettlich, durchschnittlich etwa 10—12 mal so lang als breit, stark behaart. Bliiten dichter gestellt als beim Typus, dunkelgelb.

Storm.: Ahrensburg: im Ahrensfelder Teich und bei Schmalenbek (reichlich)!! AuSerdem in Hannover: Bodenteich bei Ülzen!!

/. *paludosa* Baumg. Ist die Schattenform mit verlängerten Ausläufern, breiten, wenig behaarten Blättern und weniger intensiv gefärbten Bliiten. Z. B. Storm.: Ahrensf elder Teich!!

Primula farinosa L. Dithm.: Bei Hennstedt 1876 von Urtinwald (Apotheker in Hennstedt) gesammelt. Diese Angabe ist von Krause in der Kritischen Flora von Schleswig-Holstein ohne triftigen Grund bezweifelt worden: „Wahrscheinlich nicht dort gefunden, sondern im Herbarium verwechselt“. Diese ganz willkiirliche Annahme wird durch die Tatsache hinfällig gemacht, daB Exemplare vorliegen (igesehen). Diese sind von einem noch lebenden Dithmarscher, der Grünwald begleitete, als dieser die Art entdeckte, gesammelt worden. DaB die Pflanze nicht wieder gefunden werden konnte, ist eine Folge der Veränderung der Gegend durch die Kultur und kein Beweis dafUr, daB sie hier nicht beobachtet worden ist. Die nächsten Standorte sind zwar ziemlich weit entfernt, lassen aber ein Vorkommen in Dithmarschen (als von Norden her vorgeschobenen Posten) wohl denkbar erscheinen. *P. farinosa* ist aus Jutland mehrfach bekannt geworden, z. B. von Horsens.

Primula officinalis Jacq. Lbg.: am Wege zwischen Schnakenbek und Liitau ziemlich reichlich!

*/. *pallida* nov. f. Bliite blaligelh. Einigemale L.: am Traveufer oberhalb Travemiinde,! und!! Kein Bastard, da die Pflanze sonst in alien Merkmalen mit *P. off.* tibereinstimmt.

*/. *aurantiaca* nov. f. Blumenkrone am Grunde nicht mit flinf getrennten, orangefarbenen Flecken, sondern mit einem so gefärbten Ringe. L.: Traveufer bei Dummersdorf mehrfach!!

Primula officinalis x *elatior* = *Pr. media* Peterm. L.: am Traveufer bei Dummersdorf, vereinzelt!! Oldenburg: Im Wienberg bei Putlos, ebenfalls einzeln (lund Zimpel). Ferner beobachtet bei Ratzeburg und (?) Apenrade. In Dänemark selten, die Standorte z. T. unsicher.

Primula elatior x *acaulis* = *Pr. digenea* Kerner. Oldenburg: im Wienberg bei Putlos, in Menge (!und Zimpel). Kommt als/. *superlatior* mit kräftigem Stengel und voll entwickelter Dolde vor und als/. *superacaulis* mit meist einzeln Btchnilcii Blüten und nur wenigen und armblütigen Dolden.

Primula officinalis x *acaulis* = *It. variabilis* Goup. Wie vorige (! und Zimpel), ferner auch von dort nach dem Strande zu im Gebüsch der Steingräber!! Ebenfalls als *f. superofficinalis* und /. *superacaulis*.

Samoilus VaUranti L.: Sbg.: am Wardersee bei Rohlstorf!

**f. subacaulis* J. Schmidt. Der Stiel der Blütentrauben ist sehr stark verkürzt, so daß die unteren Blüten kurz über der Blattrosette entspringen.

Kiel: bei „Kalifornien“ am Schönberger Strand!

Plumbagiaceae.

Armeria maritima Willd. Hohe Exemplare vom Aufendeichsland gegenüber Wollersum bei Lunden in Dithni. unterscheiden sich in nichts von *A. ambifaria* Focke /. *permaritima* (*A. maritima* x *elongata*). Da an der Eider *A. elongata* völlig fehlt, kann diese Pflanze kein Bastard derselben sein und muß ich weiter schließen, daß auch *A. ambifaria* Focke wenigstens in der /. *permaritima* nur *A. maritima* Willd. in großen Exemplaren ist.

**f. purpurea* J. Schmidt. Uumcnkrouc (lunkelpurpürroi. Ditlun.: Aulicndeichsland am Ghristianskoog!

Salice bahusiensis Fries.

f. rariflora Dreyer. Röm: auf Strandweiden nordöstlich von Juvre in großer Menge! 1905. Ein sehr bemerkenswerter Fund, da die Art bisher im Gebiet der mitteleuropäischen Flora nur auf Aaroe im kleinen Belt (Ostseegebiet) gesammelt worden ist. Verbreiteter, aber doch selten in Dänemark und zwar im Kattegat- (Ostsee-) gebiet. In Jütland nur am Mariager Fjord; lerner in Seeland, Fiinen, Falster, Laaland und auf Samsø (Lange Haandbog IV. Autl. pag. 540). Neu für das Nordseegebiet.

(jcntiauaceae.

Stveertia perennis L. Im Gebiete bisher beobachtet: Lbg.: Delvenautal bei Götting und Siebeneichen, jetzt verschwunden (Standort Acker); Escheburg (Zimpel), noch vorhanden!!; Rotenhusen (1840,41), nicht wieder festgestellt. L.: im Curauer Moor, 1887 von Riedel bei Schwinkenrade entdeckt, auch bei Malkendorf (J. Kliiver) und zwar sehr zahlreich. Der Gurauer Standort ist der am weitesten nach Nordwesten vorgeschobene Fundort, der bisher bekannt geworden ist.

Apocynaceae.

Vincu minor L. Sbg.: in den Gründen bei Goldenbek! Wahrscheinlich
ursprünglich. .

Convolvulaceae.

Convolvulus septum L.

/. *coloratus* Lange. H.: Kilbeck, Hecken an der Lübecker Bahn!!
Oldenburg: im Oldenburger Bruch (Zimpel).

Cwscetta Trifolii Bab. Kr. Oldenburg: Dahmeshöved, auf *Astragalus glynj-*
phyllus (Erichsen).

Polemoniaeeae.

Polemonium coerukum L. Lbg.: im Delvenautal bei tiöttin Is% für das
Gebiet entdeckt! (Westlichster Standort der Ebene). Die Pflanze fand
sich 1896 und die folgenden Jahre zahlreich in einem Weidengebüsch,
welches 1902/3 abgeschlagen worden isf. Die Pflanze selbst war 1908
noch schön blühend vorhanden, 1904 aber vor der Blütezeit abgemäht.
Wird wahrscheinlich bald verschwinden.

Borraginaceae.

Cynoflossum ojrvdnale L. Bei Hamburg neuerrings selten. Von alten
Standorten sind noch gültig: Storm.: Ohlenburg bei Steinbek und
Lbg.: Rotenhaus. Neu sind: Lbg.: an der Brücke zwischen Escheburg
und Altengamme!! Storm.: Hoisbüttel (G. Busch) und Mellenburg
bei Poppenbüttel (A. Mohr).

Symphytum qffitinale L.

/. *bohemicum* Schmidt. H.: am Elbufer mehrfach einzeln (! und !!).

Symphytum tuberosum L. Pbg.: Mühlberg bei Blankenese noch jetzt.

Myosotis hispida Schldl. Pbg.: Bahrenfeld in einer Form mit driisig
behaartem Kelche, selten!!

Labiatae.

Mentha aquatica L.

*/. *hirsuta* (Fries). An trockeneren Stellen, z. B. Storm.: Ahrensburg,
reichlich!!

Organum vulgare L. In A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. 590 wird als
Teil der Nordwestgrenze dieser Art eine Linie Hitzacker—Göhrdc—
Geesthacht bezeichnet. Die Grenze verläuft weiter über Segeberg—
Eckernförde—Sonderburg—Hadersleben (daim durch Fttnen und das
uördliche Seeland nach Sttdschweden; fehlt auf Bornholm).

Thymus serpyllum L.

f. *dtriodorus* Schreber. Sbg.: um Segeberg nicht selten!!, Bimöhlen, GroBenaspe und Wiemersdorf bei Bramstedt!! L.: Priwall bei Travemünde und Niendorf a. 0.1!

f. *spkndidiis* Krause. Weißblühend. Storm.: GroBensee bei Trittau! und Poppenbüttel!! Ditlim.: Kuden und Nindorf! Eiderstedt: St. Peter!!

Lamium maculatum L.

*/. *roseum* nov. f. Blüten gleichmäßig blafrosa. Oldenburg: Wasbuck!!

Brunella vulgaris L.

*/. *pinnatifida* Pers. Lütjenburg: bei Darry (Prenn).

Ajuga genevensis L. Stomi.: westlich von Glinde in geringer Menge (Zimpel).

Der Standort ist aus dem Hauptverbreitungsgebiet weit westlich vorgeschoben, die Pflanze aber artscheinend spoil tan. Die Grenze der Art müfite demnach verändert werden: Lauenburtf—Bergedorf—Batzeburg—Lübeck—Schwartau—Travemünde.

Ajuga * *reptans* x *genevensis*. Lbg.: Mölln: am Fulirwuge uul'tluuu UuUuu-berge bei Mölln 1897 (Zimpel); am südlicheu Ramie des Ziegelholzes bei Mölln!! Die Ptianze besitzt die Blätter der *A. genevensis*, ziemlich starke Behaaruiitf und dunkelfarbi^e Blumenkronen, aber Ausläufer.

Teiicrium Scorodonia L. Ditlun.: in Menge am Geestabhang zwischen Kuden und Friodrichshof!, ferner bei Frestedt! Rendsburg. Todenbüttel und Warrin^holz, hesonders hiiuti^ von Warringholz nach Jarsdorf hin! Erreicht an diesen Sta.ndorten seiu nördlichsten Punkt.

Teucrium scordium L. Friiher am Elhufer gesammelt; (urch lange Jahre nicht beobachtet. Wioder nachgewiesen Lbg.: Tesperhude bei (ieesthacht (Röper) und Geesthacht! iin Elbufergebüsch.

Solauaeae.

Solamim * *alatum* Much. L.: am Ufer der Untertrave zwischen Herrenwiek und dem Stulperhuk wenig!!, mit *Medicago minima*. Die Art ist bereits friiher in dieser Gegend beobachtet worden, nach Friedrich, Flora v. Lübeck pag. 29, bei Travemünde am Hafen (verschleppt), auf FluB-sand bei Dassow (1842) und bei Teschow (1849). Die beiden letzten Orte liegen auf dem inecklenburgischen rechten Ufer der Untertrave. der von mir entdeckte auf der linken Seite, die dem Gebiet der Flora Schleswig-Holsteins angehört. Damit ist wahnscheinlich der erste spontane Standort im Gebiete nachgewiesen.

Scrophulariaeae.

Verhmvam //taj*t>t(b' -- niyrtim = *V. col' I mum* Schrad. L.: Uüter den Kltern am Traveufer bei Dummersdorf wenig! Sonst nur bei Osterholm auf Alsen im Gebiete nachgewiesen.

Verbasmm nigtm L.

/. *Janatum* Schrader. L.: nördlich von Travemünde!!

Linaria Oymbalaria L. Neumünster: in den Ritzen einer Feldsteinmauer
in Miihbrok!!

Linaria mdgaris Mill.

*/. *perglandulosa* Rohlena. Rendsburg: Jever über^!!

Limosella aquatica L. Lbg.: an Dorfteichen in Dargow, Dechow, Kehnsen,
Sterley, Grove und Möhnsen!! Storm.: Langeloh und Wohltorf!,
sowie Boberg und Ahrensfelde!!

Veronica sciite Uata L.

/. *parmularia* Poit. e. Turp. Lbg.: Möhnsen, am Dorfteiche und an
Tümpeln am Wege nach Basthorst!! Storm.: Kupferteich bei Poppen-
büttel und Ahrensburg: Teich bei Resenbüttel und Timmerhorner
Teich!!

Veronica aquatica Bernh. Dithm.: Meldorf, nicht selten an Marsehgräben!

Veronica longifolia L. Kr. Steinburg: zwischen Kellinghusen und Stör-
kathen in Menge (Bilning).

Eiiphrasia stricta Host. Im Gebiete die häufigste Art der Gattung.

/. *imbricata* (DC). L.: Ufer der Untertrave bei Dummersdorf! und
Priwall bei Travemünde! Überffanirformen mehrfach, z. B. Lbg.:
Mölln!!

/. *canescens* (Prah). Storm.: Beimoor bei Ahrensburg!

Eiiphrasia curta Fries.

*/. *coerulea* in A. u. Gr. Fl. Nordostd. Flachl. pag. (>43. Lbg.: in den
Escheburger Wiesen!! (am 1. Juni voll in Blüte).

Eiiphrasia nitidula Reut. Im Gebiete noch unsicher. Wahrscheinlich
gehören hierher Lbg.: im langen Moore bei Mölln!! gesammelte
Formen.

Eiiphrasia stricta x ffracilis (?). Formen, die nicht sicher zu einer der
Arten zu ziehen waren, fanden sich sehr wenig H.: Groß Borstel!!

Alectoroloplnis montanus Fritsch nach Sterneck, Monographie der Gattung
Aledoroloplnis pag. 74. Storm.: Ahrensfelder Teich!! Pbg.: Blankenese
(Hausknecht nach Sterneck). Hierher gehört, was als /. *angustifolins*
von A. *major* Rchb. aus Schleswig-Holstein angegeben worden ist.

Pediculam silvatica L.

*/. *robusta* nov. f. Stengel bis 9 dm hoch, sehr dick und kräftig, unten
stark verzweigt. Äste bis 55 cm lang. Blätter dicklich, briichig.
Blüten und Fruchte größer als bei der Hauptform. Blüten weißlich
oder schwach rötlich, wenn weißlich, an der Oberlippe grünlich oder
gelblich.

L.: am Hemmelsdorfer See bei Niendorf a. O. in mehreren Exemplaren!! Eine sehr auffällige Pflanze, die in der Größe an *P. paliwbiensis* erinnert, aber alle Artmerkmale der *P. silvatica* aufweist.

Utriculariaceae.

Utricularia neglecta Lehm. Lbg.: Moortimpel bei Langenlehsten reidilicli!! in Wasserlöchern der Besenhorst bei Geesthacht! Storm.: im Köller-
teich bei Dwerkathen!

Orobanchaceae.

Orobancha major Sutt. Kr. Oldenburg: auf trockenen Hügeln bei Dazendorf bei Heiligenhafen, wenig!! Vielleicht mit dem Nolteschen Standorte Heiligenhafen identisch. Wächst hier zusammen mit *Ocalium boreale*, *Trifolium montanum*, *Libanotis montana* und *Fragaria collina*. Stengel nicht reich beblättert; Kronröhre über der Einfügung der Staubgefäße etwas erweitert; in den übrigen Merkmalen aber den Diagnosen der *O. elatior* entsprechend.

Rubiaceae.

Ocalium boreale L.: Kr. Oldenburg: Dazendorf bei Heiligenhafen!! Erreicht in Schleswig-Holstein die Westgrenze, bezeichnet durch die Orte: Lübeck—Hohenwestedt—Flensburg—Apenrade—Hadersleben; weiter Vrejlev—Kloster und Hobro in Jütland, durch Fünen und Seeland.

Ocalium palustre L.

*/. *caespitosum* G. Meyer. Hörn: Graben bei Kongsmark (O. Jaap).

Ocalium verum L.

f. *littorale* Bréb. Am sauligen iStrande der See überall nicht selten.

Ocalium verum x *Mollugo*. Lbg.: nördlich von Mustin bei Ratzeburg hiiufig!! In der Krit. Flora pag. 115 nur von Elb- und Ostseestrände geannt.

Caprifoliaceae.

Linnaea borealis L. Neue Standorte: Pbg.: Eiefenwald zwischen Blankenese und Rissen (Harald Stolten); Kieferu bei Lutzhorn!!, nur spärlich.

Bei L.: Lauerholz verschwunden. Storm.: Forst Sültkuhlen (1888 entdeckt), mit *Lycopodium annotinum* reichlich. Sbg.: Forst Heidmühlen (1888), kleiner Horst. Neumünster: Gehege Exerzierplatz ebenfalls noch jetzt. Wo blühend beobachtet, meist spärlich; eine Ausnahme macht der Standort bei Blankenese. Nicht fruchtend.

Valerianaceae.

Valeriana dioica L.

f. *silvatica* Schmidt. SSbg.: zwischen Bimöhlen und Grofienaspe I!

Valerianella rimosa Bastard. Kr. Oldenburg: bei Dahme zusammen mit *V. dentata* von Erichsen beobachtet. Die Verbreitung dieser Art ist noch genauer festzustellen.

Dipsacaceae.

Dipsacus pilosus L. Lbg.: an der Chaussee in Escheburg (lange Jahre verschollen) wieder festgestellt (Zimpel 1897). Kr. Oldenburg: Farve (Japp).

Scabiosa Columbaria L. H.: AuBendeichsland der Elbe auf Warwisch!! Westlichster Staudort der Art im Elbgebiet.

Canipaniilaceae.

Campanula patula L.

*/. *serratisepala* Murr. GroBbliitige Form mit gezähnten Kelchzipfeln. Storm.: Ahrensburg, am Wege zum Hagen weiiigl!

Campanula persicifolia L. Lbg.: am Elbabhange zwischen Lauenburg uud dem Sandkrug (Zimpel). Unterhalb Hamburgs seit langem nicht gefunden und vielleicht verschwunden.

Campanula glomeratu L. Ditlmi.: am Geestabhang (Kleve) bei St. Michaelisdonn in geringer Menge (A. Mohr).

Im Gebiete bisher nur: Kr. Oldenburg: um Heiligenhafen und auf Fehmarn. Die Standorte hier gliedern sich denen des östlichen Mecklenburg an, wo die Art bis Poel und Schwerin gefunden worden ist. In Dithmarschen wächst sie am Abhange, an dem entlaug sich die Elbe in i'riherer Zeit ins Meer ergoB. Dieser Fundort schliefit sich also denen am inittleren Elblaufe an.

Conipositae.

Aster parviflonis Nees. Lbg.: Elbufer bei Kriimmel!! Storm.: Beimoor bei Ahrensburg!

Aster Lamareld anus Nees. Lbg.: Elbufer zwischen Lauenburg und Sandkrug!

A4er Leiiicanthemus Desf. Storm.: an der Alster bei Wellingsbüttel!!

Vwtphalium luteo-album L. Storm.: am Teiche bei Resenbüttel und am Timmerhomer Teiche bei Ahrensburg!! Kupferteich bei Poppenbüttel (A. Mohr).

Rudberkia latiniata L. Storm.: an der Alster bei Poppenbüttel (A. Mohr); im Gebiete an mehreren Standorten seit langen Jahren und vollkonunen eingebürgert.

BidruH melanocarpus Wieg. (*B. frondosus* auct.) Viel weniger verbreitet als *B. connatus* "Mühlenberg; in größerer Entfernung von Hamburg auf AuBendeichsland der Elbe zwischen Geesthacht und Krümmel! und bei Warwisch in den Vierlanden!!

Achillea millefolium L.

l. setacea W. K. Rendsburg: am Nordostseekanal bei Jevenberg!!

Chrysanthemum suaveolens Aschers. Durch das ganze südliche Holstein weit verbreitet und eingebürgert. Im Schleswigscheu in Eiderstedt stellenweise in sehr großer Menge.

Artemisia campestris L.

l. sericea Fries. L.: am Sandstrand der Untertrave mehrfach, zuerst von Zimpel festgestellt.

Doronicum Pardalianches L. Ursprünglich verwildert, völlig eingebürgert. Neuer Standort Pbg.: Mühlenberg bei Blaukenese!!

*Senecio *vulgaris x vernalis*. H.: auf einem Acker bei Winterhude in zwei Formen: *l. pervernalis* (C. T. Timm) und *l. perwilgaris* (C. T. Timm und !).

Senecio erucifolius L. L.: an der Untertrave am Fahrwege von Kiicknitz nach Herrenwiek (Zimpel).

Lappa officinalis x minor = L. notha Juhmer. H.: am Elbdeiche bei Tatenberg (Zimpel). Sonst bei H. nicht festgestellt.

Carduus nutans L. Dithm.: in Menge an Heidewegen bei Christianslust! Rendsburg: bei Grüenthal! Ist im westlichen Holstein sehr wenig verbreitet. Höchstwahrscheinlich wenigstens an ersterem Standorte spontan.

Cirsium oleraceum L.

l. amarantinvm Lang. Storm.: im Duvenstedter Brook!, beim Rodenbeker Quellental (G. Busch). Sbg.: auf Wiesen an der Trave bei Högersdorf reichlich!!

Oirsium acanle All. Storm.: Gr. Barnitz (F. Fischer). Bei H.: Steinbek anscheinend verschwunden.

l. caulescens Pers. Lbg.: Buchholz bei Ratzeburg!!

Cirsium oleraceum x palustre. Storm.: im Duvenstedter Brook!, auf Wiesen zwischen Wiemersdorf und Kl. Hansdorf!., als *l. siqieroleraceitrH* und *l. super palustre*. L.: Bargerbrück!

*Oirsium *lanceolatum x acaule*. L.: bei Bargerbrück in wenigen Exemplaren! Im Gebiete bisher nicht festgestellt; die nächsten Standorte liegen bei Magdeburg und in Brandenburg (A.u.Gr.Fl. Nordostd. Flachl. pag. 740).

Onopordon Acanthhtm L. Oldenburg: in der Brök bei Putlos!!

Centaurea jacea L.

l. decipiens Thuill. Rendsburg: bei Jevenberg!!

Tragopogon pratensis L.

l. minor Fries. L.: Bargerbrück, wenig!!

l. tortilis G. Meyer. H.: auf Außendeichsland an der Elbe ausschließlich!!

Chondrilla juncea L. Kr. Oldenburg: Kellenhusen bei Neustadt (Fitschen).

Taraxacum officinale Weber.

l. corniculatum Kit. L.: Priwall bei Travemünde!!

**l. microcephalum* nov. f. Blütenköpfe in alien Teilen viel kleiner als beim Typus, etwa nur halb so groß als dort; Blätter feiner.

Sbg.: an einem Feldrain zwischen Henstedt und Götzberg!

Sonchus arvensis L.

**l. hieracioides* Grantzow. L.: am Brothener Ufer nördlich von Travemünde wenig!! Blätter etwas fleischig.

Sonchus palmier L. Sbg.: am Mühlteich in Kl. Rönkau!

Hieracium Pilosella L.

**l. partitum* N. e. Pt. Lbg.: Mölln: Heidehügel bei Grambek!! Storm.: Heide bei Schmalenbek bei Ahrensburg!!

Hieracium pratense Tausch. Lbg.: am Bahndamm der Berliner Bahn bei Müssen!! und bei H.: Billwärder-Moorfleth! U.: Schleusengraben bei Bergedorf (Kausch).

Hieracium Pilosella x *pratense* - *H. prussicum* N. Pt. H.: an der Straßböschung nördlich von der Station Billwärder-Moorfleth! und am Bahndamm von hier nach dem Mittleren Landweg (Zimpel). Steht an beiden Standorten der *H. Pilosella* näher (*H. Jagellare* Willd.). Ist sonst im Gebiete nicht sicher bekannt, da die Sonderschen Standorte keine Gültigkeit mehr haben, der bei Beinbek (Kausch) ebenfalls eingegangen ist.

Hieracium aurantiacum L. H.: Holitzgrundmoor bei Langenhorn! Pbg.: im Moore bei Eidelstedt!! Oldenburg: am Deich bei Dahme (Dr. Timm).

Hieracium umhellatum L.

l. coronopifolium Bernh. Am Kande von (jebischen in Mooren und Wiesen verbreitet.

f. stenophyllum Wimm. u. Grab. (= *f. linariaefolium* Meyer). Am Elbufer auf sandigen Pailieu des AuSendeichslandes nicht selten.

Literatur.

- Ascherson und Graebner: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. Leipzig 1896 ff.
 do. Flora des Nordostdeutschen Flachlandes. Berlin 1898/99.
- Buchenau, Fr.: Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1894,
 do. Kritische Nachträge zur Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig 1904.
- Becker, W.: Die Veilchen der bayerischen Flora. Berichte der Bayer. Bot. Ges. 1902,
 Bd. VIII, Heft 2, pag. 1—35.
- Domin, K.: Einige Novitäten aus Böhmen. In: Repertorium novarum specierum regni
 vegetabilis. Berlin 1905, Band 1,1, pag. 11—16.
- Erichsen, F.: Die Brombeeren der Umgegend von Hamburg. Verhandl. Naturw. Ver.
 Hamburg 1900, III. Folge 8.
- Focke, W. O.: Die natürlichen Standorte für einheimische Wanderpflanzen im nord-
 westdeutschen Tieflande. Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstage, pag. 248
 bis 262. Berlin 1904.
- Friedrich, P.: Flora der Umgegend von Lübeck. Programmarbeit Lübeck 1895.
 do. Nachträge zur Flora von Lübeck. In: Mitteilungen der Geographischen Ge-
 sellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck. 2. Reihe, Heft 14, 1900.
- Garcke, A.: Flora von Deutschland. Berlin 1895.
- Graebner, P.: Die Heide Norddeutschlands und die sich anschließenden Formationen
 in biologischer Betrachtung. In: Engler, Die Vegetation der Erde. Leipzig 1901.
 do. Botanischer Führer durch Norddeutschland. Berlin 1903.
- Fleering, W.: Über einige schleswig-holsteinische Pflanzen. In: Mitteilungen aus dem
 Altonaer Museum 1903, Heft 6, pag. 90—93.
 do. Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins. Abhandl. Naturw. Ver. Schlesw.-
 Holstein. Band VIII, Heft 1, pag. 115—190. 1905.
- Hübener, J. W. P.: Flora der Umgegend von Hamburg (Hamburg und Leipzig 1846).
- Jaap, O.: Zur Gefäßpflanzenflora der nordfriesischen Insel Rdm. Deutsche Bot. Monatsschr.
 XX. 2. 4. 1902.
- Junge, P.: Über eine Form von *Anemone nemorosa* L. Deutsche Bot. Monatsschr. XXI.
 5. 6. pag. 84. 1903.
 do. *Betula humilis* x *verrucosa* = *B. Zimpelii* nov. hybr. Allg. Bot. Zeitschr. X, 10,
 pag. 153. 1904.
 do. In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex*.
 Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg 1904. III. Folge 12, pag. 1—24.
 do. Die Gefäßpflanzen des Eppendorfer Moores bei Hamburg. Verhandl. Naturw.
 Ver. Hamburg, 1904, III. Folge 12, pag. 30—76.
- Knuth, P.: Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1887.
 do. Flora der Nordfriesischen Inseln. Kiel 1895.
- Krause, E. H. L.: Pflanzengeographische Übersicht der Flora von Mecklenburg. Archiv
 d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. XXXVni. 1884.
 do. Flora von Mecklenburg. Rostock 1893.
- Lange, J.: Haandbog i den Danske Flora. Kopenhagen 1886/88.
 do. Rettelser og Tilføjelser til Haandbog i den Danske Flora. Kopenhagen 1897.

- Pieper, G. R.: Jahresberichte des Botanischen Vereins zu Hamburg 1897—1903.
7. Bericht: Deutsche Bot. Monatschr. XVI. 6. 1898.
 8. „ : „ „ XVII. 6/8. 1899.
 9. „ : „ „ XVIII. 5/6. 1900.
 10. „ : jf „ „ JLIA. 6. iWU1.
 11. „ : „ „ „ XX. 11/12. 1902.
 12. „ : „ „ „ XXI. 7/8. 1903.
 13. „ : Allg. Bot. Zeitschr. X. 12. XI. 1. 1904/5.
- Plettke, F.: Botanische Skizzen aus dem Quellgebiet der Ilmenau etc. Abhandl. Naturw. Ver. Bremen XVII, Heft 2, pag. 447 ff. 1903.
- Prahl, P.: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1890.
- do. Die Bastarde *Calamagrostis Hartmaniana* Fries und *C. acutiflora* (Schrad.) DC in Mecklenburg gefunden. Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. 53 1899. 170-176.
 - do. Flora der Provinz Schleswig-Holstein etc. Kiel 1900.
 - do. Zur Gattung *Calamagrostis*. Lübeck 1903.
- Röper, J.: Zur Flora Mecklenburgs. Programmarbeit Rostock 1843.
- Schmidt, J.: Jahresberichte des Botanischen Vereins zu Hamburg. 1891—96.
1. Bericht: Die Heimat. II. 7/8. 1892.
 2. „ : „ „ III. 7/8. 1893.
 3. „ : „ „ IV. 7/8. 1894.
 4. „ : „ „ V. 1895.
 6. „ : „ „ VI. 6. 1896.
 6. „ : Deutsche Bot. Monatsschr. XV. 12. 1897.
- do. Neues aus der Flora Holsleins. Verhandl. Naturw. Ver. Schleswig-Holst. XI. 1. 1898.
- do. Aus Holsteins Flora. Deutsche Bot. Monatsschr. XVI. 2. 1898.
- do. Zur Flora von Röm. Deutsche Bot. Monatsschr. XVII. 1. 1899.
- do. Die Pteridophyten Holsteins in ihren Formen und Mifbildungen. Wissenschaftliche Beilage zum Programm der Unterrichtsanstalten des Klosters St. Johannis. Hamburg 1903.
- Sonder, W.: Flora Hamburgensis. Hamburg 1851.
- Sterneck, J.: Monographie der Gattung *Altctorolophus*. In: Abhandlungen der K. K. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien. Bd. I. Heft 2. 1901.
- Timm, G. T.: Kritische und ergänzende Bemerkungen, die Hamburger Flora betreffend. Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. II, 22—71; III, 22—75; IV, 38—99; V, 80-85.
- Winkler, II.: Hetulaceae. In Knglers *M PflHnwirwli*¹⁰. Berlin 1904.

3. Beiheft

ssuin

Jahrtoch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.
XXIII. 1905.

Mitteilungen

aus den

Botanischen Staatsinstituten in Hamburg.

Inhalt: .

| | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <i>Leonhard IAndinger</i> : Die Scbildlausgattung <i>Leucaspis</i> . Hit sieben Tafeln. | 1—60 |
| <i>Dr. W. Hearing</i> : Die Stibwasseralgen Schleswig-Holsteins und der angrenzenden Gebiete der Freien und Haiisestiidte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck mit Beriicksichtigung zahlreicher ira Gebiete bisher nicht beobachteten Gattungen und Arten. Unter Mitwirkung von Spezialforschern, insbesondere Professor H. Homfeld (Altona). 1. Teil: Einleitung. — Heterokontae. Mit 43 Textfiguren. | 61—150 |

Hamburg 1906.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Die Schildlausgattung *Leucaspis*.

Von *Leonhard Lindinger*.

Mit sieben Tafeln.

Vorwort.

Nachdem ich die Untersuchung der Gattung *Leucaspis* abgeschlossen hatte, erschien Dr. Leonardis monographische Bearbeitung derselben Gattung. Gleichwohl konnte ich mich nicht dazu entschließen, meine Arbeit zu unterdrücken, da ich, abgesehen von anderen Verschiedenheiten, einmal der Besprechung der gemeinsamen Merkmale der Arten größeren Raum eingeräumt hatte, ferner die strittige Stellung einiger Arten, z. B. von *L. bambusae*, endgiltig zu entscheiden im Stand gewesen war und schließlich auf Grund eines überaus reichhaltigen Materials die Verbreitung der kiefernwohnenden Arten einigermaßen klarlegen konnte. Da die italienische Arbeit wohl kaum größere Verbreitung in Deutschland finden wird, kann die vorliegende Untersuchung immerhin einiges Interesse beanspruchen. Ist man sich doch gerade in Deutschland über die weißen Schildläuse der Kiefer fast hundert Jahre lang, von 1818 an, im unklaren geblieben.

Einleitung.

Die sichere Kunde von einer weißen, länglichen, auf Kiefernadeln lebenden Schildlaus datirt in Deutschland vom Jahr 1839, als Hartig seinen *Aspidiotus pint* veröffentlichte [129]. Durch eine Verwechslung zog er die dazu gehörigen Weibchen zu einer anderen, gleichfalls auf Kiefernadeln vorkommenden Coccide, die er *Aspidiotus flavis* nannte [= *Aspidiotus abietis* (Schr.) L8w]. 1851 beschrieb Bouché [131] einen *Aspidiotus pini* unabhängig von Hartig; die Art war ebenfalls auf den Nadeln von *Pinus (silvestris)* gefunden worden.

Aus Italien wurden ähnliche Schildläuse bekannt. Targioni-Tozzetti [1] führt 1869 zwei an: *Leucaspis Candida* und *L. signoreti*; leider gibt er keine Beschreibung. Der von ihm geschaffene Gattungsnamen wurde von Signoret beibehalten, als er 1870 die genauen Diagnosen der beiden Arten veröffentlichte [3]. *Leucaspis Candida*

wurde zu der Hartigschen Art gezogen, ebenso die von Bouché aufgestellte; sie heifit von da ab *L. pini*. Die zweite Targionische Art hatte Signoret 1869 als *Leucodiaspis signoreti* erwähnt [2].

1882 wird *Leucaspis monophyllis*¹ Murray genannt [149]; eine Beschreibung der Art ist mir zur Zeit nicht bekannt. Im gleichen Jahr veröffentlicht Golvée [115] die Diagnose einer spanischen *Leucaspis*, die er *L. Ibwi* nennt. 1883 stellt Lōw das Vorkommen der Signoretschen *Leucaspis pini* in Österreich fest [28] und beschreibt eine neue Art, *L. pusilla*. Morgan [117] findet 1892 in Oporto eine Schildlaus, die nach Habitus und Vorkommen mit *L. pini* identisch sein kann. Die nicht unerheblichen Unterschiede werden von ihm der Preparation zugeschrieben. Die Zahl der auf Pinus-Arten vorkommenden Cocciden vom Aussehen des *Aspidiotus pini* Hartig wurde 1894 von Newstead [118 und 119] um eine Art vermehrt. Er beschreibt eine weiße Schildlaus aus Böhmen, die er zur Gattung *Fiorinia* zieht: *F. Sulci*. Auch die von Morgan gemeldete Laus scheint ihm hier am besten untergebracht. 1895 veröffentlicht Sulc [34] eine weitere Coccide, welche Ähnlichkeit mit den schon genannten Arten zeigt, aber nicht auf Pinus, sondern auf *Picea excelsa* gefunden wurde, gleichfalls in Böhmen. Sulc gründet auf sie die neue Gattung *Syngenaspis* mit der Spezies *parlatoreae*.

Die letztgenannten, anscheinend berechtigten Arten schienen wieder zweifelhaft durch die Angaben von Eeh [145]. Nach seinen Befunden bestand ihm zwischen *Fiorinia Sidd* und *Syngenaspis parlatoreae* kein Unterschied. Die typische *Leucaspis pini* glaubt er außerdem in den Exuvien der beiden soeben genannten Arten gefunden zu haben.

Vor kurzem fügte Leonardi dann eine weitere Art, *Leucaspis affinis* [41] hinzu, die auf Pinus-Nadeln in Frankreich gefunden wurde.

Nachdem nun keineswegs feststeht, was man sich unter der von Hartig und Bouché beschriebenen Art vorzustellen hat, schien eine neue Untersuchung der weifischildigen Cocciden, die auf europäischen Pinus-Arten vorkommen, nicht überflüssig zu sein. Kurz nach der Fertigstellung meiner Arbeit erschien Leonardis Monographie der Gattung *Leucaspis*. Sie klärte aber die Frage nicht auf.

Ich habe ein sehr reichhaltiges Material zusammengebracht und war im Stand, festzustellen, daß die gewöhnlich *L. pini* Hartig genannte Art durchaus nicht so häufig ist, wie man nach den, immerhin recht spärlichen Meldungen, annehmen konnte. Da in der Station für Pflanzenschutz außerdem einige exotische Arten zur Beobachtung gelangten, von einigen weiteren Arten Herr Dr. G. Leonardi mir

Besser monophylla.

bereitwillig Material zusandte, konnte ich es wagen, an eine Neubearbeitung der Gattung heranzugehen. Genaue Beschreibungen sind jedoch nur von solchen Arten aufgenommen worden, deren Zugehörigkeit zu *Leucaspis* sich an einwandfreien Präparaten erkennen ließe.

Nach Fernaid [18] umfaßt die Gattung *Leucaspis* folgende Arten:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. <i>Leucaspis bambusae</i> Kuwana; | 6. <i>Leucaspis monophylla</i> Murray; |
| 2. — <i>cordylinidis</i> Maskell; | 7. — <i>pini</i> (Hartig); |
| 3. — <i>epidatrica</i> Gennadius; | 8. — <i>pusilla</i> Löw; |
| 4. — <i>japonica</i> Cockerell; | 9. — <i>signoreti</i> (Targioni) |
| 5. — <i>lõud</i> Colvée; | |

Leonardi [20] zieht *L.epidaurica* als Synonym zu *L.ricca* und trennt die Gattung in drei weitere Gattungen, welche nach ihm folgende Arten umfassen:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. <i>Actenaspis pusilla</i> (Löw); | 8. <i>Leucaspis japonica</i> Cockerell; |
| 2. <i>Anaspis lõivi</i> (Colvée); | 9. — <i>kelloggi</i> Coleman; |
| 3. <i>Leucaspis affinis</i> Leonardi; | 10. — <i>hermanensis</i> Lindinger; |
| 4. — <i>bambusae</i> Kuwana; | 11. — <i>pini</i> (Hartig); |
| 5. — <i>cockerelli</i> (de Charmoy); | 12. — <i>ricca</i> Targioni; |
| 6. — <i>cordylinidis</i> Maskell; | 13. — <i>signoreti</i> (Targioni); |
| 7. — <i>cupressi</i> Coleman; | U. — <i>stricta</i> (Mask.). |
-

Allgemeiner Teil

Der Namen *Leucaspis* stammt von Targioni-Tozzetti, der die Gattung mit den Arten *Candida* und *signoreti* aufstellte [1]. Da jedoch keine von ihm herrtthrende Beschreibung weder der Gattung noch der Allen bekannt ist, hat Signoret als Autor zu gelten, der 1870 die entsprechenden Beschreibungen veröffentlicht hat [2; 3]. Als Hauptmerkmal der Gattung stellte er fest, daß der Band des Analsegments einen Kranz dornartiger Haare besitze. Das stimmte auch bei seinen beiden Arten.

1881 fand Targioni-Tozzetti [4] und 1882 Löw [5], beide voneinander unabhängig, daß die erwachsenen Weibchen von *Leucaspis* kleiner sind als ihr zweites Stadium und in dessen leerer Haut eingeschlossen bleiben. Auffallenderweise hat Signoret dieses Verhalten nicht gedacht, obwohl es ihm kaum entgangen sein dürfte.

Comstock [6] wiederholt die Angaben von Signoret, Atkinson [8] und Ashmead [9] die von Löw. Während nun Löw in seiner Untersuchung über den Schild der Diaspiden die Tatsache, daß bei einigen Coccidengattungen das erwachsene Weibchen nicht aus der Haut des zweiten Stadiums heraustritt, lediglich als Bestimmungsmerkmal verwandt hat, haben Atkinson und Ashmead auf Grund des angeführten Merkmals *Leucaspis* mit *Aonidia* und *Fiorinia* zu einer Verwandtschaftsgruppe zusammengezogen. Dem gegenüber ist zu betonen, daß *Aonidia* zur Zeit in den Verwandtschaftskreis von *Aspidiotus* einbezogen wird, *Fiorinia* in den von *Chionaspis* gehört, während *Leucaspis* Beziehungen zu *Parlatorea* hat.

Ashmead nennt als viertes Genus seiner *Leucaspini* die von Maskell aufgestellte Gattung *Poliaspis*¹. Maskell, der sich in der Diagnose von *Leucaspis* auf Signoret stützt, erwähnt so wenig wie dieser das Verhalten des reifen Weibchens zur Exuvie des zweiten Stadiums, sondern sieht die Gattungsmerkmale im Kranz der Dornhaare und im Vorhandensein von mehr als fünf Drüsengruppen. Ashmead ist

¹ W. H. Maskell, Trans. New-Zeal. Inst. XII, (1879) 1880, p. 293: „This genus is characterized by having the spinnerets in more than five groups, and in a double row, the edge of the abdomen as in Diaspis.

Signoret forms a genus *Leucaspis*, which possesses the same character; but it has also a fringe of spiny hairs set close together round the edge of the abdomen, which fringe is absent in *Poliaspis*¹

Atkinson [8, p. 271] gibt irrtümlicherweise an, daß *Poliaspia* einen Dornhaarkranz besitze, während er bei *Leucaspis* fehle.

augenscheinlich durch den Hinweis Maskells auf Signorets Angabe [2] irregeführt worden, *Leucaspis* unterscheide sich von *Mytilaspis* durch eine doppelte Reihe von Drüsengruppen. Es ist sowohl Maskell wie Ashmead entgangen, daß Signoret selbst, dem zuerst nur *L. signoreti* vorgelegen, die Angabe widerrufen hat, als er an seiner *L. pinf* das Unzutreffende des angegebenen Merkmals eingesehen¹. *Poliaspis* steht durch alle Merkmale der Gattung *Diaspis* selir nahe.

Maskell kommt nochmals auf *Lencaspis* zu sprechen, als er *L. cordylinidis* aufstellt [10], wobei er als' ausschlaggebendes Merkmal den Kranz von Dornhaaren am Analsegment betrachtet².

Green [13] führt folgende Kennzeichen an: Das Weibchen bleibt in der Haut des zweiten Stadiums eingeschlossen; die perivaginalen Drüsen³ bilden einen zusammenhängenden, unregelmäßigen Bogen; der Rand des Analsegments ist mit einem ununterbrochenen Kranz von dornähulichen Flatten versehen.

Neue Gesichtspunkte zur Festlegung der Gattungsmerkmale bringt Leonardi [15; 16; 17]. Er weist darauf hin, daß die Gliederung des Hinterrandes beim reifen Weibchen nicht so reich ist als beim zweiten Stadium, und daß die Eanddrüsen mit schräger Miindungfehlen, welche bei den von ihm als *Diaspides* und *Mytilaspides* bezeichneten Gruppen vorhanden sind.

In seiner monographischen Bearbeitung der Gattung hat Leonardi [20] als Hauptmerkmal die Gliederung des Hinterrandes in Lappen und Platten angenommen. Die Arten, welche beide Gebilde aufweisen, werden zu *Lencaspis* im engeren Sinn gezählt, die zwei abweichenden *L. pusilla* und *L. löwi* zu Vertretern neuer Gattungen erhoben.

¹ [3]: »Quant à la disposition des filières, que j'avais d'abord indiquée corome caractère da genre (page 99, ainée 1868), elle est trop variable dans les deux espèces que nous connaissons pour pouvoir caractériser un genre, et ne servira que spécifiquement.»

² [10]: »*Leuca&i)is* Targ.-Tozz. This genus resembles *Mytilaspis* very closely as far as the form of the puparium is concerned, and the only distinguishing character of the female insects is the presence of a fringe of spines on the abdominal extremity. As a similar fringe is considered sufficient to separate *Parlatoria* from *Aspidiotus*, I presume that it must be sufficient also in this case, and I shall not attempt to disturb Targionis arrangement.»

³ Den Ausdruck „perivaginale Drüsen“, „Perivaginaldrüsen“ beschränke ich auf die gruppenweise in der Nähe der Geschlechtstöffnung befindlichen Drüsen. Sie „Wachsdrüsen“ zu nennen, ist nicht statthaft, da ihre wachsansscheidende Tätigkeit noch des liberzeugenden Beweises harrt. Green hat darauf aufmerksam gemacht, daß sie wahrscheinlich mit der Eihlage in irgend einem Zusammenhang stehen (On the grouped abdominal glands of the *Diaspinae*. Ent. Monthl. Mag. XXXII, 1896, p. 85 f.; [131, i. So f:

Nach den Ergebnissen meiner Untersuchung sind als Merkmale tier Gattung *Leucaspis* folgende anzusehen:

Schild weiß, länglich mit schmalen Kopfende. Larvenbaut am Kopfende, gelb, bräunlich oder grünlich. Haut des zweiten Stadiums nur wenig kürzer als der Schild, lose mit ihm verbunden.

Weibliches Tier in allen Stadien länglich, hinter der Mitte am breitesten, mit verschmälertem Kopf- und Hinterende.

Analsegmentrand der Larve mit einem Lappenpaar, wenigen großen Randdrüsen und wenigen, kammartig gezähnten, zum Teil auf Vorwölbungen des Körperandes stehenden Platten.

Analsegmentrand des zweiten Stadiums mit zwei Lappenpaaren, großen Dorsal- und Randdrüsen und zahlreichen, meist mehr oder minder kammartig gezähnten Platten.

Erwachsenes Weibchen dauernd in der Haut des zweiten Stadiums eingeschlossen. Analsegmentrand mit meist drei Lappenpaaren, Lappen selten fehlend, dornförmige Platten vorhanden oder fehlend. Perivaginale Drüsen bei den meisten Arten vorhanden, in flachem Bogen angeordnet, der oft in mehr oder weniger deutliche Gruppen zerfällt; häufig überzählige Drüsen, mitunter ganze Gruppen, auf den Nachbarsegmenten. Große Dorsal- und Randdrüsen fehlen.

Die Larve und das zweite Stadium des Männchens¹ schlanker, sonst wie die entsprechenden Stadien des Weibchens.

Wenn Randdrüsen vorhanden, stets mit gerader, d. h. dem jeweiligen Körperand paralleler Mittellinie.

Auf Grund dieser Diagnose müssen die Arten *L. bambusae* Kuw.², *L. cupressi* Colem. [38, p. 71] und *L. ltdloggi* Golem. [38, p. 68] aus der Gattung ausscheiden.

Was zunächst *L. bambusae* anlangt, so ist einmal das erwachsene Weibchen viel größer als die Exuvie des zweiten Stadiums, kann also nicht darin eingeschlossen sein; sodann besitzt die Art die schräg-stehenden Randdrüsen und die dolchförmigen Dornen, wie sie bei *Chionaspis* und *Lepidosaphes* (*Mytilaspis*) vorkommen; auch die Anordnung der perivaginalen Drüsen findet sich bei diesen Gattungen wieder. Gegen eine Vereinigung mit *Chimaspis* spricht der ungekielte Schild des Männchens, das Vorhandensein von gesägten Platten, welche an **die Platten** des zweiten Stadiums von *Leucaspis* erinnern, sowie die

¹ Das erwachsene Männchen habe ich nur in wenigen Fällen gefunden. Dadurch und (durch den wenig günstigen Erhaltungszustand der gefundenen Tiere war ich genötigt, es in allgemeinen unberücksichtigt zu lassen.

² S. J. ENWANA, Coccidae (Scale Insects) of Japan. Proc. Calif. Acad. Scienc. 3d ser., Zool. Vol. III, 1902, p. 74; pi. XIII, 75—81.

Larve. Dagegen stehen diese Merkmale der Unterbringung der Art bei *Lepidosaphes* nicht entgegen; das Tier würde als *Lepidosaphes bambusae* (Kuwana) in die Nähe von *Lep. lidgetti* (Ckll.) Fern, zn stellen sein.

Bezüglich *L. kdloggi* und *L. cupressi* äußert Leonardi [20] die Vermutung, daß die beiden Arten gar nicht zu *Leucaspis* gehören. Aus der Beschreibung und den Abbildungen, welche Coleman von ihnen gibt [38 p. 68 ff., pi. VI, VII], geht die Richtigkeit dieser Vermutung hervor, zumal wenn man nicht nur das erwachsene Weibchen berücksichtigt wie Leonardi, sondern auch andere Merkmale zur Beurteilung heranzieht. Da ist einmal die Größe der Haut des zweiten Stadiums im Verhältnis zur Gesamtlänge des Schildes. Bei *Leucaspis* sind diese Längen derart, daß der Schild mit dem Hinterrand der Exuvie endigt. Wenn nun Coleman für seine *L. kettoggi* die Länge des Schildes mit 3 mm, die Länge der im vorderen Teil des Schildes befindlichen Exuvie mit 0,6 mm angibt, also eine Erstreckung der Haut bis ans Schildende ausgeschlossen ist, so genügt allein diese Tatsache, um die Zugehörigkeit der Art zu *Leucaspis* in Frage zu stellen. Weiter, ist die Exuvie, wie schon gesagt, 0,6 mm, das erwachsene Weibchen etwa 1 mm lang, also jedenfalls länger, so kann es nicht in der kleineren Exuvie eingeschlossen sein, wie es doch bei einer *Leucaspis* der Fall sein müßte. Sodann finden sich am Hinterrand des erwachsenen Weibchens Randdrüsen mit schräger Mündung und die für *Lepidosaphes* und verwandte Gattungen bezeichnenden dolchförmigen Bandfortsätze dieser Drüsen. Da sich auch die Form der Lappen und die Verdoppelung des zweiten Lappenpaares bei der eben genannten Gattung wiederfinden, so ist *L. kettoggi* wohl besser zu *Lepidosaphes* zu stellen. Das Gleiche gilt von *Leucaspis cupressi*.

Eine in der Literatur unberücksichtigt gebliebene Angabe über eine *Leucaspis* findet sich bei Targioni-Tozzetti. In dem 1881 erschienenen Stationsbericht [4, p. 161, Anm.] heißt es: „*Mytilaspis flava* Targ., ibid. [= Gatal. p. 737], la quale per il modo di evoluzione e il pupario in cui si converte il penultimo tegumento, è una vera *Leucaspis*.“ Die Art wurde von Signoret und Comstock zu *Mytilaspis* gezogen unter Beibehaltung der ursprünglichen Bezeichnung, um dann von Kirkaldy zu *Lepidosaphes* gestellt zu werden. Ob nicht doch der ausgezeichnete Kenner Targioni recht hat, kann nur eine Nachprüfung des mir fehlenden Originalmaterials ergeben.

Zweifelhaft ist mir die Zugehörigkeit der Maskellschen *L. cordylinidis* zu *Leucaspis*. Zwar bilden die Drüsen einen flachen Bogen; doch abgesehen davon, daß die gleiche Drüsenanordnung bei *Syngenaspis* und in ähnlicher Weise z. B. bei *fflorinia*-Arten wiederkehrt,¹ gibt

¹ Außerdem können die Drüsen auch manchmal fehlen, wie es bei *Leucaspis pistaciae* der Fall ist.

Maskell ausdrücklich an: „pellicles terminal“, das reife Weibchen wäre demnach länger als das zweite Stadium. Dafür Maskell die Art zu *Leucaspis* stellte, hat m. E. wenig zu bedeuten, denn eine echte *Leucaspis*, *L. gigas*, zog er unbedenklich zu *Fiorinia*, ebenso die von Leonardi als *Leucaspis* erkannte *L. stricta*. Da mir kein Belegexemplar erreichbar war, bleibt die Entscheidung über die Zugehörigkeit der *L. cordylinidis* einer neuen Untersuchung vorbehalten.

Syngenaspis parlatoresae Sulc [34, p. 2—8, 15—19; Taf. I, 4—6, II, 1—5, 12J ist einer *Leucaspis* sehr ähnlich und der Gattung zweifelsohne nah verwandt. In das Genus kann die Art jedoch nicht einbezogen werden. Schon der Umstand, daß das reife Weibchen aus der Haut des vorausgegangenen Stadiums heraustritt, läßt genügend erkennen, daß es sich um ein Tier anderer Gattung handelt. Die Anordnung der perivaginalen Drüsen stimmt mit der bei *Leucaspis*, aber der Besitz von mindestens drei gut entwickelten Lappenpaaren, von großen kammartig gezähnten Flatten, von großen Rand- und Dorsaldrüsen entfernt die Coccide von der genannten Gattung. Leonardi stellt *Syngenaspis parlatoresae* zu *Parlatoresae* [17, p. 15, 29 ff.]. Davon weicht sie aber doch wieder ab, z. B. durch die Anordnung der perivaginalen Drüsen, so daß es sich empfehlen dürfte, die Gattung *Syngenaspis*, wenigstens vorläufig, aufrecht zu halten. Ihre Stellung zu *Leucaspis* ist offenbar die gleiche wie die von *Parlatoresae* zu *Oryctoparlatoresae*¹.

Reh's Angabe, er habe *Syngenaspis* gefunden [145, p. 18], beruht auf einer Verwechslung mit dem zweiten Stadium von der *Fionnia šulti* benannten Art, wie ich bei der Nachprüfung des von Reh benützten Materials feststellen konnte.

Von *Leucaspis monophytta* A. Murray ist mir außer dem Namen wenig mehr bekannt geworden. Cockerell vermutet, daß es sich um einen *Monophlebus* handle [18, p. 329]. Ein nomen nudum ist doch eine etwas zu kurze Diagnose, um diese Ansicht zu stützen. Ich halte die Vermutung Cockerells um so mehr für völlig unbegründet, als Colvée angibt, daß *L. numophylla* ebenso wie *L. pini* und *L. signoreti* deutliche Gruppen von perivaginalen Drüsen besitzt.² Colvée hat demnach Genaueres über das Tier erfahren. Wahrscheinlich ist es daher eine *Leucaspis*; ob aber eine gute Art, muß dahingestellt bleiben.³

Morinia Siild Newstead [119] ist eine echte *Leucaspis* [125].

¹ Insektenzucht, XXII. Jahrg. 1905, p. 181 f.

² Colvée schreibt [115, p. 12]: „Lp\ Signoreti, Pini, Monophyllus tienen placas tie hileras bien raanifiestas en el segmento anal y nuestra especie (*L. lövi*) no las presenta.“

³ Vielleicht ist sie identisch mit *Leucaspis Suld*.

Leucaspis epidaurica Gennadius [82] ist nur durch eine völlig ungenügende Beschreibung bekannt gegeben worden; sie ist wahrscheinlich mit *Leucaspis riccae* Targ. identisch, auch Leonardi identifiziert sie damit [93]. Der Namen selbst ist wertlos.

Leucaspis nœca wurde 1881 von Targioni-Tozzetti aufgestellt und 1884 zu *Chionaspis* gezogen. Cockerell hielt sie für eine *Mytilaspis* [18, p. 313], offenbar aus einem ähnlichen Grund, wie er *L. monophylla* für einen *Monophlebus* erklärte, bis 1903 Leonardi nachwies, daß die Art tatsächlich zu *Leucaspis* gehört [89; 90].

Ob *L. löud* eine gute Art ist, kann aus Colvées Diagnose [115] nicht entnommen werden. Es geht daraus nur hervor, daß Colvée eine *Leucaspis* in Händen hatte. Daß er keine Perivaginaldrüsen fand, hängt damit zusammen, daß er das zweite Stadium für das erwachsene Weibchen gehalten hat. Exemplare vom Originalfundort der *L. löud*, aus dem botanischen Garten zu Valencia, entpuppten sich als *L. Sidci* [yerg. auch 127]. Die Colvéesche Art ist demnach zu streichen. Über die von Leonardi getroffene Umtaufung vergl. Seite 25; 44.

Als gute Art erwies sich *L. pusilla* Löw [73].

Was *L. japonica* Ckll. [62] betrifft, so hat zwar Cockerell das erwachsene Weibchen nicht zu Gesicht bekommen; was er dafür gehalten, ist das Tier zweiten Stadiums. Die dahin lautende Vermutung Leonardis [70] ist also zur Gewißheit geworden. Doch ist die von Cockerell gegebene Beschreibung so genau, daß sie zur Wiedererkennung der Art genügt.

Die Zugehörigkeit von *L. cockerelli* und *L. stricta* zu *Leucaspis* ist durch Leonardis Diagnosen sicher; da aber Leonardi nur das erwachsene Weibchen eingehend beschreibt, war es mir aus Mangel an Belegpräparaten nicht möglich, die Arten einzureihen.

In Maskells *Fiorinia gigas* habe ich auf Grund der Maskellschen Präparate, die mir Herr Dr. Leonardi übersandte, eine *Leucaspis* erkannt [60].

Unter der Bezeichnung *Mytilaspis drimydis* hat Maskell [61] eine Goccide beschrieben und abgebildet, die sehr an eine *Leucaspis* erinnert. Obwohl Maskell angibt, daß am Eopfende des Schildes „the discarded pellicles“ liegen, scheint mir doch die Zugehörigkeit der Art zu *Mytilaspis* (= *Lepidosaphes*) ausgeschlossen zu sein. Was Maskell für das erwachsene Weibchen gehalten hat, besitzt zwei Lappenpaare, große gerade Randdrüsen, Vorwölbungen, gezahnte Platten, die Gestalt einer *Leucaspis* und ist „of a dull red colour“. Der Schild ist weiß. In der Annahme, daß es sich um eine *Leucaspis* handelt, werde ich durch eine Bemerkung Maskells bestärkt, die er in der Beschreibung seiner *Fiorinia asteliae* inakt, daß nämlich das zweite Stadium dieser

Art nicht zum wenigsten dem erwachsenen Weibchen (d. h. in diesem Fall dem zweiten Stadium) von *Mytilaspis drimydis* gleicht. Nun ist *Fiorinia asteliae* = *Diaspis (Fiorinia)gigas* = *Leucaspis gigas*. Wenn nun die *drimydis* genannte Art dieser gleicht (showing the four anal lobes extending some way into the body), so dürfte auch sie eine *Leucaspis* sein. Ich bin geneigt, das Tier für das zweite Stadium von *L.japonica* zu halten.

Überhaupt ist es wahrscheinlich, daß unter den von Maskell veröffentlichten Arten noch manche *Leucaspis* verborgen sind, z. B. bei *Fiorinia*. Leonardi hat eine derartige Vermutung betreffs *F. bambusae* und *F. tennis* [59] ausgesprochen.

Auch Cockerells *Cliionaspis exalbida*¹ habe ich in dem Verdacht, daß sie möglicherweise eine *Leucaspis* sein kann.

Leucaspis signoreti (Targ.) Sign, erschien nach Signorets Beschreibung und Abbildung [95] durch das Fehlen von Lappen hinreichend verschieden von der von mir aufgestellten *Leucaspis carsa* [105]. Sie war theoretisch möglich durch die Existenz der gleichfalls lappenlosen *L. pusitta*. Die Untersuchung des im K. K. naturhistorischen Hofmuseum in Wien aufbewahrten Originalmaterials, bestimmt durch Targioni-Tozzetti, Signoret und Löw, hat ergeben, daß *L. signoreti* ebenfalls Lappen besitzt, und daß die von Leonardi [107] getroffene Vereinigung von *L. signoreti* und *L. corsa* gerechtfertigt ist.

Nun zu der von Signoret als *Leucaspispini* Hartig beschriebenen Aii). Der Hartigsche Namen muß fallen, da unter ihm drei Arten verstanden werden können. Wenn auch nach den bisherigen Funden *Leucaspis pusitta* weniger in Betracht kommt, so bleiben immer noch *L. šidci* und die Signoretsche *L. pini*. Da nun schon Signoret vorschlägt, letztere eventuell *L. Candida* (Targ.) zu nennen, so erschien es mir ratsam, diese Bezeichnung zu wählen.

Die von Leonardi aufgestellte *L. affinis* [41] kann ich nicht von *L. Candida* trennen, wenn ich die Beschreibung berücksichtige. Die der Diagnose beigegebene Zeichnung läßt sich eher auf *L. pusilla* beziehen, wenn man die Beschreibung außer Acht läßt (vgl. Abb. 14cs). So viel kann man erkennen, daß die Art unhaltbar ist. Ich ziehe sie deshalb unter Vorbehalt zu *L. Candida*.

Mit Einschluß der *L. Jermanensis* [71] umfaßt die Gattung demnach folgende gut umschriebene Arten:

¹ T. D. A. Cockerell, South African Coccidae U. The Entomologist, Vol. XXXV, 1902, p. 112.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <i>Leucaspis Candida</i> (Targ.) Sign.;
— <i>cockerdli</i> (de Charm.) Green;
2. — <i>gigas</i> (Mask.) Lindgr.;
3. — <i>japonica</i> Ckll.;
4. — <i>kermanensis</i> Lindgr.;
5. <i>Leucaspis pistaciae</i> n. sp.; | 6. <i>Leucaspis pusilla</i> Löw;
7. — <i>riccae</i> Targ., Leon.;
8. — <i>signoreti</i> (Targ.) Sign.;
— <i>stricta</i> (Mask.) Leon.;
9. — <i>Stdci</i> (Newst.) Sulc. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Leucaspis cockerdli und *L. stricta* blieben mir unzugänglich.

Bevor ich zyr ausführlichen Beschreibung der Gattung und ihrer Arten übergehe, möchte ich dankbar der Herren gedenken, welche meine Untersuchung durch Überlassung von Material Oder Literatur förderten, der Herren A. Berger-La Mortola, Italien; K. Bertsch-Mengen, Württemberg; Dr. C. Brick-Hamburg (Bemau und Istrien); Prof. Dr. K. Jeckstein-Eberswalde; Dr. V. Guillen-Valencia, Spanien; Dr. A. Handlirsch-Wien; Dr. G. Leonardi-Portici, Italien; Eisenbahn-Oberexpeditor J. Lindinger-Erlangen; Dr. G. Lttstner-Geisenheim a. Eh.; Prof. Dr. P. Marchal-Paris (Frankreich, Algier, Cypern); A. C. F. Morgan-Porto, Portugal; Telegraphen-Oberexpeditor F. Nägele-München (Oberbayem); Prof. R. Newstead-Chester, England; W. Pfeiffer-Erlangen; Dr. L. Reh-Hamburg; Prof. Dr. Freiherr von Tubeuf-München; Prof. Dr. F. Vollmann-München (Oberbayern); H. Wendel-Schwabach bei Nürnberg; Prof. Dr. E. Zacharias-Hamburg (Korsika und Ravenna); L. Zorn-Steinau.

Die Melirzahl der Fundorte hat das Pinus-Material der botanischen Museen in Berlin und Hamburg geliefert. Für die lebenswürdige Erlaubnis zur Durchsicht der betreffenden Sammlungen bin ich den Herren Geheimrat Prof. Dr. J. Urban-Berlin und Prof. Dr. A. Voigt-Hamburg zu vielem Dank verpflichtet, desgleichen Herrn Dr. Pilger-Berlin für seine freundliche Hilfe beim Durclsehen der Pinus-Sammlung.

Besonderen Dank schulde ich Herrn W. Weimar-Hamburg für die vorzügliche der Tafel zu Grand liegende Aufnahme.

Das Belegmaterial wurde der Coccidensammlung der Station für Pflanzenschutz in Hamburg einverleibt.

Leucaspis (Targ.) Signoret.

Schild in beiden Geschlechtern von annähenid gleicher Form [14], gewolbt, beim o⁷¹ meist etwas schmaler, weiß, oft seidenglänzend, Oder grauweiß, mitunter auch etwas brüunlich (*L. japonica*), lang und schmal, mehrmals länger als breit (*L. Candida*, *L. gigas*, *L. japonica*, *L. pistaciae*,

L. riccae, *L. signoreti*) oder kürzer, plötzlich ziemlich verbreitert (*L. pusilla*, *LMdd*) oder oval (*L. kermanensis*). Der Schild besteht aus der am Kopfende befindlichen, dunkel durchschimmernden Larvenhaut, aus dem von der Larve ausgeschiedenen länglichen (Larven-) Schild, der die Exuvie allseitig überragt, und der vom zweiten Stadium ausgeschiedenen Schildmasse; dazu kommt beim erwachsenen Weibchen noch die Exuvie des zweiten Stadiums, welche die Schildlänge fast stets erreicht. Die Haut ist mit der Schildmasse nur lose verbunden. Bauchschild vorhanden, dünn, weiß, bei den auf Eiferennadeln lebenden Arten so fest mit der Unterlage verklebt, daß er schwer als Ganzes loszutrennen ist, und daß sich die Oberflächenskulptur der Nadeln auf der Schildmasse abprägt. Streng genommen muß zum Bauchschild des reifen Weibchens die Bauchhaut der Exuvie des zweiten Stadiums gerechnet werden. Die Schildmasse besteht in der Hauptsache aus Wachs, sie löst sich fast völlig in Alkohol und heißem Glycerin; der Best wird von Ealilauge angegriffen.

Die ovale Larve von *L. Candida*, *L. gigas*, *L. japonica*, *L. pistaciae*, *L. riccae* und *L. signoreti* besitzt eine tiefe Naht zwischen Pro- und Mesothorax, welche der mehr elliptischen Larve von *L. kermanensis*, *L. pusilla* und *L. Stdd* fehlt. Der Hinterrand der Larve zeigt bei alien Arten folgende Gliederung: In der Mediane zwei Vorwölbungen des Körperendes, welche je eine mehr oder minder gut ausgebildete grobzählige Platte tragen. Darauf folgt jederseits eine große Randdrüse, dann ein Lappen. Außerhalb der Lappen mehrere plattentragende Vorwölbungen, Randdrüsen und ventral¹ von den Drüsen gezähnte Platten. Zwischen Lappen und innerer Vorwölbung ventral je ein langes Haar, mehrere kurze über den Hinterrand zerstreut. Bei *L. kermanensis* sind die Platten sehr undeutlich gezahnt oder ungeteilt oder fehlen fast völlig.

Zweites Stadium länglich, mit schmalerem Vorder- und Hinterende, hinter der Mitte am breitesten, mit zwei Lappenpaaren. Lappen von gleicher Form wie bei der Larve. Zwischen den beiden Mittellappen zwei Platten und eine große Randdrüse, zwischen Mittel- und zweitem Lappen und den zahlreichen plattentragenden Vorwölbungen Platten und Drüsen in verschiedener Zahl. Dorsal rechts und links vom After, sowie weiter gegen den Seitenrand einige Drüsen von der Beschaffenheit der Randdrüsen; auf den nächsten Segmenten finden sie sich in größerer Zahl. Antennen rudimentär.

¹ In der Diagnose von *Cryptoparlatores leucaspis* Lindgr. (Insektenbörsen, XXII. Jahrg. 1905) findet sich die irrtümliche, bei der Korrektur leider übersehene Angabe: „Einsenkung mit Drüse am ventralen Grund einer Platte“. Es muß heißen: „am dorsalen Grund“. Bei alien Stadien von *Cryptoparlatores*, *Gymnaspis*, *Leuca&jin* und *Parlatores* stehen die Platten ventral, die Drüsen, wenn solche vorhanden, dorsal.

Bei *L. pistaciae* und *melir nocli* bei *L. Jermanensis* finden sich mancherlei Abweichungen, welche später in den Einzelbeschreibungen der Arten genannt werden.

Erwachsenes Weibchen dauernd in der erhärteten und dunkelgefärbten Haut des zweiten Stadiums eingeschlossen¹, länglich, mit schmalerem Vorder- und Hinterende, hinter der Mitte am breitesten. Hinterrand bei den einzelnen Arten verschieden ausgebildet, aber stets einfacher als beim vorausgegangenen Stadium. Große Rand- und Dorsaldrüsen fehlen, kleine Randdrüsen finden sich bei *L. pistaciae*. Perivaginale Drüsen bei *L. pistaciae* fehlend, sonst in einem flachen Bogen stehend, ununterbrochen aneinander gereiht oder in manchmal undeutlich abgegrenzte Gruppen verteilt. Weitere Drüsen gleicher Beschaffenheit, alle ventral, bei den meisten Arten auf den Nachbarsegmenten sowie über den Stigmen des Eopfteils.

Im Verlauf der Eiablage zieht sich das die Exuvie anfangs ausfüllende Weibchen allmählich nach dem oberen Teil der Exuvie zusammen; nach beendeter Eiablage, nach der es stirbt, misst es nur noch ein Drittel der ursprünglichen Länge.

Einige Drüsen, ähnlich den perivaginalen des \$ ad., sind auch über den Stigmen des Kopfteils beim zweiten Stadium vorhanden. Die Lappen zeigen besonders im Larven- und zweiten Stadium gleichfarbige chitinierte Fortsätze in der ventralen Körperdecke. Das Tier ist in allen Stadien (mit Ausnahme des geschlechtsreifen Männchens und der Puppe) dorsiventral abgeplattet: die Unterseite ist fast völlig flach, die Oberseite mehr oder minder gewölbt.

Variation. Die Arten der Gattung sind in der Ausbildung der Merkmale sehr beständig. Diese ändern nur innerhalb enger Grenzen und fast ausschließlich am geschlechtsreifen Tier. So kann die Zahl der perivaginalen Drüsen wechseln, sie können Gruppen bilden oder sich ununterbrochen aneinander reihen; der dornförmigen Platten sind es bald weniger, bald mehr. In der Form der Platten treten bei manchen Arten ziemlich-regelmäßig Verschiedenheiten auf, z. B. bei *L. pusilla*. Endlich findet sich mitunter eine vermehrte Zahl von Lappen. Doch genügen die Abweichungen in keinem Fall zur Abgrenzung einer Varietät.

Häutung vom zweiten Stadium zum reifen Weibchen. Während sich die Häutung vom Larven- zum zweiten Stadium in der bei den Diaspinen verbreiteten Weise vollzieht, indem die Ventralhaut quer vor den

¹ Vorübergehend ist das reife Weibchen bei allen Diaspinen von der Haut des zweiten Stadiums umschlossen, kurz vor der Häutung. Green hat das Übergangsstadium bei einigen Aspidioten beschrieben (On an intermediate „aonidiform“ stage in *Aspidiotwt.* Ent. Monthl. Mag. XXXII, 1906, p. 84). Gleiches Verhalten zeigen die Tiere in beiden Geschlechtern beim Übergang vom Larven- zum zweiten Stadium.

Mundteilen zerreißt und mit diesen nach dem Hinterende geschoben wird, weicht die Häutung beim Übergang vom zweiten Stadium zum reifen Weibchen in mancher Hinsicht ab. Obwohl die Bauchhaut der Exuvie unverletzt erscheint, finden sich die Mundteile doch, ganz wie bei anderen Gattungen, gegen das Hinterende verschoben. Green machte die gleiche Beobachtung an *Aonidia* und *Morinia*; er erklärt die Erscheinung damit, daß er ein außergewöhnliches Wachstum hauptsächlich im Vorderteil des Tieres annimmt [13, p. 26].

Das trifft nach meinen Beobachtungen bei *Leucaspis* nicht zu¹. Wenn man die erhärtete kapselartige Exuvie, in der sich das Weibchen befindet, unter Vergrößerung betrachtet, so findet man, daß die Bauchhaut keine Lücke aufweist; trotzdem sind die Mundteile im Innern der Exuvie nach dem Hinterende verlagert. Wie das zu Stande kommt, habe ich in vielen Fällen, am deutlichsten bei *L. Sulci* (Abb. 2 und 3), erkennen können. Das Wachstum ist in allen Teilen des Tieres gleichmäßig, die Mundteile bleiben bis kurz vor der definitiven Umwandlung am ursprünglichen Platz. Dagegen treten in ihrer Nachbarschaft Veränderungen auf: Nachdem das Tier die endgültige Länge erreicht hat, entstehen vier Ausstülpungen der Haut um die Mundpartie, je eine breitere rechts und links, je eine schmalere oberhalb und unterhalb. Die Ausstülpungen wachsen gegeneinander und treffen schließlich aufeinander. Ihre Ränder verwachsen aber nicht, sondern bleiben durch einen Spalt getrennt, dessen Form durch seine Entstehung gegeben ist. Da die seitlichen Ausstülpungen die bedeutenderen sind, entsteht ein Längsspalt, der sich an den Endigungen in je zwei schräg nach oben, bzw. nach unten divergierende kleinere Spalte fortsetzt. Die Neubildungen bleiben in der Ebene der Bauchhaut. Die Mundpartie kommt hinter die entstandenen Partien zu liegen, wird abgestoßen und gegen das Hinterende geschoben. Unter dem Spalt befindet sich die Mundpartie des reifen Weibchens, der Bissel tritt in der Mehrzahl der Fälle durch die untere Spaltgabelung nach außen (Abb. 2 und 3).

Wie diejenige Häutungsweise, bei der die Bauchhaut vor der Mundpartie zerreißt, in Hinsicht auf die Unfähigkeit der Diaspinnen zum Ortswechsel die gegebene genannt werden muß, da sie dem Tier die Nähr-

¹ Die anderen Gattungen, die hier in Betracht kommen, habe ich daraufhin noch nicht untersucht. Nach vereinzeltten Beobachtungen scheinen sie sich analog *Leucaspis* zu verhalten. Vollig gleich verläuft der Vorgang bei der von Leonard i. *Aonidia pinicola* genannten Art (Due nuove specie di Cocciniglie. Ann. B. Sc. Sup. d'Agricoltura. Portici, Vol. VI. 1906), die ich auf Zweigen zwischen den Kurztrieben von *Pinus halepensis* aus Limasol, Cypern (IV. 1859) aufgefunden. (Die Art dürfte übrigens, wie vielleicht die ganze Gattung *Aonidia*, mehr mit *Parlatoria* als mit *Aspidiotm* verwandt sein; *Aonidia cheni* Green ist z. B. sicher eine *Gymnaspis*.)

pflanze in kürzester Zeit zu erreichen gestattet, ebenso muß die Häutungsweise bei *Leucaspis* zweckmäßig genannt werden. Audi hier kommt es darauf an, dem umgewandelten Tier die Nahrungsaufnahme auf dem kürzesten Weg zu ermöglichen.

Wenn Löw [5, p. 517] meint, die Tiere von *Leucaspis*, *Aonidia* und *Fiorinia*, welche die alte Haut nicht sprengen, erledigen sich ihrer dadurch, daß ihr Körper kleiner wird, sich von der Haut löst und zurückzieht, so muß das etwas anders gefaßt werden, um den Irrtum zu vermeiden, als' sei nun das reife Weibchen bei den drei Gattungen im Verhältnis kleiner als bei anderen Diaspinengattungen. Das ist nicht der Fall. Davon abgesehen, daß sich das innerhalb der Exuvie des vorausgegangenen Stadiums frisch behütete Tier bei allen Diaspinen etwas zusammengezogen hat und so zuerst immer etwas kleiner ist, erlangt das Tier zweiten Stadiums der drei genannten Gattungen eine außergewöhnliche Größe. Es ist somit nicht das reife Weibchen kleiner, sondern das Weibchen zweiten Stadiums größer als in anderen Gattungen.

Unbekannt ist mir geblieben, wie die Begattung des eingekapselten Weibchens stattfindet.

Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich in der Umwandlung der Exuvie des zweiten Stadiums zu einer kapselartigen Hülle eine Einrichtung zum Schutz der Eier — die *Leucaspis*-Arten sind meist ovipar — und der jugendlichen Larven erblicke. Wie die Larven, die in der Haut ziemlich heranwachsen, die starre Exuvie verlassen, konnte ich nicht ausfindig machen. Newstead¹ bezeichnet für den ähnlichen Fall von *Oymnaspis* die Analöffnung als mögliche, jedoch unwahrscheinliche Austrittsstelle. Ich vermute, daß die Larven in diesen und anderen ähnlichen Fällen die Exuvie in den Nähten der dünnen Bauchhaut durchbrechen.

Die Anhangsgebilde des Hinterrandes*. Das Pygidium zeigt Lappen, Platten und cliitinisierte Vorwölbungen des Körperendes. Die Lappen sind auf den Hinterrand beschränkt, die beiden anderen Gebilde finden sich auch am hinteren Teil der Seitenränder. Zwischen allen dreien besteht zunächst ein Zusammenhang insofern, als "Lappen und viele Platten den Vorwölbungen aufsitzen. Im Grund sind Lappen wie Platten weiter nichts als stark cliitinisierte Fortsätze der ventralen Körperdecke. Die Vorwölbungen lassen sich durch die Einsenkung der Drüsenöffnungen in den Hinter- und Seitenrand entstanden denken. Das zweite Stadium weist manchmal Übergangsformen von Lappen zu Platte auf; so findet

¹ B. Newstead, Monograph of the Coccidae of the British Isles. London 1901, Vol. I, p. 130.

² Wenn nicht anders beinerkt, ist stets der Hinterrand des Analsegments gemeint.

sich besonders bei *Leucaspis Candida* an der dem zweiten Lappen nächstfolgenden Vorwölbung eine derbe, wenig- und kurzzähnlige Platte von der für die Lappen bezeichnenden dunkler gelben Färbung¹. Audi das reife Weibchen zeigt Übergänge zwischen den, rückgebildeten Platten entsprechenden, Dornen und den Lappen, wiederum sehr hübsch bei *L. Candida* zu beobachten. Der Hinterrand weist bei dieser Art meist drei Paare kurzer kegelförmiger gelber Lappen auf, welche inmitten der Dornen stehen. Häufig erscheint nun noch ein viertes Paar, das sich von den Dornen nur durch die mindere Länge und stärkere Chitinisierung unterscheidet, in der Form aber mit ihnen übereinstimmt.

Wie zahlreiche Etickschläge beweisen, sind die „Dornen“ als rückgebildete Platten aufzufassen. Bei *Leucaspis Candida* sind Verzweigungen der Dornen schon seit Signoret bekannt; *L. japonica* und *L. riccae* zeigen zwischen den Dornen noch echte Platten, und bei *L. pusilla* konnte ich alle möglichen Übergangsformen zwischen Dorn und Platte beobachten oder Kiickschläge, wenn man es lieber so nennen will. Einmal kommen völlig unverzweigte „Dornen“ vor, wie sie Löw für die Art angibt; dann wieder treten welche auf, die einseitig fein gesägt sind. Andere besitzen beiderseits feine Zähne, und schließlich zeigt sich mitunter die Spitze der Dornen in mehrere feine Zähne aufgelöst. Die gezähnten Formen iinden sich meist unter den unverzweigten Dornen, aber selten mit solchen von differirender Zähnelung. Interessant ist iibrigens, daß *L. pusilla* zwar Dornen, aber keine Lappen auf weist; dafür sind nicht selten einzelne Platten kürzer, lappenähnlich, jedoch ohne abweichende Färbung.

Mit Rücksicht auf diese Bückschläge und auf die im zweiten und im Larvenstadium vorhandenen breiten Platten kann angenommen werden, daß *Leucaspis* von Formen abstammt, welche *Parlatorea* und mehr noch *Syngenaspis* nahestehen.

Die Ursache der Eiickbildung ist durch die Bestimmung der Platten gegeben. Zieht man in Betracht, daß das reife Weibchen eingeschlossen ist, rückgebildete Platten besitzt, manchmal auch gar keine, daß es die Eand- und die großen Dorsaldrüsen verloren hat, daß dagegen beim zweiten Stadium sowohl Platten wie Drtsen vorhanden und zwar zahlreich und in guter Ausbildung vorhanden sind, daß die Driisenmündungen ventral von Platten begleitet werden, daß auch *Aonidia*, *Cryptoparlatorea* und *Oymnaspis* ähnliche Yerhältnisse aufweisen, so kommt man zu dem Schluß, daß die Platten mit der

¹ Au älteren Tieren des zweiten Stadiums ist iibrigens der ganze Hinterrand, vor allera an den Drilsenmiindnngen, so gefärbt.

IC 67 DE

Schildbildung zusammenhängen. Bei anderen Diaspinen-Gattungen wird der Schild von drei Stadien aufgebaut, bei *Leucaspis* und den Uattungen ähnlichen Verhältnisses nur von zwei; denn das reife Weibchen ist ja eingeschlossen und außer Stand, sich zu beteiligen. Das zweite Stadium muß also den Teil der Arbeit allein bewältigen, bei welchem ihm in anderen Gattungen das ? ad. hilft. Damit hängt vielleicht auch zusammen, daß bei *L. Candida*, *L. gigas*, *L. japonica*, *L. nccae* und *L. signoreti* schon die Larve eine ganz stattliche Größe errächt.

Ich nehme nun an, daß den kammartigen Platten die Aufgabe zufällt, die aus den Drüsen austretende Wachsmasse zu zerteilen. Die Lappen dürften mit der Anftigung des also behandelten Wachses an den schon vorhandenen Schildteil bzw. an die Larvenhaut zu tun haben¹. Ist das die Aufgabe von Lappen und Platten, so sind sie dem Weibchen überflüssig, falls es sich an der Schildbildung nicht beteiligen kann. In der Tat, man findet in allen ähnlichen Fällen, daß die genannten Anhangsgebilde beim reifen Weibchen einen vereinfachten Bau zeigen oder ganz wegfallen. Auch die Zahl der Wachsdrüsen nimmt ab oder wird gleich Null.

Zur Unterstützung der geführten Ansicht möge ein Vergleich zwischen *Leucaspis* und *Parlatoria* angestellt werden. Das zweite Stadium der letztgenannten Gattung besitzt nicht den Reichtum an Platten und Drüsen, den das reife 9 aufweist. Bei *Leucaspis* hingegen ist die Entwicklungshöhe schon vom zweiten Stadium erreicht. Das Gleiche gilt von einigen anderen Gattungen. Die Stadien von *Leucaspis* und *Parlatoria* ordnen sich unter diesem Gesichtspunkt wie folgt:

| <i>Parlatoria</i> \$. | <i>Leucaspis</i> \$. |
|-----------------------|----------------------|
| Larve. | Larve. |
| Zweites Stadium. | _____ |
| Weibchen ad. | Zweites Stadium. |
| _____ | Weibchen ad. |

Daß das erwachsene Weibchen an der Schildbildung tatsächlich unbeteiligt ist, läßt sich leicht beweisen. Einmal ist es ja Beweis genug,

•• Beobachtet der Ansicht Newsteads [l. c. I, p. 75], der in den Lappen Werkzeuge zum Wegstreifen von Haarbildungen der Nährpflanzen vermutet. Ich ritte mich daran, daß Arten mit stark entwickelten Lappen häufig auf filzig behaarten Pflanzenteilen gefunden werden, scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß die Lappen die erwünschte Verwendung finden.

dafi das Tier nicht aus der Haut des zweiten Stadiums heraustritt. Innerhalb der Exuvie ist von einer Wachsausscheidung, welche der im Schild enthaltenen Masse identisch wäre, nichts zu bemerken. Zweitens ist bei alien schildbildenden Diaspinen die Schildmasse auch dem Hinterende der Exuvien angefügt, nur das Hinterende des zuletzt Schildmasse absondernden Stadiums bleibt frei, in den meisten Fällen ist es das erwachsene Weibchen, bei *Leucaspis* etc. das zweite Stadium.

Was die Bestimmung der kammartig gezähnten Platten betrifft, so müssen derartige Platten unter der Voraussetzung der Eichtigkeit ihrer wachszerteilenden Tätigkeit auch bei anderen Diaspinen auftreten, deren Schild sich durch größeren Wachsgehalt auszeichnet. Wir finden sie denn auch bei *Aspidiotus*-Arten (z. B. *A. hederæ*, *A. pomæ*), *Qymnaspis*, *Lepidosaphes*, *Morganella*, *Parlatorea*, *Syngenaspis* usw.

Zur Aufklärung der Funktion der perivaginalen Drüsen kann vielleicht die Beobachtung beitragen, daß die Eier der *Leucaspis*-Arten von einem Gewirr aus Wachsfäden umgeben sind. Derartige Umhüllungen sind ja auch bei anderen Diaspinen bekannt, z. B. bei *Diaspis pentagona*. Bei *Leucaspis* besitzt nun das Weibchen außer den perivaginalen Drüsen keine weiteren Drüsen in der Anzahl, daß sie bei der Abscheidung der Wachsfäden in Betracht kämen. Wenn man annimmt, daß die perivaginalen Drüsen die Eier mit Wachsfäden, die offenbar eine Schutzvorrichtung darstellen, umhüllen sollen, so erklärt sich damit das Fehlen der besagten Drüsen bei viviparen Formen¹.

Das sogenannte Minieren beobachtete ich bei *Leucaspis japonica* und in sehr geringem Grad bei *L. kermanensis*. Die unbeschulteten Larven kriechen (in Folge von negativer Photo taxis?) in Eindenrisse u. dergl. und drängen heranwachsend sich und den mittlerweile abgeordneten Schild unter die losreifenden und mit dem Schild verklebenden Eindeuteilchen.

Verwandtschaft und systematische Stellung. *Leucaspis*, (ebenso *Syngenaspis*), besitzt viel Gemeinsames mit *Parlatorea*². Wie schon erwähnt (p. 8) differieren die Gattungen vor allem in der Anordnung der perivaginalen Drüsen. Die kammartigen Platten, die Kanddrüsen und Hinterrandsvorwölbungen, die Verbreitung dieser Gebilde über die Abdominalsegmente, die rötliche Färbung der Tiere³, die geringe Verschiedenheit des cf Schildes von

¹ Vergl. die Anmerkung 3 auf Seite 5.

² Vergl. Sulc [34, p. 19]: „From the presence of analogous cylindrical and fringed ducts in the genus *Leucaspis* we can judge, that *Leucaspis*, *Parlatorea*, *Syngenaspis* form a natural group (tribus).“

³ Diese Färbung kommt aber auch sonst vor, z. B. bei Arten der Gattung *Jscitrhaonidia*, welche durch die eigenartige Färbung der Dorsalseite des Analsegmentes ausgezeichnet ist.

dem des AWeibclietis, alle diese Merkmale kelvvn in ähiilicher Ausbildung bei den drei Gattungen wieder. Die gröfiere Dbereinstimmung der Merkmale zwischen *Leucaspis* und *Syngenaspis* deutet auf eine engere Verwandtschaft zwischen beiden. Die Tatsache, daß das erwachsene Weibclien von *Leucaspis* eine abweichende Lebensweise ftthrt und infolgedessen eine besondere (rückläufige) Ausbildung des Hinterrandes erfahren hat, geniigt nicht, *Leucaspis* aus der Nähe von *Syngenaspis* zu entfernen. Zudem ist es mir geglückt, ein Tier aufzufinden, daß sich zu *Parlatwea* verhält wie *Leucaspis* zu *Syngenaspis*. Die schon mehrmals genannte *Orytoparlatores*¹ besitzt im reifen Weibchen das Aussehen einer *Leucaspis*, was durch den gleichlautenden Speziesnamen der bis jetzt einzigen Art angedeutet wurde. Das Vorliandensein von Randdrüsen und die mit *Parlatorea* übereinstimmende Stellung und Zahl der perivaginalen Driisengruppen, ferner die Hinterrandstruktur des zweiten Stadiums und der Larve bezeugen die nahe Verwandtschaft mit *Parlatorea*. Das reife Weibclien bleibt wie bei *Leucaspis* in der Exuvie des zweiten Stadiums eingeschlossen. Die Hinterrandstruktur des zweiten Stadiums ahnelt am meisten derjenigen des reifen Weibchens von *Parlatorea aonidi(ae)formis*, welches sich gleich *Parlatorea zizyphi* (9 ad.) von den anderen PaWaforea-Arten dadurch unterscheidet, daß es in der großen Exuvie des zweiten Stadiums halb eingeschlossen ist. Leonardi stellte die beiden Arten deshalb in eine eigene Unter-gattung *Websteriella*².

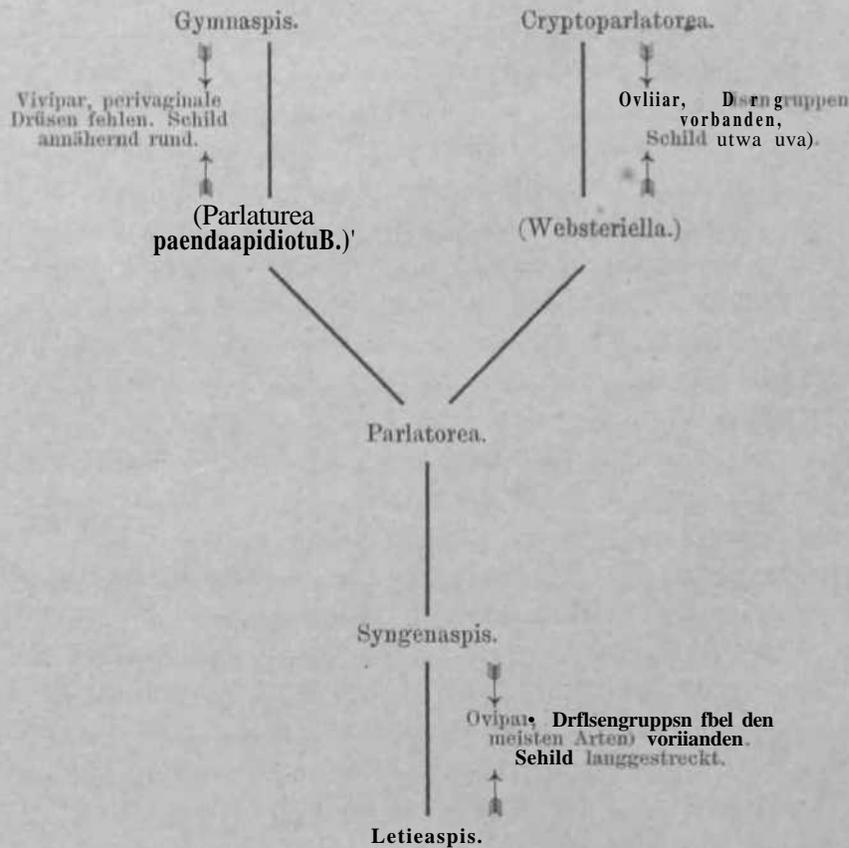
Die Ähnlichkeit, welche zwischen *Leucaspis* und *Websteriella* in Bezug auf die Beteiligung der Exuvie des zweiten Stadiums an der Wchilbildung besteht, hat auch Leonardi in Erwägung gezogen; aber unter anderem hat ihn die normale Ausbildung des Hinterrandes bei den erwachsenen Weibclien von *Websteriella** abgehalten, *Leucaspis* in die Gruppe der *Parlatoreae* einzubeziehen.

Da dieses Bedenken durch die Existenz von *Orytoparlatores* m. E. hinfällig ist, muß *Leucaspis* unbedingt in die Gruppe der *Parlatoreae* eingereiht werden. Die Gruppe enthält demnach folgende Gattungen: *Cryptoparlatores*, *Oymnaspis*, *Leucaspis*, *Parlatorea*, *Syngenaspis*. Stellt man diese Gattungen nach ihrer mutmaßlichen Verwandtschaft zusammen, so erhält man unter Berücksichtigung von Zwischenformen ungefähr folgende Anordnung:

¹ Vergl. die Aumerkung auf Seite 12.

² Sistema delle „Parlatoriae“. Riv. di pat. veg. VIII, 1JK)1, p. 209.

³ [S0, p. 17]: „Perd in queste *Webxtrrit'illa* non vi ha sensibile ridnsiono nolla aruaatura del pigidio da uiiiifa a femmina adulta“



Dabei ergibt sich die interessante Tatsache, daß die Endglieder der ilivi Balien rftckgebildete Forinen darstellen. Das EingesclossenbleibeD des reifen Weibcheiis, als SchntzmaSregel zxx betrachten, ist in der gleichesn Sruppe dreimal erreicht wordaa, in jedem Fall ffr aich, onablfingig von dun andern. J^{Hr}iii die Syatematik lial das Verhalten des Weibchfina deshalb DOT den relativen Wert ones biologischen Merkmals.

\\••nil diese Formen ala rfrftgebUdet bezdchnet werdeD, BO geschieW das mir in) HInbUcJ auf die Gliedernng des ffinterrandes. Im entwicklnngsgeschichtlichen Sinn sind alle Formen, bei denen das reife W^bchoi in der Esuvis des zweitai Stadiums eingeschlossen bleibtj als boehdifferenziri aufzB fassen, ate eine Weiterbldirag in der ESntwickJnngarichtnng, wellehe die Diaspimentypen geschafEen bat Die Diaspineu Belbsi sind als sehr hochstehende Coecidenformen zn betrachten.

Nährpflanzen. Die Arten derGattang sondern aich aach Qiren N&brpflanzen in zwei biol(^ische Gmppeu. Die eine Grappe lebt nuraof KieferB-

¹ Insektenbörse, XX.II. Jshrg. 1905, p. 131.

nadeln¹; zu ihr gehören *L. Candida*, *L. pusilla*, *L. signoreti*, *L. Sidci* (und *L. monophytta*). Zwischen den einzelnen Pinus-Arten und den Arten von *Leucaspis* besteht nach meinen Feststellungen kein Zusammenhang der Art, daß eine bestimmte *Leucaspis*-Art an eine oder wenige Pinus-Arten gebunden ist." Vielmehr kann jede von den soeben genannten Arten auf jeder in ihrem Verbreitungsgebiet vorkommenden Pinus-Art auftreten. Doch scheint es, als ob die feinnadeligen Kiefernarten hauptsächlich *L. pusilla* beherbergen; die größeren Formen, wie z. B. *L. Candida*, bedürfen offenbar einer breiteren Basis. *L. Sulci* findet sich gleichmäßig auf fein- und breitnadeligen Kiefern und zeigt auf diesen massigere Entwicklung als auf jenen.

Die zweite Gruppe, *L. cockerelli*, *L. gigas*, *L. japonica*, *L. Jermansensis*, *L. pistaciae* und *L. stricta*, findet sich auf Blatt- und Stammteilen monokotyler und dikotyler Gewächse.

Hervorzuheben ist, daß an den Saugstellen der Läuse auf Pinus niemals Harzaustritt bemerkt wird. Obwohl nach Keringflügelfrei Verletzungen die Nadeln von Pinus halepensis z. B. so reichlich Harz ansfließen lassen, daß sie oft wie lackirt aussehen, versagt das natürliche Schutzmittel der Kiefern den Schildläusen gegenüber. Diese wissen sich durch eine von Büsgen und anderen² konstatierte aus Absonderungen der Tiere gebildete Schutzscheide der Saugborsten dagegen zu schützen³.

Die auf den Nadeln sitzenden weißen Läuse sind ihrerseits den sonst, wie gesagt, recht häufigen Harzausscheidungen der Nadeln sehr ähnlich, da das ausgetretene erkaltete Harz in der äußeren Schicht verwittert und sich weiß verfärbt. Mit dieser Ähnlichkeit steht vielleicht die Tatsache in Zusammenhang, daß den Läusen von Yögeln nicht nachgestellt wird.

¹ Reh [145, p. 15] gibt an, Signoret habe *L. pini* (= *Candida*) auf den Nadeln verschiedener „Tannen“ gefunden. Ich glaube, das Wort „pins“, das Signoret gebraucht [22, p. 102: Cette espèce se trouve sur les aiguilles de divers pins.], wird am besten durch „Kiefern, Arten der Gattung Pinus“ wiedergegeben. „Pin“ kann sonst ebensowohl „Kiefer“ (Pinus), wie „Fichte“ (Picea) und „Tanne“ (Abies) bedeuten. Später [l. c. p. 642 (480)] nennt Signoret selbst als Nährpflanzen von *Leucaspis Candida* »*Pinus laricio* et autres“.

Rehs Angabe des Vorkommens von *L. pini* auf Abies [145, p. 3.] ist auf den gleichen Irrtum zurückzuführen.

² M. Büsgen, Der Honigtau. Biologische Studien an Pflanzen und Pflanzensäulen. Jena 1891.

J. Kochs, Beiträge zur Einwirkung der Schildläuse auf das Pflanzengewebe. *Jahrb. Hamb. Wiss. Anst.* XVII, (1899), 3. Beih. 1900.

³ Auf der gleichen Ursache beruht das Fehlen eines Harzaustrittes aus den Saugstellen von *Apidiotus abietis* (Schr.) Lttw auf Abies, Picea und Pinus, von *Chionaspis pinifolii* (Fitch) Comst. und *Lepidosaphes newnsteadii* (Sjöl.) Fern, auf Finns.

Die Nadeln können an alien Teilen von den Läusen befallen werden, doch lassen die einzelnen *Leucaspis*-Arten lierin Verschiedenheiten erkennen. Während *L. Candida* und *L. signoreti* am mittleren Teil und meist auf der Innenseite der Nadeln sitzen und nur bei stärkerem Befall auch die Außenseite, die morphologische Unterseite, besiedeln, bevorzugen *L. pusilla* und *L. Stdci* den Nadelgrund. Hier finden sie sich unter dem Schutz der Schuppen des Eurztriebs allseitig, bei stärkerer Besetzung wandern die Tiere aufwärts auf die Innenseite der Nadeln. Ob *L. piisilla* und *L. Stdci* ein stärkeres Schutzbedürfnis haben als *L. Candida*? Ich möchte bemerken, daß die beiden erstgenannten Arten ihre weiteste Verbreitung in den Mittelmeerländern besitzen, wogegen das Verbreitungszentrum von *L. Candida* in Mitteleuropa zu liegen scheint. Eecht gut würde mit einem stärkeren Schutzbedürfnis gegen Kälte und dergl. übereinstimmen, daß *L. sidci* gerade in Mitteleuropa häufiger als am freien Teil der Nadeln an deren Grund unter den Schuppenblättern sitzt, während sie im Süden nach meinen Beobachtungen durchweg am freien Nadelteil zu finden ist.

Verbreitung. Mit Sicherheit sind mir *Leucaqns*-Arten zur Zeit aus Afrika, Asien, Australien und Europa bekannt. Die kiefernwohnenden Arten sind bis jetzt ausschließlich in der paläarktischen Region gefunden, innerhalb dieses Bereiches aber weit verbreitet; sie folgen der Gattung Pinus. Während *L. pusilla* in sämtlichen Eandlandem des Mittelmeeres vorkommt, wo Kiefern gedeihen, wurden mir *L. Candida* und *L. sidci* aus Nordafrika nicht bekannt. *L. signoreti* scheint auf wenige Punkte am und im Mittelmeer beschränkt zu sein. Die Verbreitung nach Norden und Osten ist bei den einzelnen Arten verschieden. *L. Sulci* z. B. ist in Deutschland entschieden sehr häufig, *L. Candida* nicht gerade selten, während *L. pusilla* nur ausnahmsweise, gewissenhaftensprengt, in Mitteleuropa auftritt. Eleinasien besitzt, wenn wir Cypern dazurechnen, alle vier auf Kiefernadeln lebenden *Leucaspis*.

Obwohl verhältnismäßig noch sehr wenige Beobachtungen vorliegen, läßt sich doch annehmen, daß damit die Grenzen der Verbreitung dieser Arten nach Süden und Osten genannt sind. Pinus-Arten kommen zwar noch in Sibirien, im Himalaja, in Japan, auf den Liu-kiu-Inseln und auf den Philippinen vor, doch habe ich auf dem von mir untersuchten ziemlich reichlichen Material aus diesen Gegenden niemals eine *Leucaspis* gefunden. Ebenso wenig beherbergen die nord- und mittelamerikanischen Kiefern eine Art dieser Gattung. Hier tritt die im Aussehen einer *Leucaspis* sehr ähnliche *Chionaspis pinifolii* (Fitch) Comst. auf, die über ein ungeheures Gebiet verbreitet ist¹.

¹ Fernald gibt sie aus Kanada und den Vereinigten Staaten an. Sie ist aber auch in Mexiko sehr häufig. Die betreffenden Fundorte werde ich an anderer Stelle veröffentlichen.

Aus einigen Mittelmeerländern, vonsfiglich aus Italien, ist *Leucaspis riccae* bekannt geworden. Meines Erachtens dnrfu sich ihre wirkliche Verbreitung mit der des Ölbaums decken.

Die durch das Fehlen des Drftsensbogens auffallende *L. pistadae* habe ich auf *Pistacia Lentiscus* ans Cypern erhalten.

Leiwaspis Jermanensis fand ich auf *Populus* und *Salix* in Persien, Provinz Kerman (Kirman), Yesd (Jesd). Über ilire Verbreitung läfit sich nichts sagen.

Innerhalb der äthiopischen Region tritt *Leucaspis codcerelli* auf, in Mauritius gefunden. Die Art gehört gleichzeitig zur indischen Region, da sie auch in Ceylon vorkommt. *Leucaspis japonica* ist die einzige zur Zeit aus Japan bekannte Art, die indessen auch in Brasilien vorhanden zu sein scheint; ob indessen hier ursprünglich oder verschleppt, mttsen spätere Untersuchungen zeigen.

Ebenso bleibt es der Znkunft vorbehalten, klazulegen, ob das Auftreten von *Leucaspis-Avtm* in Neuseeland (auch Australien?) mit dem Vorkommen der eben genannten Arten in Ceylon und Japan durch Zwischenstationen verknüpft ist.

Gemeinsames Vorkommen mehrerer Arten. In Deutschland und Österreich leben *L. Candida* und *L. Snlci* an den meisten Fundorten gemeinsam, oft auf derselben Nadel. Im Süden finden sich *L. pusilla* und *L. Sidci* häufiger zusammen. Je eine der mir vorliegenden *Leucaspis*-Besetzungen aus Korsika und Cypern lftfit am Nadelgimnd *L. pnsilla*, auf den übrigen Teilen der Nadel *L. signoreti* erkennen. In der *Chermotheca italica* ist unter Nr. 19 aus Portici neben *L. pusilla* *L. Candida* vorhanden.

Gemeinsames Vorkommen mit anderen Diaspinen. Häufig finden sich auf Kiefern deutscher Standorte neben *Leucaspis* noch *Aspidiotas abietis* (Schr.) Löw¹ und *Lepidosaphes newsteadi* (Sole) Fern. Auf den Kiefern von Valencia fand ich neben *L. Sidci* ebenfalls *Aspidiotus abietis*. Auf *Pinus* aus Italien entdeckte ich einmal *Aonidia lauri* (Bché) Sign, fin der *Chermotheca italica*, Fasc. I, Nr. 19] und einmal *Diaspis juniperi* (Bché) Sign, auf *Pinus filifolia* von Neapel. Ein Irrtum derart, daß diese Tiere zufällig, etwa bei der Aufbewahrung oder während der Preparation, hinzugekommen seien, ist ausgeschlossen. Denn in beiden Fällen war das Tier festgesogen, die Schilde waren der Nadel angedrückt und mit den Schilden der benachbarten *Leucaspis* verklebt. *Leucaspis riccae* saugt oft in Gesellschaft von *Pqrlatwea calianthina* Berl. e Leon. *L. pistaciae* ist in dem mir vorliegenden Material mit einem *Chrysomphahts* vergesellschaftet (von Herm Prof. Dr. P. Marchal als *Aonidia*. [*Chrysomphahts*] *aurantii* bestimmt).

Was die Individuenzahl der einzelnen Arten von *Leucaspis* betrifft, so konnte ich bislier nur bei *L. signweti*, *L. pusilla* und *L. sulci* feststellen, daß die Besetzung eine solche Stärke erreicht, daß das Saugen der Tiere stark schädigend zunächst auf die befallenen Nadeln wirkt¹. Besonders *L. ptisilla* raft eine Verfärbung der Nadeln hervor und kann das Absterben derselben verursachen, wie ich an Material aus Nordafrika bemerkte. Auch in Korsika treten hierher gehörige Schildläuse massenhaft auf. Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Prof. Dr. E. Zacharias sind auf der genannten Insel die Eiefeln oft ganz weiß, wie überschnit. Wenn auch die Zweige, welche Herr Prof. Zacharias in Vizzavona gesammelt hat, neben *L. pusilla* noch *L. signweti* in übergroßer Individuenzahl (Abb. 1) aufweisen, so halte ich doch erstere für den bedeutenderen Schädling, der, zwar kleiner, aber stets sehr zahlreich und meist am Nadelgrund saugend, die Gewebe der Nahrungspflanze in höherem Grad beeinflußt als die größere Art, welche die anderen Nadelteile besetzt hält. Man muß dabei berücksichtigen, daß der Nadelgrund weicher und weniger widerstandsfähig ist als die freien Nadelteile.

Auf *L. pusilla* beziehe ich auch die Angaben Riklis über weiße in Korsika als Forstschädlinge auftretende Schildläuse², worauf mich Herr Prof. Zacharias aufmerksam machte. Rikli schreibt [l. c. p. 341]: „Die Nadeln junger Bäume⁸ sind oft über und über von Schildläusen befallen, so daß solche Exemplare wie mit leichtem Schnee bedeckt erscheinen. Besonders im untern Teil des Bergwaldes von Bonifato litt der Nachwuchs sehr unter diesem Forstschädling; wir sahen zahlreiche Zweige und viele junge Pflanzen, die vollständig zu Grunde gerichtet waren. In den oberen Lagen war dagegen von dieser Schädigung nichts mehr zu sehen.“ Und [p. 352]: „Viel rascher⁴ und mehr das Jungholz befallend, arbeiten die Schildläuse, die wir hauptsächlich in den unteren Teilen des Bergwaldes von Bonifato auf *Pinus Pinaster* angetroffen haben.“ Das von Herrn Prof. Zacharias bei Bonifato gesammelte Material enthält nur *L. pusilla*.

¹ Vergl. Frank [141]: „*Aspidiotus Pini* Hartig an der Basis der Kiefernnadeln, welche bei starker Befallung dadurch absterben können.“ Rudow [138]: „*Aspidiotus 2)ini*, mit weißem Sande (!) bedeckt und darunter versteckt, *Anisophleba pini*, *Laclinus agilis*, *pineti* and *pini* sitzen klumpenweise an den Nadeln, saugen auch an jungen Schößlingen (*Asp. pini?*) und bewirken Verkrüppelungen und Vergilbungen.“ Leider war es mir nicht möglich, von Herrn Prof. Rudow Material zu erhalten.

² Rikli, botanische Reise Studien auf einer Frühlingsfahrt durch Korsika. Vierteljahrsschr. Natf. Ges. Zürich, 47. Jahrg., 1902.

³ Gemeint sind *Pinus Pinaster* und *P. Laricio*.

« Als Mistel und Lariciopilz.

Von *L. sulda* liegen mir aus Schwabach bei Nürnberg einige Besetzungen vor, welche direkte Schädigung der Nadeln erkennen lassen. Die in der Umgegend von Schwabach verbreitete Coccide findet sich besonders auf den Kiefern der Waldungen Eichen (auf Lehmboden) und Prunus (Sand; in Krusten übereinander sitzend; die Nadeln der Kiefer, im Durchschnitt 30 mm lang, sind nicht selten gelb verfärbt. Herr Wendel, dem ich Material und Notizen verdanke, schrieb mir, daß sich die Coccide in jungen kräftigen Schlägen nur in geringer Zahl und vorwiegend auf den Nadeln der unteren älteren Zweige vorfindet; am häufigsten ist sie auf Kiefer von 15—30 m Höhe (Prunus). Im Eichen (auf Lehmboden) ist sie fast auf jeder Kiefer vorhanden (Höhe der Bäume 6—7 m).

Parasiten und Feinde. Die *Leucaspis*-Arten werden stark von Schlupfwespen heimgesucht, Reh [145] nennt für die deutschen Arten *Coccidencyrus berlesii* Ashmead. Die Milben, welche so häufig in der ausgefressenen Haut von Schildläusen gefunden werden, nähren sich wohl nur von toten Tieren bzw. den von Schlupfwespen hinterlassenen Resten. Vögler scheinen die *Leucaspis* zu verschmähen. Pilzbefall wurde mehrfach beobachtet.

Einteilung der Gattung. Leonardi hat die eine natürliche Einheit bildende Gattung in drei Untergattungen *Leucaspis*, *Anamaspis* und *Actenaspis* zerrissen [20], die er im Verlauf seiner Untersuchung zu selbstständigen Gattungen erhebt. Die Einteilung stützt sich auf die Struktur des Hinterrandes beim erwachsenen Weibchen. Nun ist dieser Hinterrand rickgebildet und zwar in verschiedenem Grad und verschiedener Richtung, so daß vergleichsweise starke Unterschiede vorliegen, wenn man nur das reife Weibchen berücksichtigt. Im Larven- und zweiten Stadium gleichen sich aber die einzelnen Arten derart, daß es nicht angeht, etwas anderes als Art- oder höchstens Gruppenmerkmale in den Unterschieden zu sehen. Aus diesem Grund ist eine Spaltung der Gattung zu verwerfen.

Außerdem sind die beiden Namen *Anamaspis* und *Actenaspis* wertlos, weil Leonardi die beide „Gattungen“ unterscheidenden Merkmale vertauscht. Einmal teilt er ein [l. c. p. 4]:

Subgenera generis *Leucaspis*.

- I. *Pygidium pectinibus instructum*:
 - A. *Pygidium trullis auctum* *Leucaspis* Targ. (s. str.)
 - B. *Pygidium trullis destitutum* *Anamaspis* n. subg.
 - II- *Pygidium pectinibus nullis* *Actenaspis* n. subg.
- Uann schreibt er [l. c. p. 22]: „*Anamaspis* n. gen. *Foemina differt a foemina genm̄s Leucaspis trullis parum evoit̄tis et pectinibus nullis*“ und [P. 25]: „*Acteiiaspis* n. gen. *Foemina in pygidio pectinibus instructa et trullas (!) destituta*“. Was ist nun richtig?

Auch die Bezeichnung *Lencaspis* für eine Untergattung ist hin-fällig, da Leonardi mit Stillschweigen darüber hinweggeht, daß schon eine Einteilung der Gattung vorhanden ist. Icli habe 1905 |40j die beidei Sektionen *Euleucaspis* (mit *L. cwsa* = *L. signoreti*) und *Salicicola* (mit *L. hermanensis*) aufgestellt. Es ist kein Grund vorhanden, diese Einteilung umzustofien. Teh behalte sie um so mehr bei, als icli mich bei ihrer Aufstellung von dem Grundsatz habe leiten lassen, daß bei der syste-matischen Gliederung einer Gattung nicht das erwachsene Weibchen allein maßgebend ist, sondern daß die Art von alien Stadien gebildet wird, welche sie umschließt. Icli habe diesen Grundsatz leider nicht durchaus verfolgen können, da mir die Stadien des Mannchens meist fehlten; ich mußte mich auf die Stadien des Weibchens beschränken.

Einteilung der Gattung *Leuctwpis*.

Schild langgestreckt, von vorn nach hinten verbreitert. Pygidium der Larve und des zweiten Stadiums mit kammartig gezähnten, von den Lappen deutlich unterschiedenen Platten

I. Sektion: *Euleucaspis* (p. 28).

Schild elliptiscli bis oval. Pygidium der Larve und des zweiten Stadiums mit Lappen und den Lappen ähnlich geformten Platten

II. Sektion: *Salicieola* (p. 47).

Euleucaspis.

A. Larve mit scharf einschneidender Naht zwischen Pro- und Mesothorax. Schild allmählich verbreitert (*Suturaspis*).

a. Lappen des Larven- und zweiten Stadiums und des 9 & ungeteilt. Echte Platten dem ? ad. meist fehlend.

a. Lappen länger als breit; Unterrand fast geradlinig.

t Lappen im Umrifi umgekehrt-schrld,gdreieckig₇ gegen die Basis deutlich verschmälert; innere Ecke des Unterrandes stark vorgezogen. \$ ad. mit Lappen, dornförmigen, an der Spitze etwas verbreiterten Platten und einem Diisenbogen. Auf Pinus. 1. *Lm Candida* (p. 28).

ft Lappen im Umrifi etwa rechteckig, gegen die Basis nicht oder undeutlich verschmälert; innere Ecke nicht oder (bei der Larve) nur wenig vorspringend. \$ ad. mit Lappen, dornförmigen, an der Spitze nicht verbreiterten Platten und mindestens zwei Drüsenbogen. Auf Pinus. . . . 2. i. *sif/noreti* (p. 34).

ft. Lappen breiter als lang, gegen die Basis verschmälert; mit konvexem Unterrand. 9 ad. mit Lappen, dornförmigen, manchmal in einige Zähne aufgelösten Platten und einem Drüsenbogen. Auf Olea. 3. i. *rlcae* (p. 35).

b. Lappen des Larven- und zweiten Stadiums gezähnt oder dreilappig.

aa. Lappen des Larven- und zweiten Stadiums tief dreilappig; Läppchen annähernd gleichgeformt. ? ad. mit echten Platten und dorsaler Felderung des Analsegments. Auf verschiedenen Pflanzen. 4. i. *japonlca* (p. 37).

fifi. Lappen der Larve spatel- oder rautenförmig, vielfach gekerbt, mit größerem, etwa quadratischem Endläppchen; Lappen des zweiten Stadiums breit dreilappig mit großem Mittelläppchen; zwischen diesem und dem äußeren Seitenläppchen häufig noch ein weiteres ganz kleines Läppchen. \$ ad. mit stumpfen konischen Lappen und kurzen dornförmigen Platten. Auf verschiedenen Pflanzen. 5. *L. ffiffis* (p. 39).

yy. Lappen der Larve und des zweiten Stadiums dreilappig mit großem Mittelläppchen, meist stark unsymmetrisch. Eclite (gezählnte) Platten nur bei der Larve vorhanden; das zweite Stadium mit ungezähnten, im UmriQ dreieckigen Platten. \$ ad. mit nur einem Lappenpaar, ohne Platten und Drüsenbogen. Auf *Pistacia*. 6. i. *ptHtaviae* (p. 40).

B. Larve ohne Naht. Schild plötzlich verbreitert (*Püsillaspis*).

aa. Lappen im Larven- und zweiten Stadium ungeteilt; Unterrand abgerundet. \$ ad. mit kurzen konischen Lappen, ohne Platten oder Dornen. Auf *Pinus*. 7. *L. sulci* (p. 40).

bb. Lappen im Larven- und zweiten Stadium gekerbt; Seitenläppchen klein, mitunter nur das äußere vorhanden; Mittelläppchengrofi, mit gerad abgestutztem, manchmal gezähneltem Unterrand. 9 ad. ohne Lappen, mit domförmigen, häufig gezälnten Platten. Auf *Pinus*. 8. i. *putrilla* (p. 44).

Salicicola.

Larve ohne Naht; Hinterrand mit zwei ungeteilten Lappen, der des zweiten Stadiums mit zwölf einander ähnlichen, lappenartigen Gebilden, aus denen sich nur die beiden mittleren deutlich als Lappen herausheben. ? ad. ohne Platten, mit undeutlichen Lappen. Auf *Populus* und *Salix*. 9. i. *kermanen&te* (p. 47).

Spezieller Teil.

I. Sektion: *Euleicaspis*.

Schild länglich, weiß. Hinterrand des zweiten Stadiums mit zwei Paar Lappen und vielen, meist kammartig gezähnten Platten.

1. *Leucaspis emidida* (Targ.) Signoret.

Schild 3 mm lang, 0.8 mm breit¹, länglich, vom Eopfende bis etwa zum letzten Fünftel allmählich verbreitert, dann wieder verschmälert, am Hinterende abgerundet, weiß. Larvenhaut am Kopfende nicht von Schildmasse bedeckt, da der Larvenschild meistens abgeworfen wird, schwärzlich, gegen das Hinterende der Haut bräunlich durchschimmend.

Larve oval, vom abgerundet, lebend farblos oder schwach gelblich, tot dunkelgelbbraun bei durchfallendem Licht, mit tiefer Einschnülnung (Naht) zwischen Pro- und Mesothorax, Nahtränder zusammenstoßend. Analsegment (Abb. 5 a) mit zwei umgekehrt-schrägdreieckigen, gegen die Basis verschmälerten, ganzrandigen, am Unterrand gerade abgeschnittenen (an ganz jungen Tieren konkaven) Lappen mit scharfen Ecken; innere, d. h. gegen die Mediane gerichtete, Ecke vorgezogen. Zwischen den Lappen eine flach zweilappige chitinöse Vorwölbung mit zwei kurzen Platten; zwischen Vorwölbung und Lappen je eine große Randdrüse mit kurzer, schwach entwickelter Platte. Die Lappen stehen am Innenrand einer chitinösen Vorwölbung, deren Außenrand ebenfalls als kurze Platte ausgebildet ist. Darauf folgt eine große Sanddrüse mit Platte, zwei plattenartige schmale Vorwölbungen und nochmals eine Randdrüse mit Platte. Die drei nächsten Segmente besitzen ebenfalls zwei der erwähnten plattenartigen Vorwölbungen sowie am oberen Segmentrand eine Randdrüse. In den weiteren Segmenten, einschließlich Mesothorax, je eine von Segment zu Segment kleiner werdende Drüse am oberen Teil des Randes. Länge der ausgewachsenen Larve (O.S.)—0.95 mm, Breite 0.4—0.45 mm.

Zweites Stadium jung gestreckt birnförmig mit schmalen Kopfende, später ähnlich wie der Schild, lebend gelblich oder weinrot, tot dunkelgelbbraun. Analsegment mit zwei Paar Lappen (Abb. 5 b). Mittel-

¹ Die Größenangaben beziehen sich stets auf die mit dem Schild verbundenen Exuvien, da diese die absolute Größe des betreffenden Stadiums anweisen. Messungen an erwachsenen Weibchen wurden nicht vorgenommen, da die Größe der Tiere in diesem Stadium bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, die mit dem jeweiligen Alter, dem Vorhandensein von Eiern und mit der Eiablage zusammenhängen. Es mag die Angabe genügen, daß das erwachsene Weibchen kleiner ist als die Exuvie des zweiten Stadiums.

lappen wie bei der Larve, aber entsprechend griifiger; Seitenlappen ähnlich, mit schwach konvexem Unterteil. Zwischen den beiden Mittellappen eine, selten zwei Eanddrüsen und zwei doralförmige, un-;*zweigte Platten; Mittellappen am Innenrand einer Vorwölbung, neben ihm am Unterteil der Vorwölbung eine Platte. In der folgenden Einsenkung eine Drüse mit einer Platte, dann der Seitenlappen (zweite Lappen) am Innenrand einer plattentragenden Vorwölbung, darauf eine Eanddrüse, eine plattentragende Vorwölbung, eine Eanddrüse mit Platte, eine plattentragende Vorwölbung, Eanddrüse mit Platte, eine plattentragende Vorwölbung, eine Eanddrüse, noch eine plattentragende Vorwölbung. Die Platten an den Vorwölbungen zeigen im allgemeinen größere Zähne als die unter den Drüsen befindlichen. Zwei Drüsen sind ohne Platten, die der benachbarten Vorwölbungen dafür etwas breiter, ein Beweis dafür, daß sie an und für sich Drüsen und Platten unabhängige Organe sind. Im ganzen besitzt das Analsegment 4 Lappen, 12 Vorwölbungen, 11 (—12) Drüsen und 20 Platten. Auf den Vorwölbungen sitzen dorsal und ventral einzelne lange Haare. Platten und Vorwölbungen in größerer Zahl finden sich noch an den drei nächsten Segmenten, Drüsen am ganzen Tier mit Ausnahme der Kopfregion. Um die Analöffnung stehen fünf große Drüsen, eine oberhalb, je zwei an den Seiten; außerdem zwei bis drei näher dem Eand, sowie eine größere Zahl auf den benachbarten Segmenten mehr den Außen- und den Hinterrand der Segmente entlang. Ventral findet sich je eine Gruppe kleinerer Drüsen zu beiden Seiten der Mittellinie der drei ersten Abdominalsegmente. Dicht oberhalb der Kopfstigmata je eine, auch zwei Drüsen von der Beschaffenheit der perivaginalen Drüsen des reifen Weibchens. Antennen rudimentär. Länge des ausgewachsenen Tieres 1.95—2.55 mm, Breite 0.7—1 mm.

Erwachsenes Weibchen farblos. Analsegment breit abgerundet. Antennen rudimentär. Oberhalb der Kopfstigmata je eine Gruppe von 3—6 Drüsen (siehe 2. Stadium). Analsegment (Abb. 5 c) mit seitlich zwei, meist drei deutlichen Lappenpaaren und mitunter einem weiteren Paar, dessen Lappen in Farbe, Form und Größe zwischen Platte und Lappen die Mitte halten. Die vier inneren Lappen braungelb, kegelförmig oder kurz-zylindrisch mit kegelförmiger Spitze; die Lappen des dritten Paares kegelförmig, mitunter am Grund eingekerbt, oft sehr hell, fast farblos; die des vierten auch kegelförmig, leicht gelblich, vom Aussehen einer kurzen, dornförmigen Platte. Platten 39—50, zylindrisch oder gegen das freie Ende verjüngt, von wechselnder Länge und Dicke, stets länger als die Lappen; manche mit spärlichen seitlichen Verzweigungen; teils spitz, teils am Ende verbreitert und dann oft in wenige Zähne aufgelöst. Zwischen den Mittellappen stehen 2 Platten, zwischen Mittel- und zweitem Lappen wieder 2, zwischen zweitem und drittem 3—5, zwischen

dritletem und viertem 7—9, nach dem vierten Lappen 5—11. Perivaginale Drttsen entweder in vier bis fünf Gruppen geteilt, oder in drei, deren mittlere dann einen Bogen bildet; nach Löw [28 p. 5] auch in einer einzigen großen bogenförmigen Gmppe zusammenstehend. Überz&hliche Drttsen in geringer Zahl. Als Beispiel sei Zahl und Anordnung in vier beoliachteten Fällen mitgeteilt.

| | 1. | | | 2. | | | 3. | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Drittletzttes Segment | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 2 | |
| Vorletzttes „ | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | |
| Analsegment | 9 | 41 | 10 | 10 | IS | 12 | 9 | 16 | 29 | 9 |

| | 4. | | | | |
|--------------------------|----|----|----|----|---|
| Viertletzttes Segment,.. | 3 | 0 | 2 | | |
| Drittletzttes „ | 5 | 0 | 3 | | |
| Vorletzttes „ | 5 | 0 | 4 | | |
| Analsegment | 9 | 12 | 12 | 14 | 8 |

Dorsal und ventral stehen an und nahe dem Hinterrand eine Anzahl längerer und kürzerer Haare. Dorsal, nahe und parallel dem Hinterrand zieht sich eine Gruppe von Drttsen hin, welche den ventralen Drttsen des zweiten Stadiums älmlich sind.

Das M&nnchen gleicht im ersten Stadium, der Larve, völlig dem entsprechenden Stadium des Weibchens. Die von Witlaczil¹ abgebildete Larve⁸ kann nicht als zu *L. Candida* gehörig angesprochen werden, da sie die Naht zwischen Fro- und Mesothorax vermissen läßt, die schon unter der Lupe deutlich sichtbar ist. Die Häutung zum zweiten Stadium verläuft wie bei dem entsprechenden Stadium des Weibchens, indem die Bauchhaut vor dem Saugapparat platzt und nach dem Hinterrande zusammengeschoben wird, während das Tier nach unten die Exuvie verläßt.

Das zweite Stadium gleicht genau dem des ?³, ist jedoch in alien Teilen kleiner. Die Abbildung Witlaczils (1. c. Tafel V, 5) gibt nicht

¹ E. Witlaczil, Morphologie und Anatomie der Cocciden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLII, 1886, p. 150 ff., Tafel V, 3—7. Mit Angabe der einschlgigen Literatur.

² Tafel V, 3.

³ Die Abbildung, welche Signoret [3] auf Tafel 6 unter 2a gibt und die ich [1890, p. 12 (1890)] auf die männliche Larve bezog, ist unter der gewöhnlichen Vergrößerung des Hinterrande des zweiten Stadiums wiedergebend deuten. Wahrscheinlich gehörte das betreffende Tier gar nicht zu *Leucaspis Candida*, sondern zu *Lepidosaphes (newsteadi)*. Damit würden zum mindesten Form und Anordnung der Lappen und die dolchförmigen Dornen stimmen.

das zweite Stadium wieder, sondern zeigt bereits die Umwaidling zum dritten Stadium, dem ersten Puppenstadium. Das Hinterende dieses Stadiums, das ein deutlich segmentirtes Abdomen besitzt (auf Witlaczils Abbildung nicht zu erkennen), besitzt an einigen der letzten Segmente ventral einige kurze Haare und am dorsalen Innenrand des vorletzten Segments jederseits ein langes Haar. Im iibrigen stimmt das Stadium mit dem vgn Witlaczil abgebildeten, wie auch das vierte Stadium, das zweite Puppenstadium (Witlaczil, 1. c. Tafel V, 7).

Das fiinfte Stadium, das erwachsene Männchen ist gefliigelt (Abb. 4). Da ich aus Mangel an Material genauere Untersuchung nicht maclien konnte, verweise ich auf Witlaczil.

Die Häutungen geken beini Männchen yom zweiten Stadium ab in der Weise vor sick, dafi die alte Haut am Kopfende platzt, nach rückwärts abgestreift und zum Scliild hinausgeschoben wird.

Verbreitung¹ und Nährpflanzen.

Deutschland: Brunsbiittel, mit *Aspidiotus abietis* auf *Pinus silvestris* (VI. 1898). — Triglitz i. d. Prignitz, mit *L. sulci* auf *Pinus silvestris* (V. 1885). — Jerichow a. E., mit *L. Sulci* und *Aspidiotus abietis* auf *Pinus silvestris* (VIII. und IX. 1901). — Zwenkau i. S., auf *Pinus silvestris* (VI., VII. und VIII. 1901). — Naunhof i. S., auf *Pinus silvestris* (VI. 1901). — Erlangen, mit *L. Sulci*, *Aspidiotus abietis* und *Lepidosaphes newsteadi* auf *Pinus silvestris* (III. 1905). — Schwabach bei Ntrrnberg, mit den gleichen Arten auf *Pinus silvestris* (V. 1905). — Reichertshofen bei Ingolstadt, mit *L. Sulci* und *Lepidosaphes newsteadi* auf *Pinus silvestris* (VI. 1906) — Monchspoint bei Tengling, Oberbayern, auf *Pinus Pumilio* (VII. 1905). — Karlsruhe, im Hardtwald, mit *Aspidiotus abietis* auf *Pinus silvestris* (II. 1830). — Steinau, Kreis Schlichtern, Prov. Hessen-Nassau, init *Aspidiotus abietis* und *L. Sulci* auf *Pinus silvestris* (VI. 1906).

Osterreich-Ungarn: Böhmen [Sulc siehe 34, p. 19, olme naliere Ortsangabej. — M(idling bei Wien, mit *L. pusilla* auf *Pinus austriaca* (V. 1883). Für den Kahlenberg und MSdling bei Wien von Witlaczil 0- c. p. 150) angegeben, doch sind die Angaben und Abbildungen nicht mit Bestimmtheit auf *L. Candida* zu beziehen. — Plugova, Banat, auf *Pinus silvestris*.

Schweiz: Ziirich, auf *Pinus silvestris* (1905, comm. Dr. Reh).

Frankreich: Département des Alpes-maritimes, auf *Pinus ISignoret*, siehe 3, p. 102 (146); p. 642 (480): *Pinus laricio* et autresj. -- Nancy, auf *Pinus silvestris* [Leonardi, siehe 41 und 44, als £• *affinis*].

¹ Von alien ohne Autorangabe genannten Fnndorten hat mir Material vorgele^eu.

SpaDien: Montserrat, unterhalb des Klosters, mit *L. piisilla* auf *Pinus halepensis* (XI. 1882).

Italien: Portici, mit *L. ptmilla* auf *Pinus* sp. mit fünfnadeligem Kurztrieb [Chermotheca italica, Fasc. I, Nr. 19. Die Angabe Finns Finea ist nicht richtig]. — Mottola bei Taranto, mit *L. pusitta* auf *Pinus halepensis* (1847). — Die von Saccardo [75J für Avellino angegebene *L. pini* ist nach Leonardi [80] *L. pusilla*.

Griechenland: Athen, zwischen dem Fluß Ilissos und dem Abhang des Berges Ardetos, unfern des Stadion, auf *Pinus halepensis* (III. 1903).

Kleinasien: Bulghar Dagh, zwischen Gossolug Chan und Adana, (Cilicien) Taurien, auf *Pinus halepensis* (IX. 1853).

Biologic. Lebendes Material habe ich nur aus Bayern erhalten. Die daraus gezogenen Befunde sind folgende:

31. III. 1905, Erlangen: §§ 2. Stad. kurz nach der Häutung, \$ ad. 5.—14. V. 1905, Schwabach: ?? 2. Stad. vor der Umwandlung, ? ad. mit Eiern und Larven in der Exuvie, <? 2. Stad., *d** ad. und leere &<? Schilde.
5. VII. 1905, Monchspoint, Oberbayern: ?? 2. Stad. nach der Häutung, \$? ad. mit Larven in der Exuvie, *d** 4. Stad., *d** ad. und leere *c*^d* Schilde.

Zur Erkennung des Entwicklungsganges sind die Befunde unzureichend.

Meist in geringer Individuenzahl.

Synonymie. Über die Notwendigkeit einer Namensänderung ist schon (auf Seite 10) berichtet worden. Wenn man, den Autoren folgend, annimmt, daß *Aspidiotus pini* Hartig <*f* und *A. Jtaviis* Hartig \$ auf eine *Leucaspis* bezogen werden müssen, so läßt sich wenig dagegen einwenden, wohl aber dagegen, daß *L. pini* Signoret darunter zu verstehen sei. Die Diagnosen Hartigs [129, p. 642] lauten: „*Aspidiotus Fini* n. Männchen: Schwarz; Fühler und Beine braunrot, Flügel milchweiß. Länge V» Linie. *Aspidiotus flaviis* n. Weibchen: unter den milchweißen seidenglänzenden Schildchen. Schwänzzeit Mitte Juli.“ Der Beschreibung des Weibchens lag augenscheinlich eine *Leucaspis* zu Grund. Da nun die Arten der Diaspinen, man kann sagen durchweg, auf die Weibchen hin aufgestellt worden sind, müßte die *Leucaspis* eigentlich den Namen „*Jlava*“ bekommen, wenn eben nicht die ganze Diagnose unbrauchbar wäre. Hartig fügt ja selbst bei: „Dai *A. Pini* unter den grauen, *A. flavus* unter den weißen Schilden lebe, bemht auf Verwechslung, indem ich leider die Nadeln, aus deren Schilden ich beide Arten gezogen, nicht sortirt hatte.“

Übrigens führt Targioni-Tozzetti [1, p. 756] die Hartigschen Namen, *Aspidiotus flavus* als Synonym von *A. Fini*, unter *Aspidiotus*

auf; Leonardi¹ zieht sV als Synonyme zu *Aspidiotus 'alrietis* (Schrank) Löw.

Es ist noch zu bemerken, dafi. Hartig die *Pini* genannte Art (ebenso die andere, *flavtis*) zur Gattung *Aspidiotus* gestellt hat, nicht zu *Coccus*, wie Riley⁸, Comstock [6], Morgan [117], Berlese und Leonardi [33], Saccardo [75], Fernald [18, p. 245: *Coccus pini*, aber *Aspidiotus flavus*], Reh [145] und neuerdings wieder Leonardi [43, p. 9: *Coccus pini*, *Asp. flavus*; man vergl. oben die Bemerkung fiber *Asp. abietisl*] angeben³.

LäBt sich yielleicht der Namen *Leucaspis pini* halten, wenn man Bouché als Autor nimmt? Seine Beschreibung [131] lautet: „*Aspidiotus Pini* m. ? Länglich, gewölbt, runzlig, gelb, Länge 7» Linie. Schild schinkenmuschelförmig, glänzendbraun, mit weißen Absonderungen überzogen. Länge 1 Linie. An den jährigen Nadeln von *Pinus silvestris*. <? unbekannt.“ Es läBt sich eine *Leucaspis* nicht verkennen, das ist jedoch alles, was man herauslesen kann. Auf eine bestimmte Art kann man nicht schließen.

Von älteren Angaben glaube ich Bechsteins *Coccus pineti* Schrank [128: Kastanienbraun, halbkugelig mit weißer Seide bedeckt. (Kiefernadeln und Fichtenzweige)] zum Teil auf eine *Leucaspis* beziehen zu können, aber auch nicht auf eine bestimmte Art. Bechstein hat offenbar *Leucaspis* und *Phijsokermes* zusammengeworfen.

Zwischen der *L. Candida* und der von Leonardi als *L. affinis* bezeichneten Art kann ich (nach der Beschreibung) keinen durchgreifenden Unterschied entdecken. Nach Leonardi selbst sind die Abweichungen gering; *L. affinis* kennzeichnet sich [41, p. 5]: „pel numero delle paia di palette che, ordinariamente, sono due anzichè tre paia; pel minor numero di dischi ciripari stigmatici e per minor numero di quelli che stanno disposti sui lobi dei segmenti preanali; pel minor numero, ancora, (la meti circa) di grosse ghiandole sericipare ai lati degli stigmi cefalici; per le minori dimensioni sue e del follicolo e per altri dettagli di minor conto.“

Diese Abweichungen fallen nicht außerhalb der Grenzen, innerhalb deren die Merkmale der erwachsenen Weibchen überhaupt schwanken

¹ G. Leonard!, Genere e specie di diaspidi. Monografia del genere *Aspidiotus*. Riv. di pat. veg. Vol. VII, 1899, p. 67.

² 5. Rep. Ins. Mo., 1873, p. 98.

³ Es ist nicht ganz leicht, eine Erklärung dafür zu finden, warum die genannten Autoren alle *Coccus pini* zitieren. Herr Prof. Dr. Freih. v. Tubeuf hatte die Liebeshwürdigkeit, mir den betreffenden Band der Hartigschen Jahresberichte (wahrscheinlich Hartigs Handexemplar) zu übersenden. Darin ist *Aspidiotua pini* zu lesen! Sollten zwei Ausgaben mit verschiedener Lesart vorhanden sein?

können. Wie bereits erörtert worden ist, liegt der Grund einer solchen Unbestimmtheit in der Entwicklungsgeschichte und Lebensweise der Tiere und bildet sozusagen ein Vorrecht der Gattung. Ebendeshalb müssen gerade bei *Leucaspis* die Vorstadien in viel größerem Maße berücksichtigt werden als das bei anderen Diaspinen nötig ist (, unangebracht wird es wohl niemals sein).

Im einzelnen zu beweisen, daß die von Leonardi aufgeführten Merkmale ebenso die Merkmale von *L. Candida* sind, würde nur eine Wiederholung meiner Beschreibung von *L. Candida* bedenten.

2. *Leucaspis signoreti* (Targ.) Signoret.

8child bis 3mm lang, wie bei *L. Candida*, jedoch meist etwas derber und gewölbter; beim b* oft fast länger als beim \$.

Larve im allgemeinen wie bei vor., ebenso groß; Lappen schmaler, Seitenränder annähernd parallel, innere Ecke des Unterrandes wenig oder gar nicht vorgezogen (Abb. 6 a).

Zweites Stadium im allgemeinen, auch in der Größe, wie bei vor. Analsegment mit meist 16 Vorwölbungen, 22 Platten und 16—19 Randdrüsen, welche oft zu drei gehäuft stehen. Lappen im Umriss rechteckig, innere Ecke des Unterrandes wenig oder gar nicht vorgezogen; häufig farblos, die stumpfkeilige Fortsetzung in der ventralen Haut gelb. Platten deutlicher als bei *L. Candida* durch Längsfurchen der ventralen Körperhaut abgegrenzt, im freien Teil ebenso wie die Lappen mit gebogenen queren Verdickungslinien (Abb. 6 b). Über den Kopfstigmen wenige Drüsen, häufig nur zwei.

Erwachsenes Weibchen mit meist drei Paar kurzen, kegelförmigen, gelben Lappen (, oft finden sich an Stelle eines einzelnen Lappens zwei, auch drei,) und einer sehr großen Zahl (über 70) schmaler, dornförmiger, meist unverzweigter Platten, die etwas kleiner sind als bei *L. Candida* (Abb. 6 c). Perivaginale Drüsen in mindestens zwei Reihen, die zweite Reihe auf der Grenze zum vorletzten Segment oder auf diesem, meist in Gruppen verteilt. Auf den Nachbarsegmenten überzählige Gruppen vorhanden; einige Drüsen an den Stigmen des Kopfteils. Mit letzteren zählte ich in einem Fall im ganzen 227 Drüsen in folgender Anordnung:

| | | | | | |
|---------------------------------------|----|----|----|-----|----|
| An den Stigmen des Kopfteils. | 9 | | | | 10 |
| Viertletzte Segment. | 9 | | | | 7 |
| Drittletzte „ | 15 | 1 | 3 | 2+2 | 20 |
| Vorletzte. | 0 | 1 | 24 | 1+1 | 8 |
| Analsegment. | I» | 25 | 25 | 16 | 22 |

Steht der *L. Candida* sehr nahe.

Verbreitung und Nährpflanzen.

Italian: Florenz, auf *Pinus silvestris* (?). (Von Targioni-Tozzetti und Löw als *L. signoreti* bestimmt.)

Korsika: Corte, auf *Pinus silvestris* (?). [Signoret, 3 p. 101 (145); p. 642 (480): *Pinus sylvestris et antres.* — Vizzavona, in Hengen auf den Nadeln von *Pinus Laricio* Poir. var. *Poiretiana* Antoine (*leg.* Prof. Dr. E. Zacharias). In Gesellschaft von *L. pusilla* (XL 1903).

Cypern: Limasol (IV. 1859) und (Kap) Prodromo (1862), auf *Pinus halepensis*. Bei Limasol in Gesellschaft von *L. pusilla*.

Biologie (nach Material von Vizzavona). 15. XL 1903 beschildete Larven, ?? 2. Stad., ?9 ad., c[^]d* 2.-4. Stad. d* d* ad. Auf den freien Teilen der Kiefernadeln.

Synonymie. Wie schon (auf Seite 10) erwähnt worden ist, schließe ich mich nach Prüfung des von Targioni-Tozzetti, Signoret und Löw bestimmten Originalmaterials, das im Besitz des k. k. Hofmuseums in Wien ist und mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Herrn Dr. Handlirsch zugänglich war, der von Leonardi getroffenen Vereinigung von *L. corsa* mit *L. signoreti* an. Demnach besitzt auch *L. signoreti* Lapp en. Signoret [3, p. 101 (145)] gedenkt ihrer mit keiner Silbe, auch die Abbildungen [3, 1869, pi. 4, fig. 4 und 1870, pi. 6, fig. 1] lassen keine Spur von Lappen erkennen, was um so auffälliger ist, als sie bei *L. Candida* [1870, pi. 6, fig. 2] sogar in vier Paaren, also ein seltenerer Fall, erscheinen. Da nun nach Analogie der lappenlosen *L. pusilla* die Existenz einer ebensolchen Form, wie sie Signoret abbildet, nicht von der Hand zu weisen ist, wäre bei eventuellem Wiederauffinden nur dieser Form der Namen *L. signoreti* beizulegen; für die mit Lappen versehene Form müßte die Bezeichnung *L. corsa* wiederhergestellt werden.

3. *Leucaspis rtccae* Targ., Leonardi.

Schild 2—2.5 mm lang, 0.5—0.57 mm breit, schmal, mit beinahe parallelen Rändern, weiß mit schwärzlich durldschimmernder Larvenhaut; häufig mit den Schuppenhaaren der *Olea* verklebt.

Larve 0.6 mm lang, 0.3 mm breit, hellbraun bis grünlich. Lappen breiter wie lang, ungeteilt, bei der alten Larve an der Basis etwas verschmälert, bei der jungen breiter, mit schwach konvexem Hinterrand (Abb. 7 a). Sonst wie bei vor. Lappen und Platten der Exuvie meist zerstört.

Zweites Stadium 0.7—0.8 mm lang, 0.3—0.4 mm breit, rötlich, tot hellbraun. Hinterrand (Abb. 7 b) mit 4 Lappen, meist 9 Randrücken und 20 Platten, davon etwa 6—8 an den Vorwölbungen. Platten mit meist zahlreichen, kurzen, schmalen Zähnen. Lappen breiter als lang,

an der Basis verschmälert, mit konvexem Hinterteil; an der Exuvie schlecht erhalten, ebenso die Platten. Über jeder Stigme des Kopfteils 1—3 Drüsen.

Erwachsenes Weibchen meist weinrot, mit 2 (—3) Lappenpaaren und 14—16 Platten (Abb. 7ci und C2). Lappen unter sich annähernd gleich, stumpfkegelförmig, ungeteilt oder am Ende ein-, auch beiderseitig leicht gekerbt. Platten spitz dreieckig, ungeteilt, seltener am Ende in wenige Zäune aufgelöst, deren einer die anderen überragt; meist etwas länger als die Lappen. Zwischen den Mittellappen häufig 2 dreizählige Platten, welche mitunter ziemlich weit voneinander entfernt sind; zwischen Mittel- und zweitem Lappen 2—3 Platten, dann meist 3 Platten; hierauf folgt manchmal ein dritter Lappen, sowie meist 3 Platten, endlich häufig 2—3 kurze Fortsätze des Körperandes. Dem Hinterrand genähert stehen wenige dorsal längere, ventral kürzere Haare. Perivaginale Drüsen in einem einzigen Bogen oder in 3 Gruppen, deren mittlere bogenförmig; in einem Fall zählte ich 47, in einem anderen 7 : 29 : 9, dazu kommen jederseits auf dem nächsten Segment 3—4, in der Stellung den äußersten Drüsen des Analsegments entsprechend, auf dem drittletzten Segment, ebenda, 2; über den Stigmen des Kopfteils 5—6.

Die von Leonardi [90] gegebene Beschreibung weicht hinsichtlich der Form und Zahl der Platten sowie der Zahl und Anordnung der Drüsen von der soeben gegebenen Beschreibung etwas ab. Es sind dies eben Organe, die bei alien Leucaspis-Arten innerhalb gewisser Grenzen ändern können.

Verbreitung und Nährpflanzen. Die mir vorliegenden Tiere habe ich teils von Herrn Dr. G. Leonardi erhalten, der sie am 20. V. 1905 in Gorigliano, (Calabro), Italien sammelte, teils von Herrn Prof. Dr. P. Marchal auf kultivirtem Ölbaum aus Cypern (II. 1903 leg. P. Genadius). Fernald [92, p. 313] nennt als Heimat Frankreich und Griechenland. Von Italien (Calabrien, Apulien) geben sie Targioni-Tozzetti und Leonardi [93] an. Die Nährpflanze ist ausschließlich (bis jetzt wenigstens) *Olea europaea*; die Laus findet sich auf Blättern, Zweigen und Früchten, die italienischen Tiere zusammen mit *Parlatorea calianthina*, wie auch Leonardi angibt.

Biologie. Am 20. V. (1905): ♀ ad. mit Larven in der Exuvie, cf 3. Stadium, o" 0* ad.

Synonymie. Da schon Leonardi [89 und 90] zur Gattung gezeigt hat, daß die von Del Quercio¹ aufgestellten neuen Formen *Howardia*

¹G. Del Quercio, Contribuzione allo studio dei Diaspini dell'olivo. Boll. Soc. Ent. Ital. XXXIV, 1902, (III) p. 179 ff.

lobiduta und *Rhopaloaspis riccae* durch Verkeiniung der Stadien von *L. riccae* geschaffen wurden, sind weitere Worte darüber nicht nötig. Ebenso ist damit die von Cockerell ohne jeden stichhaltigen Grund vorgenommene Überführung von *L. riccae* zu *Mytilaspis* (vergl. Seite 9) als unberechtigt erwiesen.

Was die von Gennadius [82 J angezeigte *Leucaspis epidaurica* anlangt, so genügt die Beschreibung nicht einmal zur Erkennung der Gattung. Wenn auch aus der Tatsache, daß die Art auf Olive lebt, geschlossen werden kann, daß Gennadius die schon zwei Jahre vorher (1881) beschriebene *L. riccae* vor sich hatte, so ist doch die Aufrechterhaltung des Namens, sei es auch nur als Synonym zu *L. riccae*, rein Geschmackssache.

4. *Leucaspis japonica* Cockerell

Schild bis 1.5 mm lang und 0.6 mm breit, weiß oder grauweiß mit hellbrauner Larvenhaut. Form wie bei *L. Candida*.

Larve 0.55—0.62 mm lang, 0.25—0.3 mm breit; Analsegment im allgemeinen wie bei *L. Candida*, mit 6 Randdrüsen. Lappen in der Mitte am breitesten, dreilappig. Mittelläppchen groß, im Umriss rechteckig, mit abgenudetem Unterrand. Seitenläppchen klein, zitronenförmig, etwas abstehend (Abb. 8 a).

Zweites Stadium 1.2 mm lang, 0.55 mm breit; lebend weinrot, tot hell- bis gelbbraun. Analsegment (Abb. 8 b) mit 9 Randdrüsen mit Platten, 4 Lappen und einer Reihe von plattentragenden Vorwölbungen. Die Vorwölbungen sind nicht so stark entwickelt wie bei *L. Candida*. Die Reihenfolge ist: auf die mediane Banddrüse folgt jederseits Platte, Lappen, Platte, Drüse mit Platte, Lappen, Drüse mit Platte, Platte, Drüse mit Platte, Platte, Drüse mit Platte. Von den zwei in der Form gleichen Plattenpaaren ist das äußere kleiner. Lappen dreilappig, in der Mitte am breitesten. Mittelläppchen groß, etwas länger als breit, abgerundet. Seitenläppchen breit, kleiner, zitronenförmig, etwas abstehend. Über den Kopfstigmen meist 2 Drüsen. Mitunter findet sich auf dem Analsegment gegen den Außenrand jederseits eine ventrale Gruppe von (3—4) Drüsen von ähnlicher Beschaffenheit wie die Perivaginaldrüsen des ?ad. (Abb. 9). Die zwei nächsten Segmente besitzen 3—4 Vorwölbungen und die entsprechende Anzahl Randdrüsen, am Rand der folgenden Segmente finden sich „Plattendrüsen“, d. h. die Drüsenmündung ist auf die Spitze einer annähernd zylindrischen Vorwölbung emporgehoben, die Platte auf zwei seitlich der Drüsenmündung stehende Zähne rückgebildet. Ähnliche Drüsen sind übrigens auch bei den anderen *Leucaspis*-Arten vorhanden.

Erwaclisenes Weibchen mit zwei Lappenpaaren und wenigen Platten am Analsegment (Abb. 8ci und C2). Lappen liellbraun, breit kegelförmig oder am Grund fast zylindrisch mit aufgesetztem Kegel, spitz, ungeteilt, kürzer als die Platten, Außenrand mitunter mit seichter Kerbe. Zwischen den beiden Mittellappen zwei lange, schmale, über der Mitte in wenige lange Zähne aufgelöste Platten; ein Zalm bedeutend länger als die andern. Zwischen Mittel- und Seitenlappen gleichfalls zwei, etwas breitere Platten mit annähernd gleich langen Zähnen. Jenseits des Seitenlappens zunächst eine den Lappen noch überragende, gezähnte, ziemlich breite Platte, dann eine kurzzähmige Vorwölbung, darauf fünf inuner niedrigere Vorwölbungen ohne Zähne. Perivaginale Drüsen in drei Gruppen (mittlere groß, bogenförmig), auf den nächsten beiden Segmenten jederseits eine kleinere Gruppe¹. Über den Stigmen des Kopfteils je eine Gruppe von (4—5) Drüsen. Die Dorsalseite des Analsegments weist stärkere Clitinisiruiig einzelner polygonal geformter Hautpartien auf.

Verbreitung und Nahrpflanzen.

Japan: Ikeda bei Osaka, auf der Stammrinde von *Rosa laevigata* [9] (XII. 1904). Cockerell erhielt Exemplare von „broom“ aus Japan, gesammelt durch Craw in San Francisco [26]. Craw fand die Art auf *Acer* und auf *Magnolia souliana* (= *Soulangeana*?) [27, Tafel XXIX]. Kuwana erwähnt als Nahrpflanzen noch „apple“ und *Paeonia Moutan* [66, p. 74]. In Rehs Zusammenstellung [68] sind aus Versehen entsprechende Angaben ausgelassen, nach einer mündlichen Mitteilung fand er die Art auf *Acer sanguineum*, *Actinidia arcuata* und *Primus* aus Japan.

Brasilien: Zweimal je ein Exemplar auf der Unterseite einer Blattfleder von *Chrysalidocarpus (Areca) lutescens* [69] (VI. 1904, VI 1905), zusammen mit *Aspidiohts cydoniae*, *Clirysomijhalus ficus* und *JPinnaspis pandani*.

Biologie. Am 28. XII. (1904) wenige Larven im Übergang zum 2. Stad., jüngere und ältere ? 2. Stad., 1 \$ ad. aus Japan; am 13. VI. (1904) und 3. VI. (1905) je 1 junges ? 2. Stad. aus Brasilien. Die Tiere aus Japan saßen stets auf der Rinde der Zweige und Stämme.

Synonymie. Obwohl Cockerell nur das zweite Stadium beschrieben hat, reicht die Diagnose doch, wie bereits erwähnt (p. 9), zur Wiedererkennung der Art aus. Sollte sich die Identität der Art mit *Mytilaspis drimydis* bestätigen, so müßte doch der Cockerellsche Namen beibehalten werden, da Maskells Beschreibung zu ungenau ist.

¹ Nach einer von Herrn Dr. L. Beh gefertigten und mir zur Verwertung freiuHchst überlassenen halbseitigen Skizze. Anßerdem besitzt die Station zwar reichliches Material an ± Stadien, aber nur 1 \$ ad., so daß ich keine Zahlen angeben kann.

5. *Leucaspis fff/as* (Mask.) Lindgr.

Schild etwa 1.7—2 mm lang, ungefähr 0.6 mm breit, weiß oder weißgrau; Larvenhaut gelbbraun.

Larve etwa 0.65 mm lang und 0.35 mm breit. Lappen spatel- oder rautenförmig, vielfach gekerbt, Seitenläppchen klein, zitzenförmig, Mittelläppchen größer, etwa quadratisch mit geradem Unterrand (Abb. 10a).

Zweites Stadium. Länge ?, Breite ?. Tot hellbraungelb. Hinterrand (Abb. 10 b) mit 4 Lappen, etwa 13 Randdrüsen und gegen 20 Platten, davon etwa 8 auf den Vorwölbungen. Platten mit derben, ziemlich langen Zähnen von ungefähr gleicher Länge, der jeweils innere Zahn oft breiter und stumpfer; mitunter ein mittlerer Zahn viel stärker entwickelt. Innere Platten schmaler als die äußeren. Lappen im Umriß spatel- oder rautenförmig, dreilappig, dornförmige Platten fehlen. Das äußere Seitenläppchen größer als das innere, beim äußeren Lappenpaar ist das innere Seitenläppchen beinahe nur angedeutet, so daß der Lappen stark unsymmetrisch, mit großem Mittelläppchen, ist. Mittelläppchen groß, halbeiförmig, beim inneren Lappen breiter abgerundet als beim äußeren. Zwischen Mittel- und äußerem Seitenläppchen häufig ein weiteres ganz kleines Läppchen. Mittelläppchen auch vorgezogen, spitz, statt des kleinen Läppchens zwischen Mittel- und äußerem Seitenläppchen ein solches zwischen Mittel- und innerem Seitenläppchen. Drüsen über den Stigmen des Kopfteils?

Erwachsenes Weibchen mit drei Paar konischen, kurzen, stumpfen, bräunlichen Lappen und kurzen, unverzweigten, mit breitem Grund sitzenden Platten (Abb. 10 c). Zwischen den beiden Mittellappen zwei Platten, zwischen Mittel- und 1. Seitenlappen wieder zwei Platten, zwischen 1. und 2. Seitenlappen drei Platten, nach dem 2. Seitenlappen eine kurze, breite, stumpfe Vorwölbung, dann vier Platten, darauf vier kurze, breite, leicht gekerbte Vorwölbungen, deren innerste etwas dunkler gefärbt entfernt einem Lappen ähnelt. Perivaginale Drüsen in fünf bogenförmig geordneten Gruppen, deren innere drei eigentlich eine einzige Gruppe bilden, so nah stehen sie zusammen, gegen 23 : 27 : 19 : 32 : 19. Über den Stigmen des Kopfteils eine größere Zahl Drüsen, gegen 16. Über den Hinterrand symmetrisch verteilt 8 lange dornartige Haare.

Ich konnte nur 3 erwachsene Weibchen, 1 Schild, Bruchstücke von Exuvien dreier Tiere zweiten Stadiums sowie mehrere Larven untersuchen, die in zwei Maskellschen, mir von Herrn Dr. Leonardi freundlichst übersandten Präparaten vorhanden waren. Wahrscheinlich werden neue Untersuchungen die Diagnose erheblich erweitern.

Verbreitung und Nährpflanzen. Neuseeland, auf *Astidia Cunninghami* (die von mir untersuchten Tiere) *Athorospermum Novae-Zelandiae*, *Coprosma* sp., *Pittosporum eugenioides*.

Aus dem Speziesnamen „*gigas*“ darf nicht geschlossen werden, das Tier sei größer als andere *Leucaspis*-Arten. Der Namen war berechtigt, solange die Art zu *Diuspis* gezählt wurde. Eine Umtaufung ist jedoch nicht statthaft, wenn auch die Bezeichnung ihren Sinn verloren hat.

6. *Leueaspis plstaciae* n. sp.

Schild des ? ad. schmal, etwa 1 mm lang, 0,35 mm breit, größte Breite in oder kurz vor der Mitte, gegen das Vorder- und Uinterende langsam abnehmend; an den Enden abgerundet; gewölbt. Schild des ♂ 2. Stad. in der Form abweichend, etwa 1 mm lang, 0,45—0,5 mm breit, vom Kopfende an allmählich verbreitert, größte Breite am abgerundeten Hinterende; flach. — Larvenhaut nur mit dem Hinterende schwärzlich durchschimmernd, sonst vom dichten Larvenschild verdeckt.

Larve 0,4 mm lang, 0,2 mm breit, oval, lebend weinrot, tot bräunlich bis schwärzlich grün; Lappen dreilappig mit großem Mittelhäppchen; Platten mit kurzen, kleinen Zähnen (Abb. 11a).

Zweites Stadium etwa 1 mm lang, 0,35—0,4 mm breit, weinrot, tot bräunlich, im Umriss langgestreckt elliptisch. Über den Kopfstigmen wenige (2) Drüsen. Analsegment mit 4 Lappen, etwa 10 Platten, 5 Drüsen und 8 (—10) Vorwölbungen. Lappen dreilappig, mit großem Mittelhäppchen, meist stark unsymmetrisch. Platten nicht gezähnt, mit stumpfer Spitze, im Umriss dreieckig, die inneren länger als breit, nach außen jenseits des 2. Lappenpaares stets breiter werdend (Abb. 11 b).

Erwachsenes Weibchen weinrot, ohne Platten oder Dornen, mit nur einem Lappenpaar. Lappen breiter als lang, stumpf kegelförmig, gelb, chitinisirt, nicht gekerbt. Über den Kopfstigmen + 3 Drüsen. Perivaginaldrüsen fehlen, dagegen sind 8—10 kleine (rudimentäre?) Eandrüsen vorhanden (, ob sich eine solche auch zwischen den Lappen befindet, konnte ich nicht feststellen). Augenflecke vorhanden. Ovipar? (Abb. 11c).

Verbreitung und Nährpflanzen. Die Art wurde mir von Herrn Prof. Marchal übersandt. Die Tiere sitzen auf den Blättern (Ober- und Unterseite) von *Pistacia Lentiscus* und wurden auf Cypern gefunden (II. 15)03 leg. P. Gennadius). Eine mit ihnen vorkommende Diaspina hat Herr* Prof. Marchal als *Aonidia* (*Chrysomphalus*) *aurantii* bestimmt.

7. *Leuraspis sulci* (Newst.) Sulc.

Schild 2—3 mm lang, bis 1 mm breit, weiß; mit oft dicker, flockiger Schildmasse und gelblich oder hellgrün durchscheinender, vom Larvenschild bedeckter Larvenhaut; am Kopfende sehr schmal, fast spitz, dann plötzlich verbreitert, im zweiten Stadium mitunter breiter als lang. Schild des ♂ mehrmals länger als breit, schmal.

Larve 0.65 mm lang, 0,35 mm breit; Lappen annähernd rechteckig, breiter als lang, wenig abgerundet (Abb. 12 a).

Zweites Stadium 1.35 mm lang (Extreme 1.15 bis 1.65 mm), 0.5—0.75 mm breit, jung weinrot, später farblos oder gelblich, tot hellgelbbraun, im Umriss langgestreckt elliptisch. Über den Kopfstigmen 2—3 Drüsen. Analsegment mit 2 Lappenpaaren. Lappen länger als breit, an der Basis am breitesten, abgerundet, häufig halbkreisförmig. Reihenfolge von Lappen, Platten mit Vorwölbungen im allgemeinen wie bei *L. Candida*. In der 2. und 3. Einsenkung (die zwischen den Mittellappen als 1. gezählt) meist zwei Drüsen statt einer. Platten mit kurzen, breiten Zähnen (Abb. 12 b).

Erwachsenes Weibchen ohne Platten oder Dornen, mit meist drei Lappenpaaren (Abb. 12 ci und C2). Lappen etwas länger als breit, breit kegelförmig, gerundet, gelb; zwischen den beiden Hintellappen eine flache Einsenkung. Über den Hinterrand verstreut kürzere und längere Haare in unregelmäßigem Wechsel. Die vier inneren Lappen meist etwas kürzer als die des dritten Paares; mitunter letztere nur angedeutet. Die Lappen des dritten Paares durch einen größeren Zwischenraum von denen des zweiten Paares getrennt als diese von denen des mittleren Paares oder diese unter sich. Über den Kopfstigmen je 2—3 Drüsen. Perivaginale Drüsen in fünf Gruppen, welche einen Bogen bilden. Zahlen von drei Exemplaren: 10:11 : 10 : S): 8; 4 : 10 : 8:7: 9; 10:18:11:15:10. Newstead [119] gibt folgende Zahlen: 9—12 :10—12 : 5—10 (: 10—12 : 9—12). Die zweite und vierte Gruppe mitunter auseinandergezogen und geteilt, so daß sieben Gruppen gezählt werden können. Überzählige Gruppen auf den Nachbarsegmenten nicht vorhanden, selten einzelne Drüsen. Ovovivipar und ovipar.

Morgans Beschreibung [117, p. 14] weicht darin ab, daß er sagt: „The posterior margin of the female adult, unlike most species of *Diaspina*, is entire, possessing neither plates nor lobes.“ Die mir von Herrn Morgan überlassenen Tiere besitzen aber Lappen und gehören in jeder Hinsicht zu *L. sulci*. Übrigens macht schon Newstead [111], p. 223] mit Recht auf die Veränderlichkeit aufmerksam, welche am Pygidium von *L. sulci* (doch auch bei den anderen Arten) zu bemerken ist, so daß wohl auch gelegentlich die Lappen ganz fehlen können.

Ich beobachtete auch ungeflügelte Männchen.

Verbreitung und Nährpflanzen.

Deutschland: Triglitz i. d. Prignitz, auf *Pinus silvestris* (V. 1885). — Lyck a. d. Döllnitz (Lyck in Ostpreußen?), auf *Pinus silvestris* (V. 1872). — Jerichow a. E., auf *Pinus silvestris* (IX. 1901). — Kefh, Hasenheide (V. 1851), Jungfernleide (V. 1899) und alter bota-

nischer Garten, auf *Pinus silvestris*. — Eberswalde, auf *Pinus Laricio* (IV. 1905). — Regenstein bei Blankenburg am Harz, mit *Aspidiotus ahietis* auf *Pinus silvestris* (VIII. 1890). — Grünberg, Schlesien, auf *Pinus silvestris* (IX. 1890 und VI. 1905). — Breslau, auf *Pinus silvestris* (vor 1870). — Thommendorf bei Bunzlau, auf *Pinus uliginosa* (XII. 1864). — Kohlfurt i. Schl., auf *Pinus montana* (VI. 1861) und *Pinus uliginosa* (IX. 1863). — Riesengebirge (ohne nähere Bezeichnung), auf *Pinus montana* (VII. 1861). — Görlitz, auf *Pinus montana* (1860), auf *Pinus silvestris* (V. 1871, am holien Neiffeufer). — Leipzig, auf *Pinus silvestris* (1874). — Naunhof i. S., auf *Pinus silvestris* (VI. 1901). — Rathen in der sächsischen Schweiz, auf *Pinus silvestris* (V. 1900). — Erlangen, auf *Pinus Pumilio* im botanischen Garten (X. 1904), auf *Pinus silvestris* (III. und IV. 1905), einmal auf *Pinus Strobis* (III. 1905). — Hetzlas (Leyerberg) bei Erlangen, mit *Aspidiotus ahietis* und *Lepidosaphes neivsteadi* auf *Pinus silvestris* (VI. 1906). — Hersbruck, bei Kirchensittenbach und Treuf, auf *Pinus silvestris* (VI. 1906). — Schwabach bei Nürnberg, auf *Pinus silvestris* (V. und VI. 1905), viel mit *Lepidosaphes newsteadi*. — Reichertshofen bei Ingolstadt, auf *Pinus silvestris* (VI. 1906). — Schleifiheim bei München, am Bergl, auf *Pinus silvestris* (VIII. 1905). — Siinzhäusen bei Freising (IV. 1906). — Filz bei Harpfetsham, Oberbayern, auf *Pinus silvestris* (VII. 1905). — Monchspoint bei Tengling, Oberbayern, auf *Pinus Pumilio* (VII. 1905). — Bemail a. Chiemsee, auf *Pinus Pumilio* (V. 1904). — Seeshaupt am Starnberger See, auf *Pinus silvestris* (V. 1905). — Federseeried (III. 1905) und Pfrunger Ried (VI. 1900), Oberschwaben, Württemberg, auf *Pinus montana*. — Gernsheim a. Rh., auf *Pinus silvestris* (IV. 1902). — Ingelheim a. Rh., Gausalgesheimer Eopf, auf *Pinus silvestris* (1905). — Stein a u, Kreis Schlichtera, Prov. Hessen-Nassau, auf *Pinus silvestris* (VI. 1906).

Österreich-Ungarn: Ghuchle bei Prag [Newstead, 118, p. 182], auf *Pinus silvestris* (V. 1894). — Brühl bei Wien, auf *Pinus austriaca* (IV. 1859). — Mödling, auf *Pinus austriaca*. — Triest, bei Opicina, auf *Pinus austriaca* (VI. 1905). — Bosnien: Reljevo, auf *Pinus austriaca* (V. 1869). Nordrand der Ebene von Sarajevo, auf *Pinus silvestris* (V. 1871).

Schweiz: Vispach, Oberwallis, mit *Aspidiotus ahietis* auf *Pinus silvestris* (VII. 1870). — Sitten, Wallis, auf *P. silvestris* (VII. 1906).

Frankreich: Ch&tenay (Seine), mit *Aspidiotus ahietis* auf *Pinus Strobis* (VI. 1906). — La Ronde près Moulins (Allier), auf *Pinus Strobis* und *Pinus silvestris* (V. 1906). — Dép. de la Dordogne, auf *Pinus sp.* (IV. 1901).

Portugal*: Villa Nova da Gaya bei Porto, auf *Pinus maritima*. [Vergl. auch Morgan, 117, p. 13.]. Die Tiere verdanke ich Herrn Morgan. — Coimbra, auf *Pinus Pinaster* (III. 1890).

Spanien¹: Valencia, botanischer Garten, auf *Pinus kalepensis*, *P. Pinaster*, *P. Pinea*, *P. pyrenaica* (VII. 1905), mit *Aspidiotus abietis*.

Italien: Am Gardasee, Prov. Verona, auf *Pinus Pinea* (V. 1867) und *P. Pinaster* (V. 1868). — Padua, botanischer Garten, auf *Pinus Laricio* (IX. 1828).

Griechenland: Lakonia, Berg Ta^getos (H. Ilias?), zwischen 1500 und 2000 m, auf *Pinus Laricio* (VI. 1899).

Kleinasien: Mysien, Yenidje-Kjüi, auf *Pinus* sp. (VIII. 1883). - Lycien (ohne näkere Bezeichnung), auf *Pinus Pinea* (1854).

Kaukasus: Cartilinia (= Georgien; ohne näkere Bezeichnung), auf *Pinus silvestris*.

Biologie. Von Ende Mai bis Mitte Juni fand ich ♀ ad. mit Ovarialeiern, Juni und Juli unbeschildete Larven und Larven in Exuvie, von da bis zum Mai ♀ 2. Stad. Im Mai und Juni sind die Männchen und Weibchen erwachsen. Es überwintert demnach offenbar das zweite Stadium. Allem Anschein nach existiert nur eine Generation, die einzelnen Stadien dürften sich aber häufig sehr ungleichmäßig folgen, so daß man nicht selten verschiedene Stadien gleichzeitig antrifft.

Die Tiere der südeuropäischen Fundorte waren in der Entwicklung den deutschen etwa zwei bis drei Wochen voraus.

Da, wo die Art einmal vorkommt, scheint sie sehr zahlreich zu sein. Krustenartige Besetzungen sind nicht selten. In Deutschland ist sie entschieden die häufigste *Leucaspis*.

Synonymie. Da sich Newstead [119J bei der Beurteilung der Zugehörigkeit der Art allein von der Beschaffenheit des erwachsenen Weibchens leiten ließ, schien ihm durch das Eingeschlossenbleiben des Weibchens wie durch den Mangel der dornförmigen Platten die Identität mit *L. pini* Hartig ausgeschlossen, nachdem er festgestellt hatte, daß die „spines“ von *i. pini* (= *£. Candida*) keine Ausscheidungen waren, wie Morgan [U7] als wahrscheinlich kinstellte, sondern Teile des Hinterrandes. Er ²«g die Art zu der völlig verschiedenen Gattung *Morinia*.

Ihre Zugehörigkeit zu *Leucaspis* hat zuerst Sulc [120J erkannt, indem er die Art folgendenaßen erwähnt: *Leucaspis Sidti* Newstead (= *Fimnia mid* Newstead). Ihm folgend stellt auch Cockerell [123] die Art zu *Leucaspis*.

Gänzlich verkannt ist *L. Mid*, wie auch *£. Candida* und *Syngerraspis parlatoreae*, von Eek [145]. Wenn er schreibt, daß er zwischen

¹ Die [^]tu[^]sischen und spanischen Tiere sind oft groß (§ 2. Stad. 2mm lang), mit sehr breitem, etwas flockigem Schild. Vergl. auch Leonardi [20, p. 25].

Fiorinia Sulci und *Syngenaspis parlatoreae*, die er unter den weißen Schilden fand (also zweite Stadien), keinen Unterschied entdecken konnte, so hätte ihm doch auffallen müssen, daß einmal die Lappen von *Syngenaspis* anders sind als bei *L. Sulci*, dann aber vor allem, daß *Sulci* für *Syngenaspis* perivaginale Drüsengruppen angibt, während *L. Sulci* im zweiten Stadium keine besitzt. Daß *Sulci Fiorinia Sulci* als *Leucaspis* erkannt hat, ist ihm auch entgangen.

Leonardi hat die Art *Anamaspis löwi* genannt. Über die „Berechtigung“ der Gattung *Anamaspis* wurde an anderem Ort (p. 25) gesprochen. Auch die Colvéesche *L. löwi* ist bereits erwähnt. Es wurde damals schon gesagt, daß aus Colvées Diagnose nur das zu entnehmen ist, daß ihr eine *Leucaspis* zu Grund gelegen, aber weiter nichts. Wenn nun nachträgliche Untersuchung ergeben hat, daß am Colvéeschen Fundort *L. Sulci* vorhanden ist, und der Schluffi berechtigt erscheint, daß eben diese *L. Sulci* unter der *L. löwi* zu verstehen sei, so fehlt doch jegliche Grundlage, die gut beschriebene *L. Sulci* in die völlig unklare *L. löwi* umzutaufen. Es muß die Bezeichnung *L. Sidd* beibehalten werden.

8. *Leticaspis puMlla* Löw.

Schild 2 mm lang, bis 1 mm breit, weiß, am Kopfende schmal, dann plötzlich verbreitert, hinten abgerundet. Larvenhaut gelblich oder grünlich durchschimmend.

Larve bis 0.5 mm lang und 0.23 mm breit, jung weinrot, tot gelblich oder grünlich. Lappen breiter als lang, mit 1 oder 2 kleinen Seitenläppchen; Mittelläppchen mit wenig gerundetem, fast geradem, mitunter gekerbtem Unterrand (Abb. 14 a).

Zweites Stadium 1.05 mm lang, 0.35—0.4 mm breit, vor der Mitte am breitesten, lebend weinrot, tot bräunlich oder grünlich mit hellgelbbraunem Hinterende. Analsegment mit 4 gelben Lappen, 11—13 Randdrüsen und etwa 10 größeren, scharf hervortretenden Vorwölbungen (Abb. 14bi). Mittellappen im Umriss oval bis elliptisch, am freien Ende breit, abgerundet, mit seitlicher Kerbe oder dreilappig mit kleinen Seitenläppchen. Seitenlappen ähnlich, schmaler, dreilappig mit abgerundetem, ziemlich schmalem Mittelläppchen, dessen Unterrand nicht selten gezähnt ist, Lappen manchmal ohne seitliche Kerben, ähnlich wie bei *L. Sulci*, doch durch den gekerbten Unterrand verschieden (Abb. 14b2). Zwischen je 2 Lappen 1 Drüse und 2 Flatten, nach den Seitenlappen 1 Drüse mit Platte, dann 1 Drüse mit auf einer Vorwölbung stehender Platte, Drüse mit Platte, Vorwölbung mit oft lappenartiger Platte, Drüse mit Platte. (Abweichungen von der Reihenfolge sind wie bei den anderen *Leucaspis*-Arten nicht selten.) Platten auch

an den 3 folgenden Segmenten, immer breiter und kürzer werdend. Über den Stigmen des Kopfteils je 2—3 Drüsen. Exnwie von der ähnlichen bei *L. Sulti* makroskopisch leicht durch das stark verschmälerte Kopf- und Hinterende unterscheidbar.

Erwachsenes Weibchen länglich, hinter der Mitte am breitesten, farblos oder rötlich, mit parabolischem Analsegment (Abb. 14 ci—cs). Hinterrand mit durchschnittlich 38 dornförmigen Platten; diese unverzweigt oder an der Spitze in einige Zäune aufgelöst, auch einseitig oder auf beiden Seiten fiederartig fein gezähnt. Lappen fehlen. Die Platten, von denen 2—4 oft kurz, lappenähnlich sind¹, stehen in Gruppen von je 3—6, durchschnittlich 4 (zwischen je 2 Gruppen findet sich ein langes Haar), sie sind ungleich lang; in der Mitte des Hinterrandes sind 2—5 häufig am Grund verschmolzen, wodurch der Hinterrand vorgezogen scheint. Drüsen 24—40, in einem flachen Bogen aus 5 mehr oder minder undeutlichen Gruppen; mitunter sind die beiden äußeren Gruppen, aus je 6—7 Drüsen, deutlich abgegrenzt. Überzählige Drüsen meist fehlend; selten wenige einzelne. Über den Kopfstigmen 0—3 Drüsen.

Männchen (nach Löw, 73) in drei Formen: langflügelig, kurzflügelig, ungeflügelt.

Verbreitung und Nahrungspflanzen.

Deutschland: ?Eberswalde, auf *Pinus Pumilio* (comm. Dr. Reh, 1905).

Österreich-Ungarn: Mödling bei Wien, auf *Pinus austriaca* (V. 1883).

L5w [73] nennt allgemein Niederösterreich, ohne nähere Bezeichnung, Nahrungspflanze *Pinus silvestris*. — Böhmen [Sulc, 76, ohne nähere Bezeichnung]. — Triest, beim Jäger, auf *Pinus austriaca* (VII. 1905). — Insel Brioni bei Pola, auf *Pinus Pinea* (VI. 1905).

Frankreich: Provence (ohne nähere Bezeichnung), auf *Pinus Pinea* (1823). — Avignon, auf *Pinus halepensis*. — La Seyne bei Toulon, auf *Pinus halepensis* (III. 1883). — Korsika: Bonifato bei Calvi, auf *Pinus Pinaster* (XII. 1903). Vizzavona, auf *Pinus Laricio* var. *Poiretiana* (XI. 1903).

Spanien: Montserrat, unterhalb des Elostors, auf *Pinus halepensis* (XL 1882).

Italien: Sardinien (ohne nähere Bezeichnung), auf *Pinus halepensis* (IV. 1898). Insel San Pietro, auf *Pinus halepensis* (IV. 1898). — La Mortola, auf *Pinus halepensis*, *P. maritima* und *P. Pinea* (Sommer 1905). — Eavenna, Pinetum, auf *Pinus Pinea* (IV. 1905). — Pisa, Berg Pisano, auf *Pinus Pinaster* (1872). — Caserta, auf *Pinus montana*. — Neapel, bot. Garten, auf *Pinus canariensis* (V. 1868) und mit *Diaspis juniperi* auf *P. filifolia* (I. 1869). Posilipo, auf *Pinus*

¹ Man vergleiche das über den Zusammenhang von Lappen und Platten Geeagte (p. 15 f.).

Pinaster (XII. 1868). — Portici, auf Pinus (V. 1005, auch Chermotheca italica mit *Aonidia lauri* und *L. Candida*, 33). — Avellino (Saccardo [75] nach Leonardi [80]) auf Pinus silvestris. — S. Vito dei Normanni bei Brindisi, auf Pinus sp. (V. 1905). — Mottola bei Taranto, auf Pinus halepensis (1847). — Calabria (olme nähere Bezeichnung), auf Pinus Brutia.

Kanarische Inseln: Teneriffa, auf Pinus canariensis (1821).

Marokko: Tal (vallis) Amsmiz im großen Atlas, in 1100—1700 m, auf Pinus halepensis (V. 1871).

Algier: Oran, auf Pinus halepensis (V. 1882). — Mostaganem, forêt de la Macta, auf Pinus sp. (V. 1905). — Birkhadem, auf Pinus halepensis (1840). — Bone, Djebel Edough, auf Pinus Pinaster.

Kleinasien: Rhodos (olme nähere Bezeichnung), auf Pinus halepensis (1854). — Cypern (olme nähere Bezeichnung), auf Pinus halepensis (III. 1904). Limasol, Cypern, auf Pinus halepensis (IV. 1859). — Safranbolu, Paphlagonien, auf Pinus Laricio (1835). — Yenidjeköi, Mysien, mit *L. Met* auf Pinus sp. (VIII. 1883). — Balikeser bei Adramyti, Mysien, auf Pinus sp. (VII. 1883). — Lycien (olme nähere Bezeichnung), mit *L. Stdei* auf Pinus Pinea (1854). — Achyrdagh oberhalb Marasch, Taurien, in 3—4000 Fuß Höhe, auf Pinus halepensis (VII. 1865).

Syrien: El Kuds (Jerusalem), Armenisches Patriarchat, auf Pinus halepensis (III. 1871). — El Chalil (Hebron), in collinis Dachrye, auf Pinus halepensis (IV. 1855).

Biologic Lebendes Material habe ich aus Korsika, einigen Gegenden Italiens, aus Triest und Brioni erhalten. Danach fand ich: IV. 1905 (Ravenna) *d*c?* ad., leere *<?d** Schilde, 99 2. Stad. kurz vor und in der Umwandlung zum 9 ad., 99 ad. V. 1905 (Portici); 99 ad. tot mit Larven in der Exuvie, beschildete Larven und Tiere 2. Stad. in der Larvenhaut; VI. 1905 (Brioni) Tiere 2. Stad. in der Larvenhaut und junge 99 2. Stad.; VII. 1905 (Triest) dasselbe; VII. 1905 (La Mortola) dasselbe; XI. und XII. 1905 (Korsika) 99 2. Stad. in der Larvenhaut und frei.

Zu einer zufriedenstellenden Erkennung des Entwicklungsganges sind die Daten zu wenig zahlreich; doch scheint er dem der *L. Sulci* ähnllich zu sein. Vielleicht sind auch zwei Generationen im Jahr vorhanden; wenigstens deutet der Befund am korsikanischen Material darauf hin.

Synonymie. Über die von Leonardi getroffene Umtaufung in *Adenaspis pusilla* vergl. **Seite 25.**

Der Namen *Lmcaspis leonardii* Ckll. ist völlig wertlos, da ihm meines Wissens nirgends eine Diagnose beigegeben ist.

II. Sektion: *Salicicola*.

9. *Leucaspis kermanen*»In Lindgr.

Schild 0.9—1.3 mm lang, 0.5—0.9 mm breit, weiß mit hellbraun bis schwärzlich durchschimmernder Larvenhaut, elliptisch bis oval.

Larve 0.47 mm lang, 0.3—0.32 mm breit, ohne Naht, oval, tot gelblich oder grünlich. Lappen ungeteilt, etwa breitrechteckig, mit gezähneltem Unterteil (Abb. 13 a).

Zweites Stadium etwa 1 mm lang, 0.6 mm breit, anfangs oval, später mehr elliptisch, etwas über der Mitte am breitesten. „Platten“ wenige, ungeteilt, den „Lappen“ sehr ähnlich (Abb. 13 b). Mittellappen ungeteilt, stark vortretend, etwas zusammenneigend, annähernd quadratisch, am Unterteil leicht abgerundet. Zwischen beiden eine Randdrüse. Dicht an der Außenseite jedes Lappens ein kleineres, breitkegelförmiges, lappenähnliches, als Platte anzusprechendes Gebilde, dann 1—2 ebensolche spitze, zwischen beiden eine Drüse, darauf ein breitkegelförmiger, abgerundeter Lappen. Auf diesen folgen noch 3 kleinere, breitkegelförmige, spitze Gebilde (Platten), zwischen je zwei eine Drüse. Über den Stigmen des Eopfteils je 1 Drüse.

Erwachsenes Weibchen von der Form des Weibchens der *Leucaspis sulci*, ohne Platten oder Dornen. Hinterrand jederseits mit (+) fünf kurzen, kegelförmigen, spitzen oder stumpfen Lappen, welche in die Verlängerung der von der Vagina ausstrahlenden Falten fallen und mitunter nur ganz undeutlich ausgebildet sind (Abb. 13ci und c»). Perivaginale Drüsen 28—40, entweder in einem großen flachen Bogen oder in 3 undeutlichen Gruppen, deren mittlere bogenförmig; auf dem vorletzten und drittletzten Segment, dem Eand genähert, je 1—2 Drüsen; je 2 Drüsen über den Stigmen des Kopfteils.

Verbreitung und Nährpflanzen.

Persien¹: Kerman in der Provinz Eerman, beim Dorf Deh-bala, 2300 m ti. d. M., auf *Salix persica* Boiss.; zwischen Tesd und Kerman, bei Beyas, 1400 m fi. d. M., auf *Salix zygostemon* Boiss.; Hodschedabat in der Provinz Yesd, 1200 m ii. d. M., auf *Populus euphratica* Oliv.

Biologic. Im April (1892) unbeschädigte Larven in der Exuvie des 2. Stad., ?? 2. Stad. frei und in der Larvenhaut, 9\$ ad. und leere c^d" Schilde. Auf der Rinde der Zweige, meist in den Achseln von Zweigen und Blättern, gelegentlich schwach „minierend“^{s<}.

Die Tiere wurden auf Pflanzen gefunden, welche, von J. Bornmüller gesammelt, im Besitz des botanischen Museums in Hamburg sind.

¹ Sanders gibt irrtümlicherweise Korsika an (Catalogue of recently described Coccidae. U. S. Dep. Agr. Eut. Techn. Ser. Nr. 12, Part. I, 1906, p. 12).

Die Zeichnung „*ltermanenfdft*“ wurde vom Namen der persischen Provinz Kerni n n abgeleitet; aus dieser Provinz habe ich das Tier zuerst gefunden.

Incertae sedis:

10. *Tjeucaspis rockerelli* (de Charm.) Green.

Vorkommen und Nährpflanzen. Ceylon und Mauritius, auf *Dracaena Cantleyi* und *Licuala grandis*.

11. *Leucaspis stricta* (Mask.) Leon.

Vorkommen und Nährpflanzen. Neuseeland, auf *Astelia Cunninghamii*, *Baccaurea* sp., *Cordyline australis*, *Dendrobium* sp., *Hoheriapopulnea*, *Pinus tenax*.

Unsicher, neu zu beschreibende Arten:

12. *IjVMeanpis eordyl'midis* Mask.

Vorkommen und Nährpflanzen. Australien, auf *Cordyline* sp.

13. *Ijeueaspis monophylla* Murr.

Vorkommen und Nährpflanzen. Europa, auf *Pinus* sp.

Literaturverzeichnis.

(Die mit einem Sternchen bezeichneten Arbeiten sind mir unzugänglich geblieben.)

I. *Leucaspis* (Targ.) Signoret.

1. 1869. A. Targioni-Tozzetti, Introduzione alla seconda Memoria per gli studi sulle Cocciniglie, e Catalogo dei generi e delle specie della famiglia dei Coccidi. Soc. Ital. Sci. Nat. XI, (1868) 1869, p. 734.
2. 1869. V. Signoret, Essai sur les cochenilles ou gallinsectes. Ann. Soc. Ent. Fr. (1868) 1869, p. 99 (77): *Leucodiaspis*.
3. 1870. Derselbe, 1870, p. 100 (144).
4. 1881. A. Targioni-Tozzetti, Relazione intorno ai lavori della R. Stazione di entomologia agraria di Firenze per gli anni 1877—78. Parte scientifica. Annali di Agricoltura 1881, Nr. 34. 1881, p. 159 f.
5. 1882. Fr. Low, Der Schild der Diaspiden. Zool.-bot. Ges. Wien, XXXII, 1882, p. 517, 518, 521.
6. 1883. J. H. Comstock, Second report on scale insects. Dop. Ent. Corn. Univ. Exp. St. 1883, p. 129.
7. 1884. A. Targioni-Tozzetti, Annali di Agricoltura 1884. Firenze-Roma 1884, p. 397.
8. 1886. E. T. Atkinson, Insect-pests belonging to the homopterous family Coccidae. Journ. Asiatic Soc. Bengal. 1886, Vol. LV, part. II, Nr. 3, p. 271 ff.
9. 1891. W. H. Ashmead, A generic synopsis of the Coccidae. Trans. Am. Ent. Soc. XVIII, 1891, p. 101 f.
10. 1893. W. H. Maskell, Farther Coccid Notes. Trans. New Zeal. Inst. (1892), Vol. XXV, 1893, p. 209.
11. 1895. Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, 8. Aufl. Wien 1895, II. Bd., p. 1259.
12. 1895. T. D. A. Cockerell, Notes on the geographical distribution of scale insects. Pr. U. S. Nat. Mus. Vol. XVII, 1895, p. 616.
13. 1896. E. E. Green, The Coccidae of Ceylon, part. I, London 1896, p. 38.
14. 1898. A. Berlese e G. Leonardi, Notizie intorno alle cocciniglie americane che minacciano la frutticoltura europea. Riv. di pat. veg. Vol. VI, 1898, p. 130 (288).
15. 1898. G. Leonardi, Generi e specie di diaspidi, saggio di sistematica degli Aspidioti. Riv. di pat. veg. Vol. VI, 1898, p. 105.
16. 1903. Derselbe, Sulla *Leucaspis Bicae* Targ. Portici 1903, p. 15—18. S. A. aus Ann. R. Sc. Sup. Agric. Portici, Vol. V.
17. 1903. Derselbe, Saggio di sistematica delle Parlatoriae. Portici 1903, p. 9—12: *Leucaspides*. S. A. aus Ann. R. Sc. Sup. Agric. Portici, Vol. V.
18. 1903. H. E. Fernald, A catalogue of the Coccidae of the world. Hatch Exp. Stat. Mass. Agric. Coll. Bull. 55, 1903, p. 244 f.
19. 1905. L. Lindinger, Zweineue Schildläuse aus Asien. Insektenbtriebe, XXII. Jahrg. 1905, S. A. p. 2 f. unter *Cryptoparlatoria*.
20. 1906. G. Leonardi, Generi e specie di Diaspidi. Saggio di sistematica delle *Leucaspides*. S. A. aus Ann. R. Sc. Sup. Agric. Portici, Vol. VI, 1906.

II. *Leucaspis Candida* (Targ.) Signoret. (1.)

21. 1869. *Leucaspis Candida* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, siehe 1, p. 734.
22. 1870. *Leucaspispini* Hartig; V. Signoret, siehe 3, p. 102 (146).
- *23. 1873. *Coccis pini*; Riley, 5. Rep. Ins. Mo. (1873), p. 98.
24. 1881. *Leucaspis Candida* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, siehe 4, p. WO.
25. 1881. *Leucaspis pini* Hartig; ebenda.
26. 1882. *Leucaspis pini* Hart.; V. Signoret, Bull. Soc. Ent. Fr., (6) II. p. CLXXXIV, 1882.
27. 1882. *Leucaspis pini* Hartig; Fr. Löw, Znr Kenntnis der Nadelholz-Cocciden. Wien. Ent. Zeit., I. Jahrg. 1882, p. 274 f.
28. 1883. *Leucaspis pini* Hartig; Fr. Lb'w, Über eine neue Nadelholz-Coccide und den Dimorphismus der Coccidenmännchen. Wien. Ent. Zeit, II. Jahrg. 1883, p. 5.
29. 1883. *Leucaspis pini* (Hartig); J. H. Comstock, siehe 6.
30. 1886. *Leucaspis pini*; E. Witlaczil, Zur Morphologie und Anatomie der Cocciden. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIII. (1885), Leipzig 1886, p. 150 ff.
31. 1885/86. *Leucaspispini* Hart.; J.W. Douglas, Note on some British Coccidae (No.2). Ent. Monthl. Mag. XXII, 1885—86, p. 247.
32. 1892. *Leucaspis pini* Hartig; A. C. F. Morgan, Observations on Coccidae (No.9). Ent. Monthl. Mag. XXVIII, 1892, p. 13.
33. 1895. *Leucaspispini* Hartig, z. T.; Berlese e Leonardi, Chermotheca italica, 1895, Fasc. I, No. 19.
34. 1895. *Leucaspispini* Hartig; K. Šulc, Studie o Coccidech. VěstnikKrai. České Společnosti Náuk. Třída math.-přirodovSdecká, 1895, p. 5, 19.
35. 1896. *Leucaspispini* Hartig; T. D. A. Cockerell, A check-list of the Coccidae. Ball. Ill. St. Lab. Nat. Hist., IV, 1896, p. 337.
36. 1897. *Leucaspis pini* Hartig; T. D. A. Cockerell, The food plants of scale insects (Coccidae). Proceed. U. S. Nat. Mus. XIX, p. 773.
37. 1903. *Leucaspis pini* (Hartig); M. E. Fernaid, siehe 18, p. 245.
38. 1903. *Leucaspis pini* Hartig; G. A. Coleman, Coccidae of the Coniferae, with the descriptions of ten new species from California. Journ. New York Ent. Soc. XI, 1903, p. 84.
39. 1905. *Leucaspis pini* Sign.; L. Lindinger, Über einige Nadelholzcocciden. Naturwiss. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, 3. Jahrg., Juni 1905, p. 253.
40. 1905. *Leucaspis Candida* (Targ.-Tozz.) Signoret; L. Lindinger, Zwei neue Arten der Coccidengattung *Leucaspis*. Zool. Anzeiger, Bd. XXIX, 1. Aug. 1905, p. 253.
41. 1906. *Leucaspis affinis* Leon.; G. Leonardi, Due nuove specie di Cocciniglie. S. A. aus Ann. R. Sc. Sup. Agric. Portici, Vol. VI, 1906. p. 5.
42. 1906. *Leucaspispini* Hart.; G. Leonardi, siehe 41.
43. 1906. *Leucaspis Pini* Hart; G. Leonardi, siehe 20, p. 9ff.
44. 1906. *Leucaspis affinis* Leon.; G. Leonardi, siehe 20, p. 12ff.

III. *Leucaspis eockerelli* (de Charmois) Green (10).

- *45. 1899. *Fiorinia eockerelli* de Charm.; D. Emmerez de Charmois, Notes sur les Cochenilles. Eztrait des publications de la Société amicale scientifique, 24 Mars 1899, p. 37.
46. 1899. *Fiorinia eockerelli* de Charm.; T. D. A. Cockerell, The Coccidae of Mauritius. Am. Nat. XXXIII, 1899, p. 900.

47. 1903. *FioHnia cockerelli* de Chann.; N. E. Fernald, siehe 18, p. 246.
 *48. 1905. *Leucaspis cockerelli* (de Charm.) Green; E. E. Green, Supplementary notes on the Coccidae of Ceylon. Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc, XVI, 1905, p. 344.
 49. 1906. *Leucaspis cockerelli* (de Charm.) Green; G. Leonardi, siehe 20, p. 17ff.

IV. *Leucaspis gigas* (Mask.) Lindgr. (5).

50. 1879. *Diaspis gigas* Mask.; W. H. Maskell, New Zeal. Trans., XI, (1878) 1879, p. 201.
 51. 1880. *FioHnia asteliae* Mask.; W. H. Maskell, ebenda, XII, (1879) 1880, p. 292.
 52. 1882. *Diaspis gigas* Mask.; W. H. Maskell, ebenda, XIV, (1881) 1882, p. 217.
 53. 1883. *Uhlaria gigas* (Mask.) Comstock; J. H. Comstock, siehe 6, p. III f.
 54. 1885. *Diaspis gigas* Mask.; W. H. Maskell, New Zeal. Trans., XVII, (1884) 1885, p. 24.
 *55. 1887. (1888?) *FioHnia asteliae* Mask.; W. H. Maskell, Ins. Nox. Ag. N. Z., 1887, p. 58.
 56. 1890. *FioHnia gigas* Mask.; W. H. Maskell, New Zeal. Trans. XXII, (1889) 1890, p. 137.
 57. 1896. *FioHnia gigas* Mask.; T. D. A. Cockerell, siehe 35, p. 338.
 58. 1903. *FioHnia gigas* (Mask.); M. E. Fernald, siehe 18, p. 248.
 59. 1906. *FioHnia gigas* Mask.; G. Leonardi, Generi e specie di Diaspiti. Saggio di sistematica delle Fioriniae. Bedia, Vol. III, 1906, S. A. p. 30ff.
 60. 1906. *Leucaspis gigas* (Mask.) Lindgr.; L. Lindinger, Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. II (Erste Folge Bd. XI), 1906.

V. *Leucaspis japonica* Ckll. (4).

61. 1879. *Mytilaspis dHmydis* Mask.; W. H. Maskell, On some Coccidae in New Zealand. Trans. New Zealand Inst. (= New Zeal. Trans.), XI, (1878) 1879, p. 196, pi. V, 5.
 62. 1897. *Leucaspis japonicus* Ckll.; T. D. A. Cockerell, A Japanese Coccid quarantined at San Francisco. Psyche VIII, April 1897, p. 53.
 *63. 1897. *Leucaspis japonicus* Ckll.; T. D. A. Cockerell, Notes on scuta insects. Calif. Fruit Grower, San Francisco, XX, Nov. 1897.
 64. 1899. *Leucaspis japonicus* Ckll.; A. Craw, New scale insects that have been quarantined. Rep. Calif. Bd. Hort. 1899, p. III f.
 65. 1899. *Leucaspis japonica* Ckll.; T. D. A. Cockerell, First supplement to the check-list of the Coccidae. Bull. HL St. Lab. Nat Hist. V, 1899, p. 397.
 66. 1902. *Leucaspis japonica* Ckll.; S. J. Kuwana, Coccidae (Scale insects) of Japan. Proceed. Calif. Ac. Sc., 3. ser. Zool., III, 1902, p. 74.
 67. 1903. *Leucaspis japonica* Ckll.; M. E. Fernald, siehe 18, p. 244.
 68. 1904. *Leucaspis japonica* Ckll.; L. Beh, Verbreitung und Nährpflanzen einiger Diaspinen. Allg. Zeitschr. f. Ent., 9. Bd., 1904, p. 177. Nomen nudum!
 69. 1905. *Leucaspis japonica* Ckll.; L. Lindinger, im VII. Ber. fib. d. Tätigkeit d. Abt. f. Pflanzenschutz. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XXII, 1905, Hamb. Rot. Staatsinst., Jahresber. 1904, p. 29.
 70. 1906. *Leucaspis japonica* Ckll.; G. Leonardi, siehe 20, p. 28.

VI. *Leucaspis kermanensis* Lindgr. (9).

71. 1905. *Leucaspis kermanensis* Lindgr.; L. Lindinger, Zwei neue Arten der Coccidengattung *Leucaspis*. Zool. Anzeiger Bd. XXIX, Nr. 8, 1905, p. 253 f.
 72. 1906. *Leucaspis kermanensis* Lindinger; G. Leonardi, siehe 20, p. 29.

VII. *Leucaspis pusilla* Löw (8).

73. 1883. *Leucaspis pusilla* L>w; Fr. Löw, Über eine neue Nadelholz-Coccide, siehe 28, p. 3—5.
74. 1895. *Leucaspis pini* Hartig (z. TO; Berlese e Leonardi, siehe 33.
75. 1895. *Leucaspis pini* Htg.; F. Sac car do, Manipolo di Cocciniglie raccolte in provincia d'Avellino. Riv. d. pat. veg. Vol. IV, 1896, p. 53.
76. 1895. *Leucaspis pusilla* Löw; K. Sulc, siehe 34, p. 19.
77. 1903. *Leucaspis pusilla* L6w; M. E. Fernald, siehe 18, p. 245.
78. 1903. *Leucaspis leonardii* Ckll.; G. A. Coleman, siehe 38, p. 84. Ohne Diagnose.
79. 1905. *Leucaspis pusilla* L0w; L. Lindinger, siehe 40, p. 253.
80. 1906. *Actenaspis ptisilla* (LBw) Leon.; G. Leonardi, siehe 20, p. 26f.

VIII. *Leucaspis Htwae* Targ., Leonardi (3).

81. 1881. *Leucaspis Biccac* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, siehe 4, p. 160f., Tav. 3, fig. 21, 21a.
82. 1883. *Leucaspis epidaurica* Genn.; P. Gennadius, Description de trois nouvelles espèces de cochenilles. Ann. Soc. Ent. Fr., (6) III, 1883, p. 31.
83. 1884. *Chionaspis Riccae* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, Relazione della Stazione etc. 1884, p. 397.
- *84. 1885. *Chionaspis Riccae* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, Note sopra alcune Cocciniglie. Boll. Soc. Ent. Ital., XVII, 1885, S. A. p. 13.
- *85. 1888. *Chionaspis Riccae* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, Sopra alcune specie di cocciniglie, sulla loro vita e sui raumenti e gli espedienti per combatterle. Boll. R. Soc. Tosc. Agric, XIII, 1888, S. A. p. 12.
86. 1896. *Leucaspis epidaurica* Genn.; T. D. A. Cockerell, siehe 35, p. 337.
87. 1903. *Howardia lobulata* Del Quercio; G. Del Quercio, Contribuzione allo studio dei Diaspini deU'olivo. Boll. soc. Ent. Ital, XXXIV, li)03, p. 185.
88. 1903. *Rhopaloaspis Riccae* Del Quercio; ebenda p. 188.
89. 1903. *Lmvaspis Riccae* Targ.; G. Leonardi, Sulla *Leucaspis Riccae* Targ. Boll. Ent. agr. e pat. veg., X, 1903, p. 76 f.
90. 1903. *Leucaspis Rivcae* Targ.; G. Leonardi, Sulla *Leucaspis Riccae* Targ. S. A. aus Ann. R. Sc. Sup. Agric. Portici, Vol. V, 1903.
91. 1903. *Leucaspis epidaurica* Genn.; M. E. Fernald, siehe 18, p. 244.
- «, TM« / *Mytilaspis riccae* Ckll.; 1
92. 1903. { ^y *L üM J_{aphe8 riccae} Fern.* •• J, ebenda p. 313.
93. 1906. *Leucaspis Riccae* Targ.; G. Leonardi, siehe 20, p. 14 if.

IX. *Lencaspis sif/noreti* (Targ.) Sign. (2).

94. 1869. *Leucaspis signoreti* Targ.; A. Targioni-Tozzetti, siehe 1, p. 735.
95. 1869. *Leucodiaspis signoreti* Targ.; V. Signoret, siehe 2, p. 99 (77).
96. 1870. *Leucaspis signoreti* Targ.; V. Signoret, siehe 3, p. 100 (144).
97. 1882. *Leucaspis signoreti* Targ.; V. Signoret, Bull. Soc. Ent. Fr. (6) 11, 1882, p. CLXXXV.
98. 1883. *Leucaspis signoreti* Targ.-Tozz.; J. H. Comstock, siehe 0, p. 129.
99. 1885/86. *Leucaspis signoreti* Targ.; J. W. Douglas, siehe 31, p. 247.
100. 1896. *Leucaspis Signoreti* Targ.; T. D. A. Cockerell, siehe 35, p. 337.
101. 1897. *Leucaspis mignoretii* Targ.; T. D. A. Cockerell, siehe 36, p. 773.
102. 1903. *Lcucaspis signoreti* Targ.; M. E. Fernald, siehe 18, p. 245.
103. 1903. *Lmcaspis signorctii* Targ.; G. A. Coleman, siehe 39, p. 84.

104. 1904. *Lericaspis jnni* (Hartig); L. Lindinger, in VI. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz (in Hamburg). Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. XXI, 1904, Hamb. Bot. Staatsinst. Jahresber. 1003, p. 44.
105. 1905. *Lericaspis corsa* Lindgr.; L. Lindinger, Zwei neue Arten der Coccidengattung *Lericaspis*. Zool. Anzeiger, Bd. XXIX, Nr. 8, 1. Aug. 1905, p. 252f.
106. 1905. *Lericaspis mignoreti* (Targ.) Sign.; ebenda p. 253.
107. 1906. *Lericaspis Signereti* Targ.; G. Leonardi, siehe 20, p. 6 ff.

X. *Lericaspis stricta* (Mask.) Leon. (11).

108. 1884. *Fiorinia stricta* Mask; W. H. Maskell, New Zeal. Trans. XVI, 1884, p. 124.
109. 1885. *Fiorinia stricta* Mask.; ebenda XVII, (1884) 1885, p. 24.
- 110. 1887. *Fiorinia stricta* Mask.; W. H. Maskell, Ins. Nox. Affr. New Zeal., 1887, p. 60.
111. 1893. *Fiorinia stricta* Mask.; T. D. A. Cockerell, tiurd. Cbruii., & XIII, 1893, p. 548.
112. 1903. *Fiorinia stricta* Mask.; M. E. Fernald, siehe IS, p. 249.
113. 1906. *Lericaspis (Fiorina) stricta* (Mask.) Leon.; G. Leonardi, siehe 59, p. 61.
114. 1906. *Lericaspis stricta* Mask.; G. Leonardi, siehe 20, p. 19ff.

XI. *Lericaspis sulci* (Newst.) Sulc (7).

115. 1882. *Lericaspis löud* Colvée; P. Colvée, Nuevos estudios sobre algunos insectos de la familia de los Coccidos. Valencia 1882, p. 10 ff.
116. 1883. *Lericaspis Löioi* Colvée; Fr. Lö'w, Wien. Ent. Zeit, II. Jahrg. 1883, p. 43.
117. 1892. *Lericaspis pint'* Sign.; A. G. F. Morgan, Observations on Coccidae (Nr. 9). Ent. Monthl. Mag. Vol. XXVIII, 1892, p. 13 f.
118. 1894. *Lericaspis pinf'*; E. Newstead, Observations on Coccidae (Nr. 8). Ent. Monthl. Mag. Vol. XXX, 1894, p. 181 f.
119. 1894. *Fiorinia sulci* Newst.; ebenda p. 232 f.
120. 1895. *Lericaspis Sulci* Newst.; K. Sulc, Studie o Coccidech I, p. 19; siehe 34.
121. 1896. *Fiorinia Sulcii* Newst.; T. D. A. Cockerell, A check-list of the Coccidae: Bull. Ill. St. Lab. Nat. Hist. IV, 1896, p. 337.
122. 1896. *Lericaspis loeivi* Colv.; ebenda.
123. 1897. *Fiorinia Sulci* Newst. = *Lericaspis Sulci* Sulc; T. D. A. Cockerell, The food-plants of scale insects (Coccidae). Proc. U. S. Nat. Mus. XIX, 1897, p. 773.
124. 1903. *Fiorinia Sulci* Newst.; G. A. Coleman, siehe 38. p. 84.
125. 1905. *Lericaspis sulci* (Newst.) Sulc; L. Lindinger, siehe 39, p. 253.
126. 1905. *Lericaspis Sulci* (Newst.) Sulc; L. Lindinger, siehe 40, p. 253.
127. 1906. *Anamaspis Loeivi* Colvée; G. Leonardi, siehe 20, p. 23 ff.

XII. Angaben, die sowohl auf *A. Candida* als auf *L. said*, auch auf *L. pusilla* bezogen werden können.

128. ISIS. *Coccus pineti* Schrank (z. T.); J. M. Bechstein, Forstinsectologie, Gotha IS 18, p. 99.
129. 1839. *Aspidiotus Pini* Hartig; Th. Hartig, Entomologische Notizen. Jahresberichte über die Fortschritte der Forstwissenschaft und forstlichen Naturkunde im Jahre 1836 und 1837 nebst Original-Abhandlungen aus dem Gebiete dieser Wissenschaften. I. Jahrg., 4. Heft, 1839, p. 642.

130. 1839. *Aspidiotus flavus* Hartig; ebenda.
131. 1851. *Aspidiotus pini* Bchê.; J. Fr. Bouché, Neue Arten der Schildlaus-Familie Ent. Zeit. Stettin, 12. Jahrg., 1851, p. 111.
132. 1874. *Aspidiotus pirn* Bchê.; J. H. Kaltenbach, Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart 1874, p. 708.
133. 1879. *Aspidiotus pinf* Bouch.; Schlechteudal und Wiinscke, Die Insekten, III, p. 673. Leipzig 1879.
134. 1880. *Aspidiotus pinf* Bouché; E. L. Taschenberg, Praktische Insektenkunde V. Bremen 1880, p. 84.
135. 1883. *Aspidiotus Pini* Be.; A. Karsch, Die Insekten welt, 2. Aufl. Leipzig 1883, p. 6GS.
- 130'. 1886. *Axpidiotus pini* Bouché; J. Leunis, Synopsis der Thierkunde. 3. Aufl., II. Bd., 1886, p. 479.
137. 1893. *Aspidiotus pini* Htg.; K. Eckstein, Die Kiefer, I, p. 32. Berlin 1893.
138. 1894. *Aspidiotus pini*; F. Rudow, Die Kiefer, ihre Bewohner und Feinde. Insektenbörse 11. Jahrg. No. 13, 1. Juli 1894, p. 130.
139. 1895. *Aspidiotus pini* Htg.; A. O. Heuschel, Die schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten. 3. Aufl. Berlin 1895, p. 514.
140. 1895. *Aspidiotm (Leucaspis Sign.) Pini* Htg.; Judeich-Nitsche, siehe 11.
141. 1896. *Aspidiotus Pini* Hartig; A. B. Frank, Die tierparasitären Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1896, p. 174.
142. 1897. *Aspidiotus pini* Htg.; K. Eckstein, Forstl. Zool., 1897, p. 55S.
143. 1901. *Leucaspis pini* Hartig; G. Leonardi, in Gli insetti nocivi, Vol. IV, p. 576. Napoli 1901.
144. 1901. *Leucaspis pini* Htg.; Ew. H. Riibsaamen, Bericht über meine Reisen durch die Tucheler Heide in den Jahren 1896 und 1897. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge X. Bd. 2. u. 3. Heft. 1901, p. 143.
145. 1904. *Leucaspis pini* Hart.; L. ðek, Zur Xaturgeschichte raittel- und nord-europäischer Schildläuse. Allg. Zeitschr. f. Ent. i). Bd., 1904, p. 17 ff.
146. 1904. *Leucaspis pini*; L. Reh, Unsere Schildlftuse. Der praktische Ratgeber im Ubst- und Gartenbau, 19. Jahrg., 11)04, p. 159.
147. 1905. *Aspidiotus pini* Htg.; O. Niltilin, Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin 1905, p. 436.

XIII. Neu zu untersuchende Arten.

Leucaspis monophytta Murray (13).

- 14\$. y *Lmcaspis monophyllus* A. Murray. ?
149. 1882. — ; V. Signoret, Bull. Soc. Ent. Fr., (6) II, p. CLXXXV, 1882.
150. 1882. — ; P. Colvée, siehe 115, p. 12.
151. 1903. — ; M. E. Fernald, siehe 18, p. 329.

Leucaspis cordylinidis Maskell (12).

152. 1893. — ; W. H. Maskell, New Zeal. Trans., XXV, (1892^ I KM, p. 20!).
153. 1903. — ; M. E. Fernald, siehe 15, p. 244.
154. 1906. — ; G. Leonardi, siehe 20, p. 21 f.

**Verzeichnis der Nährpflanzen
mit Angabe der auf ihnen lebenden *Leucaspis*-Arten.**

| | | | |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <i>Acer</i> | <i>L. japonica</i> . | <i>Magnolia</i> | <i>L. japonica</i> . |
| <i>Actinidia</i> | <i>L. japonica</i> . | <i>Olea</i> | <i>L. riccae</i> . |
| „apple“ ^w | <i>L. japonica</i> . | <i>Paeonia</i> | <i>L. japonica</i> . |
| <i>Astelia</i> | <i>L. gigas</i> . | <i>Pliormium</i> | <i>L. stricta</i> . |
| — | <i>L. stricta</i> . | <i>Pinus</i> | i. <i>Candida</i> . |
| <i>Atherosperma</i> | <i>L. gigas</i> . | — | <i>L. pusilla</i> . |
| <i>Baccaurea</i> | <i>L. stricta</i> . | — | <i>L. signoreti</i> . |
| „broom“ ^{tt} | <i>L. japonica</i> . | — | <i>L. mid</i> . |
| <i>Chrysalidocarpus</i> ... | <i>L. japonica</i> . | <i>Pistacia</i> | <i>L. pistaciae</i> . |
| <i>Coprosma</i> | <i>L. gigas</i> . | <i>Pittosporum</i> | <i>L. gigas</i> . |
| <i>Cordyline</i> | <i>L. stricta</i> . | <i>Populus</i> | <i>L. kermanensis</i> . |
| <i>Dendrobium</i> | <i>L. stricta</i> . | <i>Primus</i> | <i>L. japonica</i> . |
| <i>Dracaena</i> | <i>L. cockerelli</i> . | <i>Eosa</i> | <i>L. japonica</i> . |
| <i>Hoheria</i> | <i>L. stricta</i> . | <i>Salix</i> | <i>L. kermanensis</i> . |
| <i>Licuala</i> | <i>L. cockerelli</i> . | | |

Bestimmungstabelle der auf Eiefernadeln lebenden Leucaspis-Arten.

56

Schild:

länglich, gewölbt, meist schmal, gleichmäßig verbreitert, glatt, oft glänzend.

länglich, mehr flach, hinter der Larvenliaut meist plötzlich verbreitert, matt, mehr oder minder flockig.

Larve:

größer, etwa V_8 der Schildlänge, mit tiefer Naht zwischen Pro- und Mesothorax. Lappen wie beim

kleiner als V_9 der Schildlänge, ohne Naht. Lappen wie beim

Zweiten Stadium:

Lappen annähernd rechteckig, innere Ecke des Unterrandes nicht oder nur wenig vorgezogen.

Lappen umgekehrt dreieckig, mit stark vorspringender Innenecke des Unterrandes.

Lappen im Umriss rechteckig, Unterrand abgerundet bis direkt halbkreisförmig.

Lappen im Umriss oval bis elliptisch, gekerbt bis dreilappig, mitgezähntem oder gekerbtem Unterrand.

Erwachsenes Weibchen:

mit meist drei (2—4) Paaren konischer, ungeteilter gelber Lappen und einem Kranz dornförmiger Platten.

Platten sehr viel, meist über 70, an der Spitze nicht verbreitert.

Platten bis 50, an der Spitze meist spatelförmig verbreitert.

, ohne Platten.

ohne Lappen, mit einem Kranz dornförmiger, häufig verschieden gesägter oder gezähnter Platten. Vier Platten mitunter kürzer, etwas lappenähnlich.

Perivaginale Drüsen:

mindestens zwei Reihen bildend.

L. siynoreti.

nur eine Reihe bildend, jedoch überzählige Drüsen meist vorhanden.

L. Candida.

L. sulcL

*L. pusilla**,

L. Lindinger.

Namenverzeichnis der Gattung *Leucaspis*.(Die giltigen Nainen sind *kurmiv* gedruckt.)

| | | |
|-------------------------------------|-----|--------------------------------|
| <i>Actenaspis pusilla</i> | = | <i>Leucaspis pusilla</i> . |
| <i>Anamaspis löwi</i> | = | <i>Leucaspis Stdci</i> . |
| <i>Aspidiotus flavus</i> z. T. | = | Leucaspis sp. |
| <i>Aspidiotus pini</i> z. T. | = | Leucaspis sp. |
| <i>Chionaspis riccae</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Coccus pineti</i> z. T. | = | Leucaspis sp. |
| <i>Coccus pini</i> | = | Leucaspis sp. |
| <i>Diaspis gigas</i> | = | <i>Leucaspis gigas</i> . |
| <i>Fiorinia asteliae</i> | = | <i>Leucaspis gigas</i> . |
| <i>Fiorinia cockerelli</i> | = | <i>Leucaspis cockerelli</i> . |
| <i>Fiorinia gigas</i> | = | <i>Leucaspis gigas</i> . |
| <i>Fiorinia stricta</i> | = | <i>Leucaspis stricta</i> . |
| <i>Fiorinia sulci</i> | = | <i>Leucaspis Sulci</i> . |
| <i>Howardia lobulata</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Lepidosaphes riccae</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Leucaspis affinis</i> | = | <i>Leucaspis Candida</i> . |
| <i>Leucaspis bambusae</i> | = | Lepidosaphes bambusae . |
| <i>Leucaspis Candida</i> . | | |
| <i>Leucaspis cockerelli</i> . | | |
| <i>Leucaspis cordylinidis?</i> | | |
| <i>Leucaspis corsa</i> | = | <i>Lemaspis signoreti</i> . |
| <i>Leucaspis cupressi</i> | = | Lepidosaphes cupressi . |
| <i>Leucaspis epidaurica</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Leucaspis ffiffas</i> . | | |
| <i>Leucaspis jtaponica</i> . | | |
| <i>Leucaspis kelloggi</i> | =-- | Lepidosaphes kelloggi , |
| <i>Leucaspis hetfnanensis</i> . | | |
| <i>Leucaspis leonardii</i> | = | <i>Leucaspis pusilla</i> . |
| <i>Leucaspis löwi</i> | = | <i>Leucaspis Sulci</i> . |
| <i>Leucaspis monophylla?</i> | | |
| <i>Leucaspis pini</i> Berl. e Leon. | = | <i>Leucaspis Candida</i> . |
| | = | <i>Leucaspis pusitta</i> . |
| <i>Leucaspis pini</i> Lindgr. | = | <i>Leucaspis signoreti</i> . |
| <i>Leucaspis pini</i> Morg. | = | <i>Leucaspis Sulci</i> . |
| <i>Leucaspis pini</i> Newst. | = | <i>Leucaspis Sulci</i> . |

| | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <i>Leucaspis pini</i> Sacc. | = | <i>Leucaspis pusilla</i> . |
| <i>Leucaspis pini</i> Sign. | = | <i>Leucaspis Candida</i> . |
| <i>Leucaspis pini cf</i> Sign. | = | Lepidosaphes newsteadi? |
| <i>Leucaspis pistadae</i> . | | |
| <i>Leucaspis pusilla</i> . | | |
| <i>Leucaspis riccae</i> . | | |
| <i>Leucaspis signoreti</i> . | | |
| <i>Leucaspis stricta</i> . | | |
| <i>Leucaspis sulci</i> . | | |
| <i>Leucodiaspis signoreti</i> | = | <i>Leucaspis signoreti</i> . |
| <i>Monophlebus monophyllus</i> | = | Leucaspis monophylla. |
| <i>Mytilaspis drimydis</i> | = | Leucaspis japonica? |
| <i>Mytilaspis riccae</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Rhopaloaspis riccae</i> | = | <i>Leucaspis riccae</i> . |
| <i>Uhleria gigas</i> | = | <i>Leucaspis gigas</i> . |

Inhaltsverzeichnis.

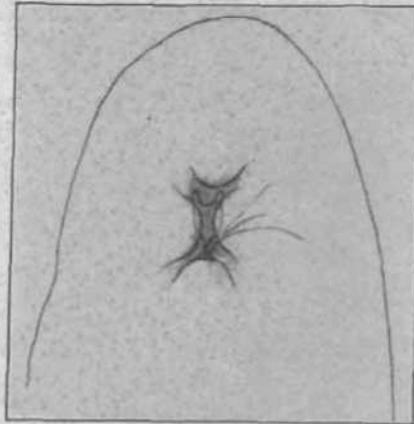
| | Seite |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort | 1 |
| Einleitung. Historischer Überblick | 1 |
| Allgemeiner Teil | 4 |
| Entwicklung des Gattungsbegriffs | 4 |
| Merkmale der Gattung | 6 |
| Kritische Bemerkungen fiber die Arten | 6 |
| Verzeichnis der Sammler etc. | 11 |
| Beschreibung der Gattung | 11 |
| Variation | 13 |
| Häutung | 13 |
| Begattung | 15 |
| Eischutz | 15 |
| Anhangsgebilde des Hinterrandes | 15 |
| Ursache der Rückbildung | 16 |
| Perivaginale Drüsen | 18 |
| „Miniren“ | 18 |
| Verwandtschaft und systematische Stellung | 18 |
| „Rückgebildete“ Formen | 20 |
| Nährpflanzen | 20 |
| Saugstellen, Harzaustritt | 21 |
| Art des Befalls | 22 |
| Verbreitung | 22 |
| Gemeinsames Vorkommen mehrerer Arten | 23 |
| Gemeinsames Vorkommen mit anderen Diaspinen | 23 |
| Individuenzahl | 24 |
| Forstschädlinge | 24 |
| Parasiten und Feinde | 25 |
| Einteilung der Gattung | 25 |

| | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Spezieller Teil | 28 |
| <i>Euleucaspis</i> | 28 |
| <i>Leucaspis Candida</i> (Targ.) Sign. | 28 |
| <i>Leucaspis signoreti</i> (Targ.) Sign. | 34 |
| <i>Leucaspis riccae</i> Targ., Leon. | 35 |
| <i>Leucaspis japonica</i> Ckll. | 37 |
| <i>Leucaspis gigas</i> (Mask.) Lindgr. | 39 |
| <i>L. pistaciae</i> n. sp. | 40 |
| <i>Leucaspis hdci</i> (Newst.) Sulc. | 40 |
| <i>Leucaspis pusilla</i> Löw. | 44 |
| <i>Salicicola</i> | 47 |
| <i>Leucaspis kermanensis</i> Lindgr. | 47 |
| <i>Incertae sedis</i> | 48 |
| <i>Leucaspis cockerelli</i> (de Charm.) Green. | 48 |
| <i>Leucaspis stricta</i> (Mask.) Leon. | 48 |
| Literaturverzeichnis | 49 |
| Verzeichnis der Nährpflanzen mit Angabe der auf ihnen lebenden | |
| <i>Leucaspis</i> -Arten. | 55 |
| Bestimmungstabelle der auf Kiefernadeln lebenden <i>Leucaspis</i>-Arten | 56 |
| Namenverzeichnis der Gattung <i>Leucaspis</i> | 57 |



W. Weimar phot.

Abb. I. Zweifj von Pinus Lncicio var. **Poirotfana** an* Yizzavona, Korsika. Starke Besetzung der Xadeln durch *Leucatpis aignoreti*. Einige der uutersten Nadelii rechta zeiyen unterhalb ihrer Mitte krustenfrinige Besiedelmii; durch *Lvitcazj. is pusilla*. Nat. Gr.



Abli. ±



Abb. 4.

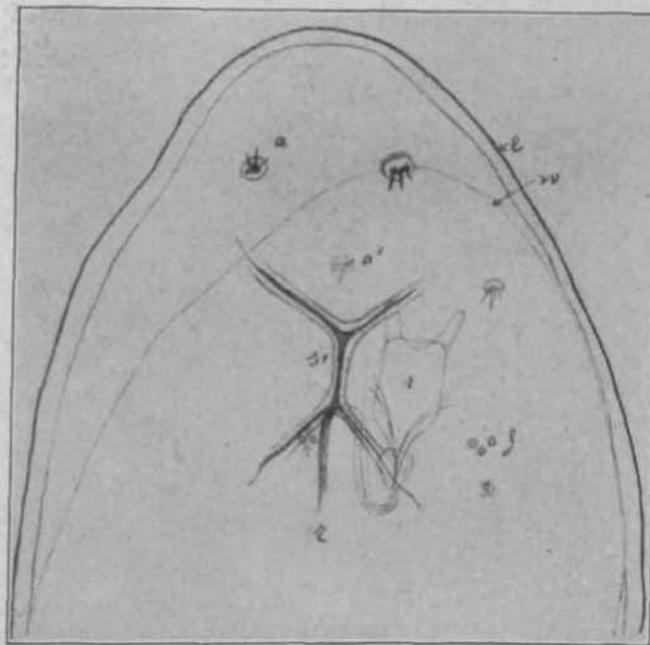


Abb. 3.

Abb. 2 u. 3. *Lmaupb fttfci*. Kopfeude des \$ 2. Stad.

All). 2: Vier Ansstiiipiingen tviilben **sici fiber die Mandpartia**
 Abip. 3: Ansfitiiljiing-eii **sasammengetroffen, Spalt« gebildetj** (lurch
 ihn **tritt dor Etsse] r lies f ad. ID tdsdnreh.** « Auteimen des
 L. stad., < des ? ad. e Exnvie des 2. Stad. d Drtton **Über den**
Kopfstigmen des \$ art. × 7i).

Abb. 4. *Lcucaspis candukh* [? ad. unter dem Schiltl. Anderetwaa
 be.sL-hadigten Lui'venbaut ist die **Naht** deutlicli zn erkeuen. × 26.

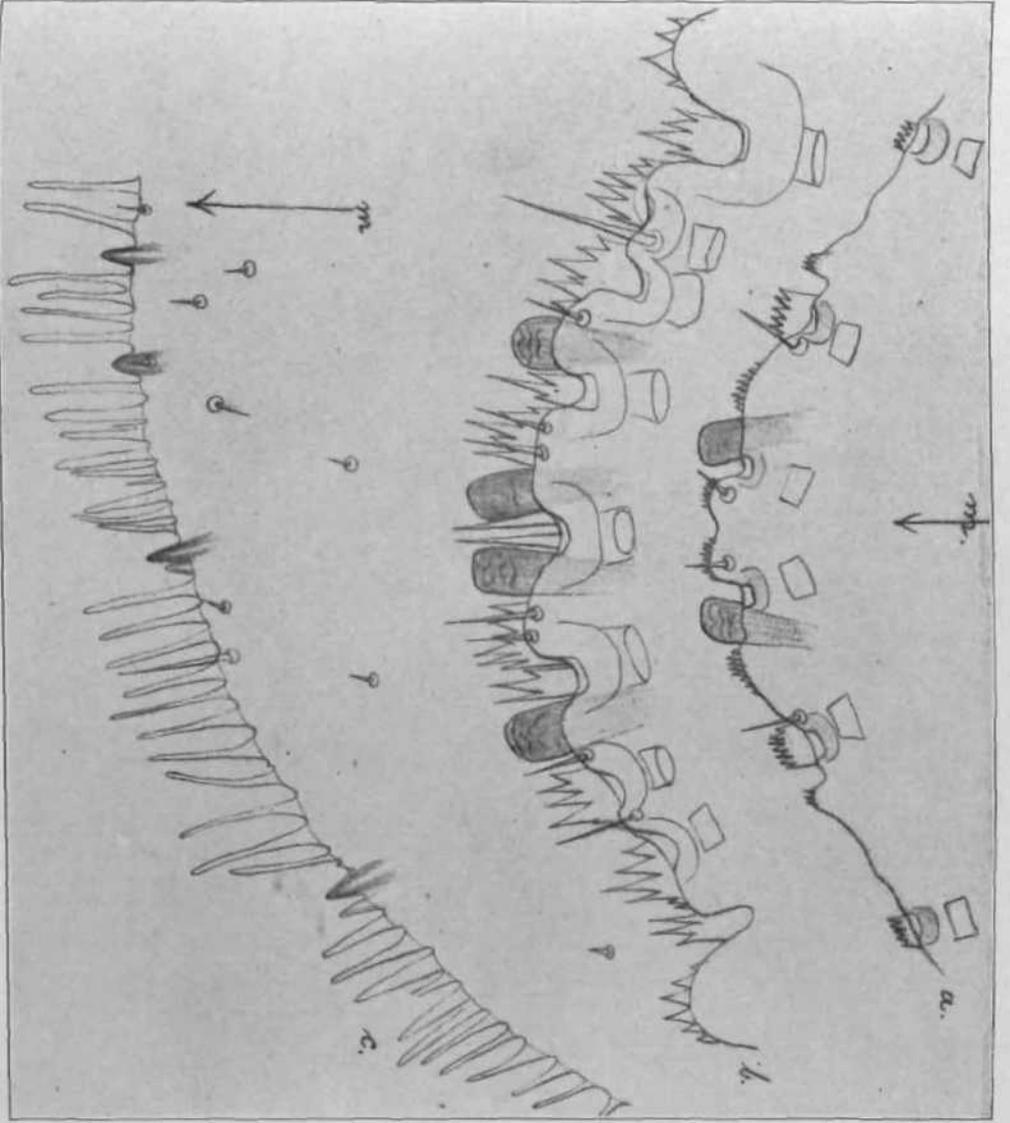
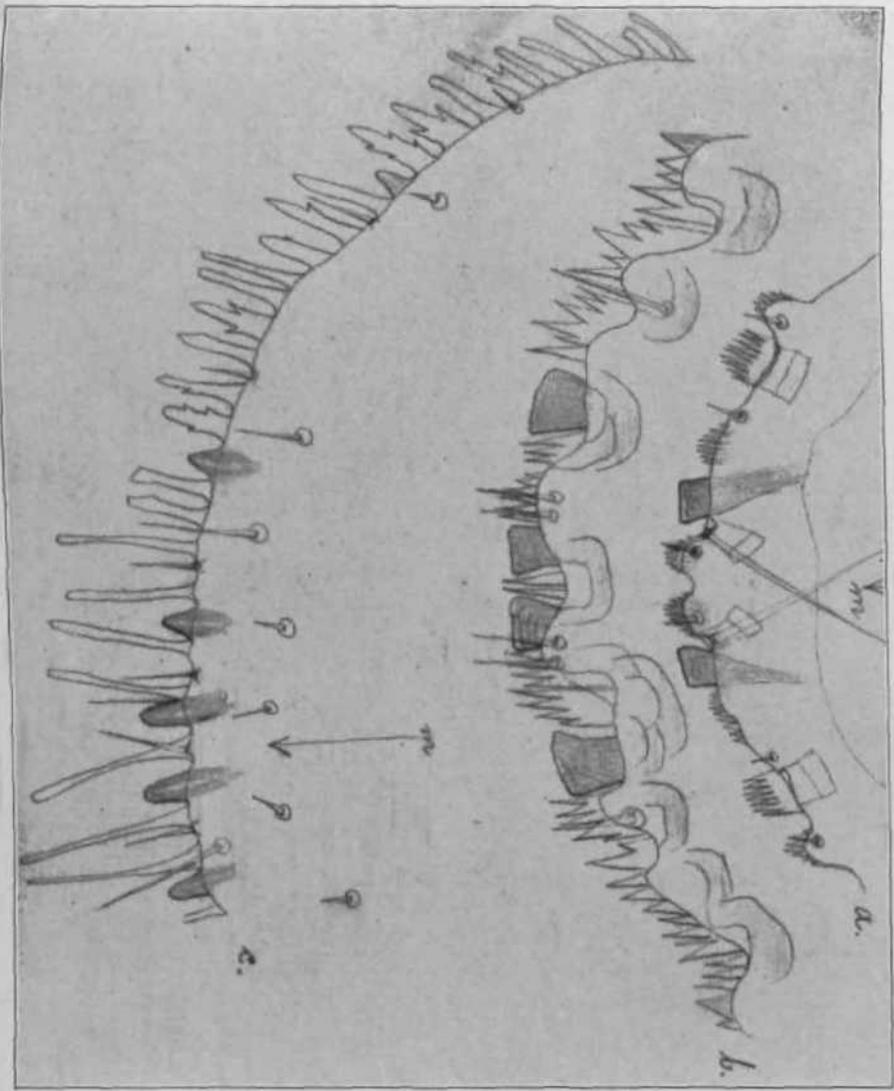


Abb. 5, *Lencaapie Candida* (Taig.) Sign.

Abb. 6, *heucaspis signoreti* (Targ.) Sign.

Hititerraud a dei¹ Ltm, A <?*-J. Stud., r IPS ? ml. Vom Hiiiterrauml <=s -J. Stad. ist, wie aiiieh liei den anderen Arten, imr der ruiittlere Toil gezeichnet. m Mediane. a inn! b >-, 060, c x 470.

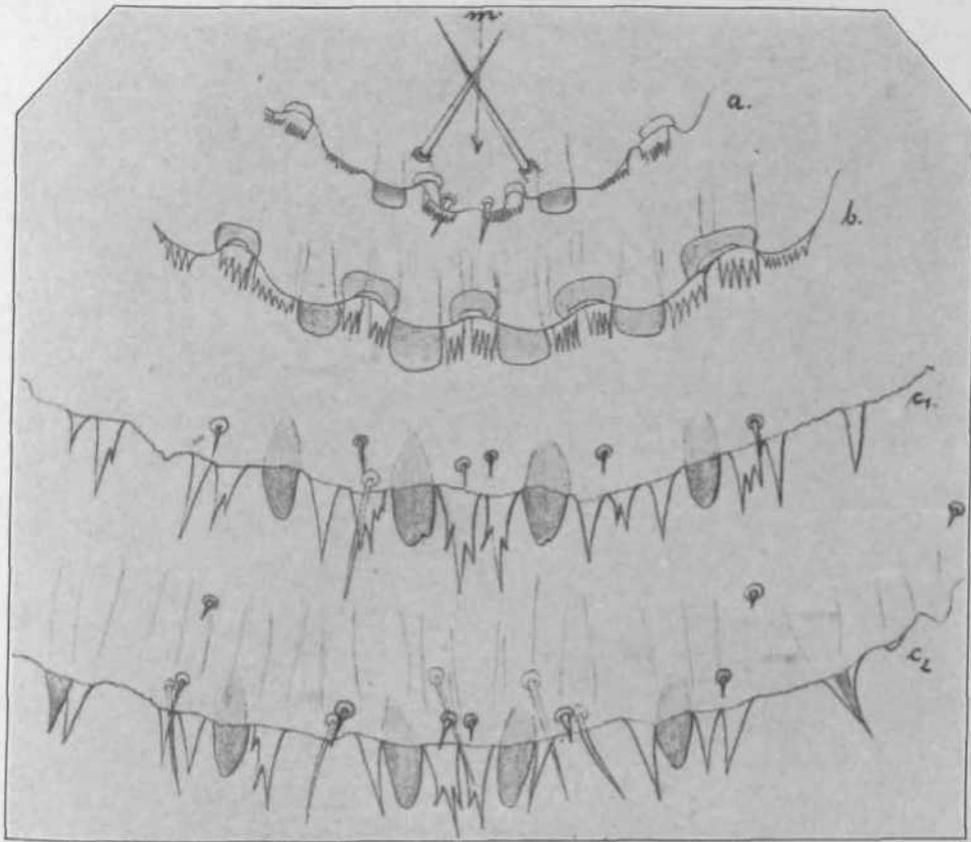


Abb. 7. *Leucaspis riccat* Tug., Leon.
 Iliiteirancl a der harve, ft des -1. Stai, 0 nart ft von \$\$ ad. x. 660.

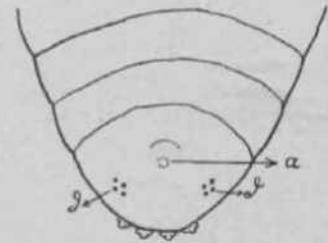
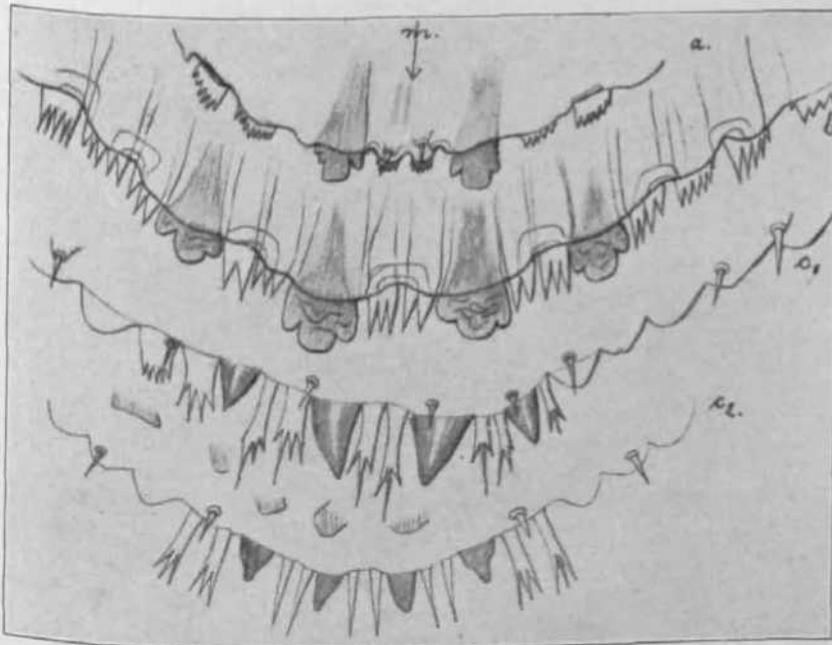


Abb. 10. Hinterentle von
Lencmpia japonica Ckll. i'. Statl.
 mitzw*aventrtflenDrfflengtoj»pei3
 imf ilem Aiiiilseirinent;, « die
 von fler DoTsalseite hier dnrch-
 scheinende AfterOffntng. X as.

Abb. 8. *teueajEpw lapontca* CWL liiuterraiKl ff der Larve, ft vom -2, Stud.,
 * und c₂ Ton \$\$ a, l. e, mwh einM von Dr.Reh entworfenen halbse ijgen
 Skizze siiiegrelljildlich evganzt. X 160.

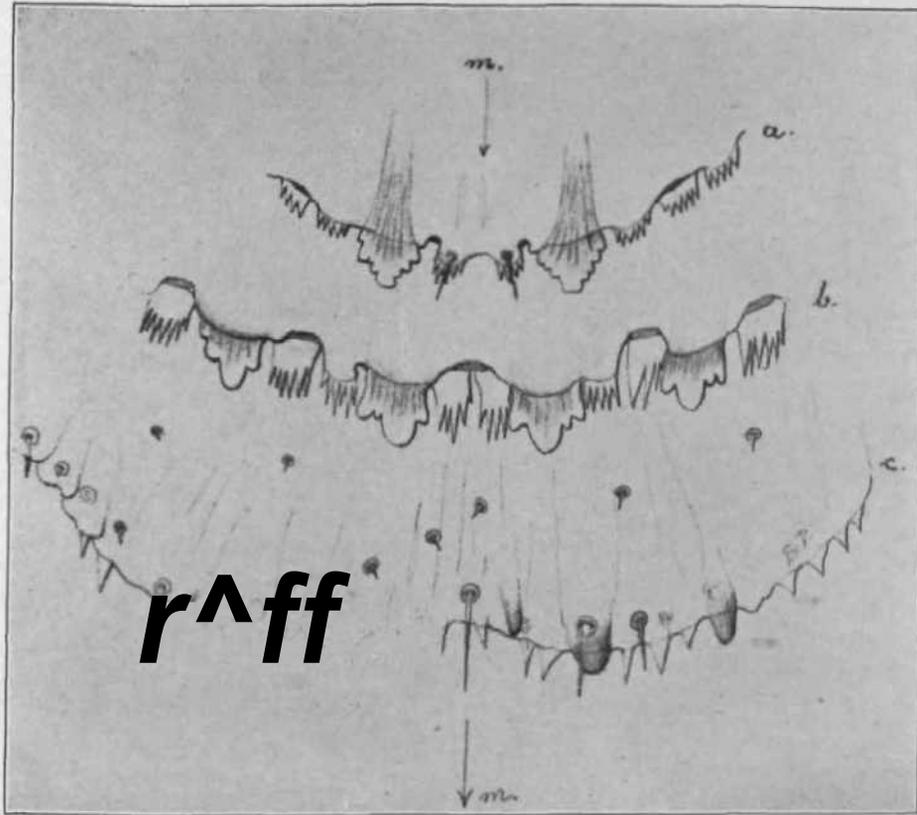


Abb. 10, *Leacaepio gigav* (ilaak.). Hinterrand a tier Larre, i> des 2. stad, c des \$ a<l. M Medinnc. Die Kinbui'litung in tier lltiliane lei C soheint nit'lit iiiimer vorlmuden zii seiii. $\times 680$.

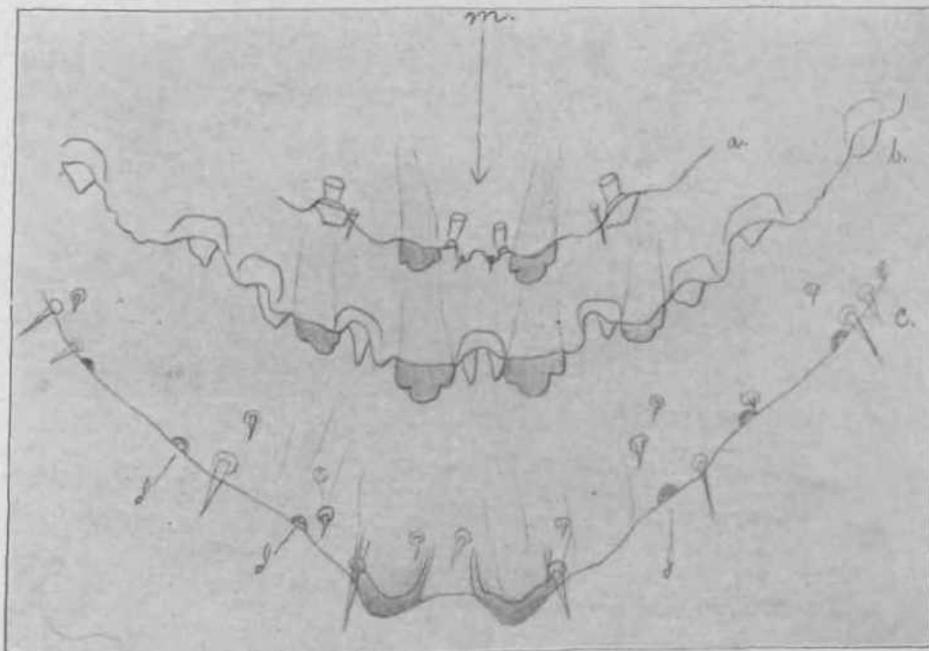


Abb. II. *Lmeaafim yMfarffT* Unterrriiiiil a tier Una, 8 du -'. Stai, a \$t* \$ iid. m Meiliane. £ Weinu Baaddffeco. $\times 630$

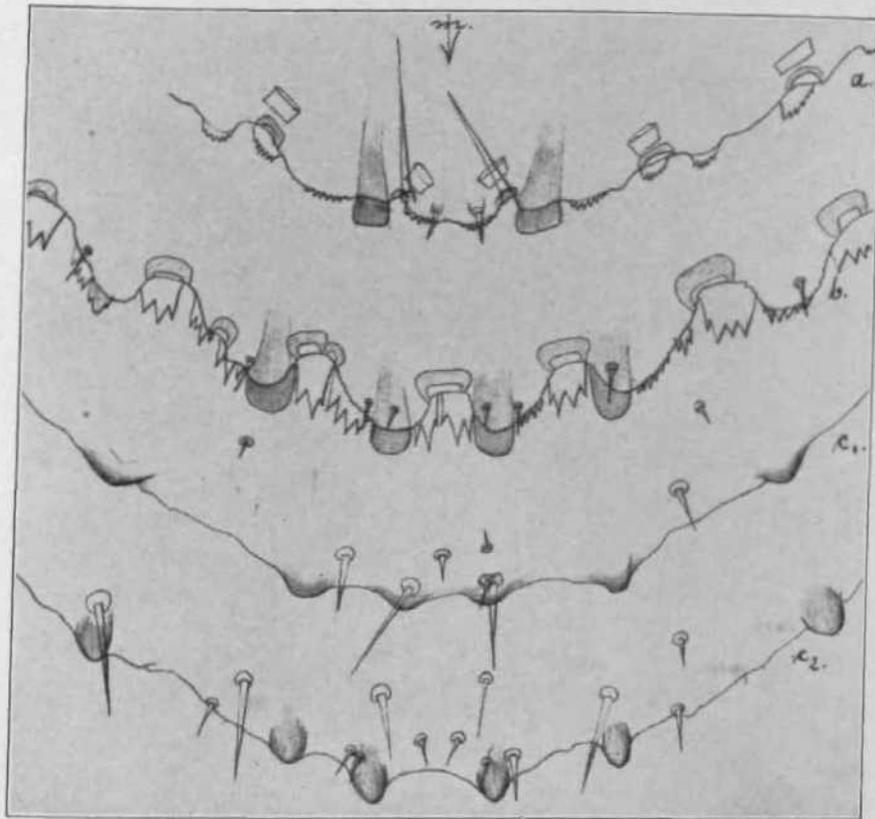


Abb. 12. *Leucaepih gulti* (Newst.) Sulc. **Hintensmd a** der Larve, **b** von 2. Sta»I., ft iud **c** von \$\$ ad. **m** **Hediaaa** -. 660.

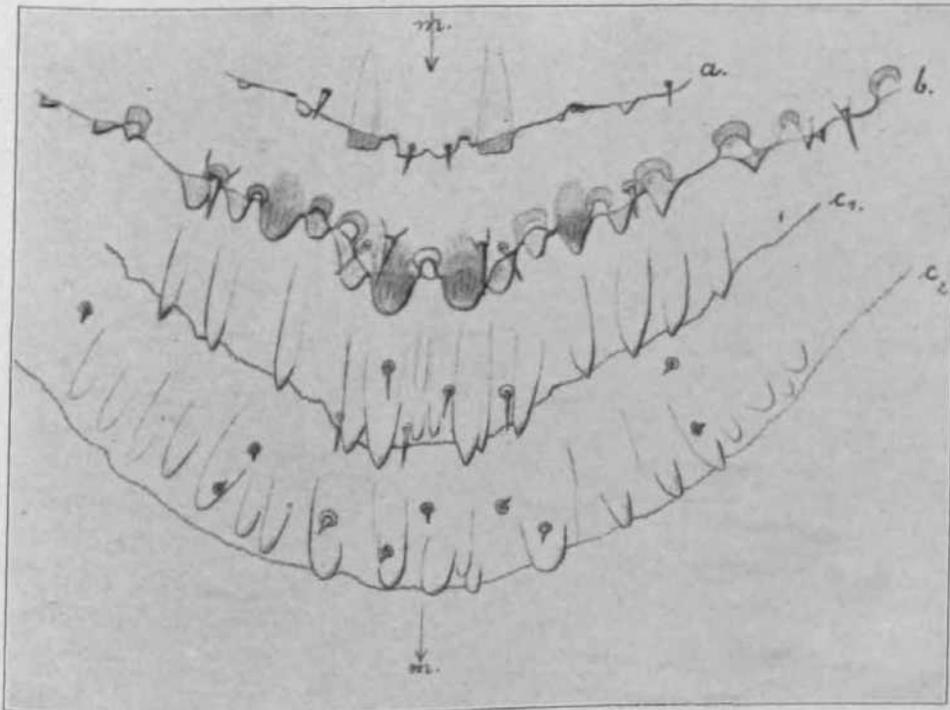


Abb. ia. *Leucaspis kermanensis* I.iulgr. Bezeic|i!inn?en wie bei ALli. \± <~JGQ,

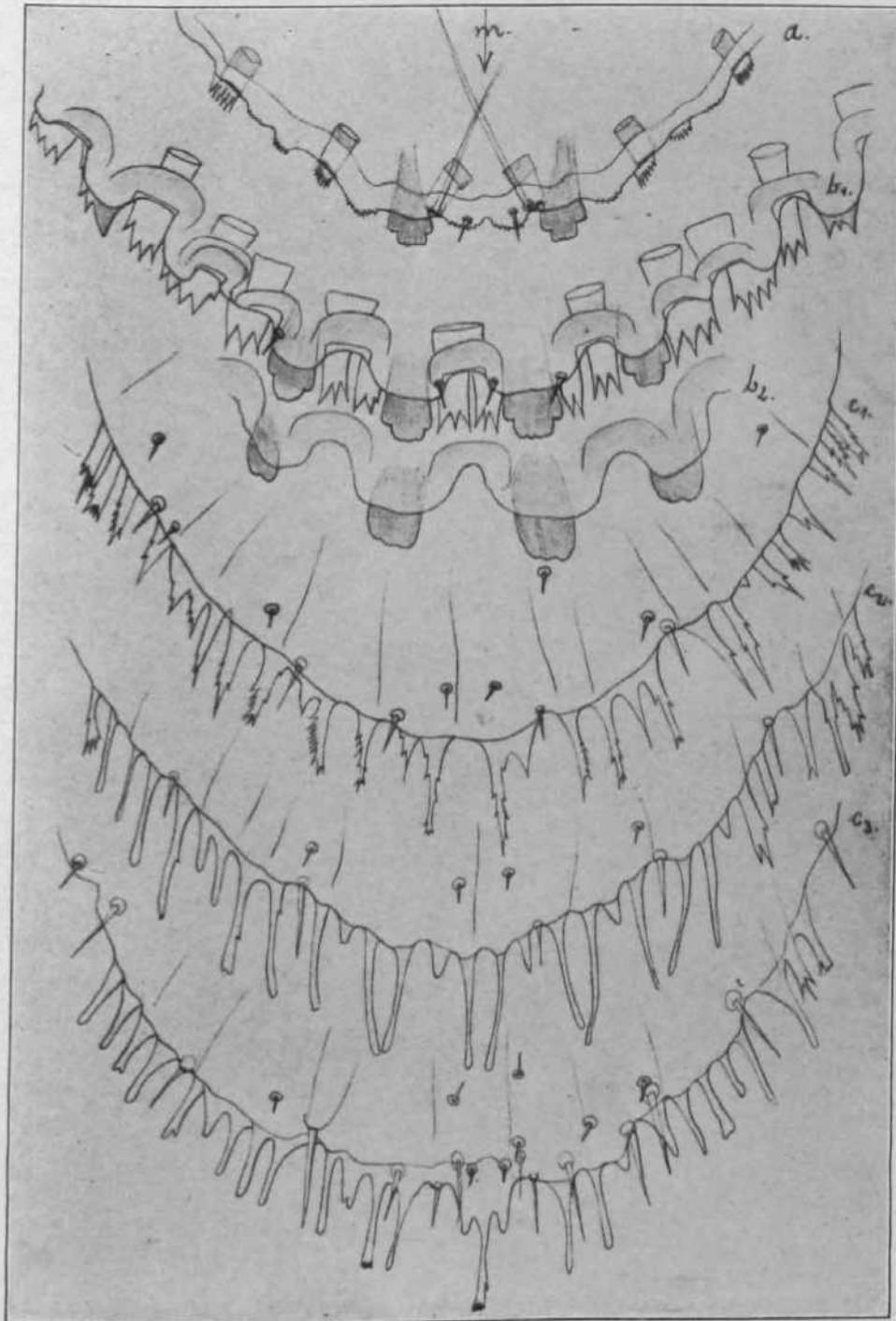


Abb. 14. *Leurus pit-ti-lhi* tflw. Hinterrand *a* (1er Larve, ii und ij von 2. Stadium, •, -<:, von \$\$ ad. Lappen von $l >_2$ nireteilt, nit gekerbtem L'Uerrantl. c_1 mit **geeftten** Phtten, c_2 mit luipeutibDlicliMi Platten gegen die Mediivue *m*, die anderen Platten meist nverzweigt, e^\wedge mit **tin** Grund verschmolzeuen Phtten in der Hediane; *c*, seltene, c_3 hiintigste Form, x $\langle \infty$.

Die Süßwasseralgcn Schleswig-Holsteins
und der angrenzenden Gebiete der Freien und Hansestädte Hamburg und
Lübeck und des Fürstentums Lübeck
mit Berücksichtigung zahlreicher im Gebiete bisher nicht beobachteten
Gattungen und Arten.

Unter Mitwirkung von Spezialforschern, insbesondere Professor H. Horafeld (Altona),
von Dr. W. Heertng.

I. Teil: Einleitung. — Heterokontae.
Mit 43 Textfiguren.

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit ist auf Anregung des Herrn Geheimen Regierungsrats Professor Dr. REINKE in Kiel entstanden. Begonnen wurde sie bereits im Jahre 1899. Ursprünglich war nur eine Aufzählung der beobachteten Formen beabsichtigt. Mancherlei Gründe bewogen mich jedoch, die Arbeit in Form einer Flora mit Diagnosen und Bestimmungstabellen fertigzustellen.

Im Laufe der sieben Jahre habe ich in sämtlichen Teilen der Provinz Schleswig-Holstein Algen sammeln können. Ich bin der Provinzialkommission für Kunst, Wissenschaft und Denkmalspflege in Kiel zu besonderem Danke verpflichtet dafür, daß sie mir im Jahre 1902 und 1904 die Mittel für ausgedehnte Reisen zur Verfügung stellte. Eine ganz andersartige Arbeit, die Anfertigung eines MForstbotanischen Merkbuches für Schleswig-Holstein", mußte zwar einerseits den Fortgang meiner Bearbeitung des gesammelten Algenmaterials ungünstig beeinflussen, gab mir aber andererseits Gelegenheit, auch in solchen Gegenden Algen zu sammeln, die ich bisher als weniger aussichtsreiche nicht besucht hatte.

Eine besondere Freude war es für mich, daß Herr Professor HOMPELD in Altona, der sich seit Jahren mit der Desmidiaceenflora der Umgebung von Hamburg-Altona beschäftigt hat, sich im Jahre 1902 entschloß, die Bearbeitung dieser Familie zu übernehmen. Herr Professor HOMPELD hat zu diesem Zwecke selbst zahlreiche Reisen in die verschiedensten Teile der Provinz unternommen und außer den Desmidiaceen auch manches Material gesammelt, das eine wertvolle Ergänzung meiner

eigenen Sammlungen bildet. Ferner erhielt ich kleinere Beiträge von den HeiTen: stud. rer. nat. BRUNX (Sonderburg), Professor Dr. MAU (Altona) und Dr. SUPPRIAN (Altona). Das Material war in Formol konserviert. Herr V. POEPPINGHAUSEN t (Hamburg) schenkte mir einiges Alkoholmaterial, HeiT Professor HENNINGS (Berlin) eine Sammlung von Exsiccaten. Außerdem erhielt ich vielfach von Bekannten einzelne Algen zur Untersuchung, die aber meist nichts Bemerkenswertes boten.

Die Herbarien habe ich nur insofern benutzt, als es sich um die Identifizierung seltener Arten handelte, oder in den Fällen, in denen das Herbariummaterial eine Bestimmung ohne besondere Schwierigkeiten zuliefi.*) Sammlungen einheimischer Süßwasseralgen finden sich im Herbarium des Öffentlichen Museums zu Altona, des Botanischen Instituts der Universität Kiel und des Botanischen Museums in Hamburg. Das Herbarium des Lfibecker Museums ist mir nicht bekannt geworden. Vielleicht ist es mir späterhin möglich, die Sammlungen der älteren Zeit einer eingehenden Bearbeitung zu unterziehen. Meiner Ansicht nach läßt sich allerdings die Zeit nützlicher zur Untersuchung lebenden Algenmaterials verwerten, doch ist durch eine solche Bearbeitung älterer Sammlungen vielleicht die Richtigstellung früherer Angaben zu ermöglichen.

Außerdem unterstützten mich durch bereitwillige Auskünfte bzw. Übersendung ihrer Arbeiten die HeiTen**): Professor Dr. H. BACHMANX (Luzern), Dr. BOHLIN (Stockholm), Dr. G. BORGE (Stockholm), Dr. F. BRAND (Mfinchen), Dr. F. E. FRITSCH (London), Dr. HIRN (Jyväskylä, Finnland), Professor HENNINGS (Berlin), Professor Dr. VON ISTVANFFI (Budapest), Professor Dr. MÖBIUS (Frankfurt a. M.), Major REINBOLD Htzhoe), H. SELK (Hamburg), Dr. SENN (Basel), Professor Dr. TIMM (Hamburg), Professor Dr. WILLE (Christiania). Die Herren Professoren Dr. E. ZACHARIAS, Dr. VOIGT und Dr. KLEBAHN erleichterten mir in jeder Weise meine Arbeit in den Hamburger Botanischen Staatsinstituten. Herr Professor Dr. MÖBIUS und Herr Apotheker SELK imterzogen sich der großen Mühe, die Eorrekturbogen dieses ersten Teiles zu lesen. Allen genannten HeiTen spreche ich meinen ergebensten Dank aus, insbesondere aber der Provinzialkommission für Kunst, Wissenschaft und Denkmalspflege in Kiel und Herrn Geleimrat REINKE, denen ich es verdanke, daß diese Arbeit in so umfassender Weise ausgeführt werden konnte, sowie den Herren Professoren Dr. VOLLER und Dr. ZACHARIAS in Hamburg, welche mir hinsichtlich der Drucklegung dieser Arbeit ein weitgehendes Entgegenkommen gezeigt haben.

*) s. im nächsten Abschnitt.

*•) Die Herren, welche die Bearbeitung umfangreicheren Materials übernommen luhien, werden an den betreffenden Stellen des Textes besonders genannt werden.

Da wegen des Umfanges der Arbeit der Druck nur in einzelnen Abschnitten erfolgen kann, gebe ich hier eine Übersicht über den Plan des ganzen Werkes:

1. Einleitung (Geschichte der Erforschung der Süßwasser-algen Schleswig-Holsteins und der angrenzenden Gebiete. Literatur. — Die Ergebnisse der früheren Arbeiten für die Kenntnis der Chlorophyceen des Gebiets und die Gesichtspunkte, die für dessen floristische Untersuchung zur Herstellung dieser Flora befolgt wurden. — Untersuchung und Konservierung des Materials. — Über die Systematik der Süßwasser-algen und ihre Anwendung in dieser Flora. — Messungen [Umrechnungstabelle für Pariser Linien in mm. — Allgemeine Literatur). *Heterokontae*. — 2. *Chlorophyceae*. — 3. *Conjugatae*. — 4. *Phaeophyceae*. — *Rhodophyceae*. — 5. *Cyanophyceae*. — 6. *Bacillariaceae*.

Ausgeschlossen habe ich die *Characeae*, mit denen sich Herr¹ Dr. SONDER (Oldesloe) schon seit langen Jahren beschäftigt, und die Flagellaten. Die ersten drei Abteilungen denke ich schnell hintereinander fertigzustellen, da sie die Grünalgen im alten Sinne umfassen.

Zum Schlusse bitte ich alle Herren, die diese Flora benutzen, mir Irrtümer und Unklarheiten mitzuteilen, damit ich diese in einem Anhang richtigstellen kann.

Altona, Oktober 1906.

Dr. Heering.

Einleitng.

I. Geschichte der Erforschung der Sliwässeralgcn Schleswig-Holsteins und der angrenzenden Gebiete.

Es ist nicht meine Absicht, hier eine vollständige Geschichte der Erforschung unserer Sliwässeralgcn niederzuschreiben, sondern es liegt mir daran, einen kurzen Überblick über die früheren Arbeiten, ihre Bedeutung für die Kenntnis unserer Flora und die Kenntnis der SUBwässeralgcn überhaupt zu geben.

Die Lage Schleswig-Holsteins zwischen zwei Jleeren und die Leichtigkeit, mit der die hiesigen Botaniker auch in früheren Zeiten überseeische Beziehungen anknüpfen konnten, lassen es erklärlich erscheinen, daß sich die Hauptaufmerksamkeit hier von jeher mehr den Meeresalgcn zuwendete. Noch ein zweiter Umstand spielte dabei eine Rolle. Im 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren Mikroskope selten und nicht in der Vollendung vorhanden wie jetzt. Namentlich waren sie lichtschwächer, was z. B. den bekannten Stuttgarter Botaniker VON MARTENS zu der Äußerung veranlaßte*):

„Das herrliche Pariser Mikroskop (des verstorbenen Algologen C. HERIXG) wird auch in Stuttgart bleiben, im Hause wollte ich es nicht haben, um es nicht so oft zu gebrauchen, da ich nichts Gefährlicheres für die Augen kenne.“

Von der Schwierigkeit, ein gutes Mikroskop zu erhalten, erzählt folgender Brief von KÜTZING an FRÖLICH vom 15. November 1834:

„Mit meinem neuen Mikroskope geht mir's nicht so, wie ich es wünschte. Ich werde von den Herren PISTOR und SCHICK immer von 14 Tagen zu 14 Tagen vertröstet. Ich dachte nun bei meiner Gegenwart in Berlin schneller in den Besitz zu kommen, aber Herr SCHICK hatte das für mich gefertigte mit auf seine Reise nach Cassel genommen, um es auf dem Retourwege, nach PISTORs Aussage, mir nach Eilenburg zu überbringen. Professor EHRENBURG befürchtete aber, daß er es wieder unterwegs verkaufen würde. Doch glaube ich, bis Weihnachten sicher eins zu besitzen.“

Die Mangelhaftigkeit der technischen Hilfsmittel und die geringen Kenntnisse in der allgemeinen Botanik lassen es erklärlich erscheinen, daß bis vor einem halben Jahrhundert die Arbeiten auf dem Gebiete der SUBwässeralgcnkunde sehr wenig unmittelbar brauchbare Ergebnisse gezeitigt haben.

*) Brief an FRÖLICH vom 30. Mai 1843.

Die älteste Arbeit, welche Angaben über unsere Süßwasser-algen enthält, sind die *Primitiae Florae Holsaticae*, Kiel 1780, als deren Autor F. H. WIGGERS angegeben wird. Bereits von NOLTE wird darauf hingewiesen, daß der wirkliche Autor G. H. WEBER, Professor in Kiel (geb. 1752, gest. 1828), war.*) WIGGERS promovierte auf Grund dieser Arbeit seines Lehrers. In dieser Arbeit sind die Algen noch nach der LINNUSchen Nomenklatur bezeichnet und wohl schwerlich zuverlässig bestimmt. Zu den ältesten Süßwasser-algenforschern in Schleswig-Holstein gehören ferner der jüngere WEBER, FRIEDRICH (1781 geboren, seit 1804 Vorsteher des Botanischen Gartens, 1811 außerordentlicher Professor der Medizin, gest. 1823), und MOHR (geb. 1780, 1807 außerordentlicher Professor der Philosophie, gest. 1808). Das Hauptwerk dieser beiden Forscher: *Algae aquaticae*, erschien leider nie. Es fanden in ihm auch die Süßwasser-algen eingehende Berücksichtigung. Sie sind wohl von MOHR bearbeitet worden. Im Jahre 1806 schreibt er an FRÖLICH:

„ROTHs 3. Faszikel der *Catalecta***) ist erschienen und mir von ihm selbst zugeschickt. Er hat wieder eine Menge Nova beschrieben, einige mir davon zum Präsent gemacht und, was zwischen Herodes und Pilatus doppelt artig ist, alle ändern, die er einzeln hat, mir zur Untersuchung übersandt. Ich kenne dann nun jetzt, dem Himmel sei Dank, die früheren und späteren Rothiana. Bei der Gelegenheit ist meine *Algographie* wiederum ziemlich vorgerückt, und ich habe die schwierigeren *Algae aquae dulcis* nun ganz beschrieben, ungefähr das Feld des VAUCHERschen Werkes***) — welches Sie wohl längst haben? — Das Andere wird nun auch werden. Es ist mir leid, daß in das Werk, welches wohl ein dicker Band werden wird, soviel Polemik hinein kommt; ich kann doch nicht anders, da ROTHs neue Faszikel gegen mich auf jeder Seite polemisiert; und ich wenigstens Gegengründe angeben muß. Ich will sonst, wo' es inimer möglich ist, bei der Sache bleiben; obwohl ROTH sich mitunter wirklich ein bißchen unartig benimmt. Es mag ihm doch geschenkt sein, da er mich alles hat sehen lassen. Von TURNER f) erwartete ich nun große Sendungen von Algis, Muscis etc. Schwämme habe ich viel bekommen. Der Index kann vielleicht noch auf dritthalb tausend Arten steigen. Die Flora soll nun auch wahrhaftig beendet werden. Der Druck geht bald an. Die Kupfer sind bis auf Eins fertig. Leider! ist TRENTEPOHL ff) gestorben. Es hat mich herzlich betriibt. Er war ein wackerer Beobachter. Ich———f+t) doch glücklich, alles von ihm erhalten zu haben, was ich bedurfte. Kein Mensch wird nach diesem alle ROTHschen Algen wiederum zusammenbringen können; aber wenn man meiner *Algographie* glauben will, wird es auch nicht nötig sein.“

*) NOLTE, *Novitiae Florae Holsaticae*, Kiel 1826, S. VI. — VON FISCHER-BENZON in PRAHL, *Kritische Flora H.*, S. 40.

**) ROTH, A. G., *Catalecta Botanica Fasz. I—III*, Leipzig 1797-1806.

***) VAUCHER, J. P., *Histoire des Conferves d'eau douce*. Geneve 1803.

f) Bekanntster englischer Algologe.

tt) Oldenburgischer Botaniker (Gattung *Trentepohlia*).

ttt) Unleserlich,

Leider ist das Werk, wie gesagt, nicht im Druck erschienen,*) da MOHR bereits 1808 starb. Wie eine Todesahnung klingt es, wenn MOHR im September 1806 an FRÖLICH schreibt:

„Die Kunst geht nach Brot. Ich denke: post nubila Phoebus oder sollte mir meine Sonne schon ausgeschienen haben?“

Das WEBER und MOHRsche Herbar wurde 1824, nach dem Tode WEBERs, in Kiel verkauft. Die Algen finden sich jetzt im Herbarium des Botanischen Museums in Hamburg.

Ein Schüler und Freund von WEBER und MOHR war FROLICH (geboren 1769 in Glittckstadt, von 1808 bis zu seinem Tode, 1845, Pastor zu Boren in Angeln). FRÖLICH hat leider seine Erkenntnisse nicht zu schriftstellerischen Arbeiten verwertet. Seine Bedeutung für die Erforschung der Algen ist aber nicht zu unterschätzen, da er sehr weitgehende Beziehungen hatte, seine Beobachtungen anderen in uneigennützigster Weise zur Verfügung stellte und in seinem Herbar, das sich jetzt im Botanischen Institut der Universität Kiel findet, wenigstens die Dokumente seiner Beobachtungen der Nachwelt überliefert hat. In erster Linie waren es die Meeresalgen, die ihn interessierten, doch schenkte er auch den Süßwasser-algen seine Aufmerksamkeit. Er erfreute sich eines großen Ansehens unter den Algologen seiner Zeit. Mehrere Pflanzenarten wurden nach ihm benannt und auch eine Gattung *Frodichia* (VAHL 1796). Von seinen Korrespondenten nenne ich nur den älteren AGARDH, LEIBLEIN, KÜTZING, HORNEMANN, HOFMAN-BANG, V. MARTENS, HERING. Besonders eifrig korrespondierte er mit MERIENS in Bremen, dessen Anregung vielleicht in der ersten Zeit mitbestimmend war, daß er sich mit den Algen beschäftigte. Sehr bedeutsam war es auch, daß FROLICH der Algenforschung neue Freunde gewann. So schrieb im Jahre 1833 HACKER in Lübeck an ihn:

„Schon oft hegte ich den Vorsatz, mich schriftlich an Sie zu wenden und die Bekanntschaft eines Mannes zu machen, der in der literarischen Welt durch seine Forschungen im Gebiete der Algologie rühmlichst bekannt ist.“

-
-) Da die Abbildungen von Königin CHRISTIAN VIII. von Dänemark gekauft und dem Konsul und Algologen SCHOUSBOE in Marokko geschenkt wurden, habe ich mich so ausführlich über dieses Werk ausgelassen in der Hoffnung, daß das Manuskript vielleicht noch irgendwo aufgefunden wird. Nach dem Tode SCHOUSBOEs wurden sein Herbar und seine Zeichnungen teilweise vom Könige von Dänemark gekauft und dem Botanischen Garten zu Kopenhagen überwiesen, während der andere Teil an COSSON überging. Es scheint nach NOLTE, *Novitiae* S. X, daß WEBER und MOHR auch eine Exsiccata-sammlung herausgegeben haben. NOLTE schreibt: „D. M. H. MOHR et F. WEBER, Professores Kilienses imprimis cryptogamas plantas aquaticas explorabant colligebantque, eam rem aliquando amplo opere tractaturi; sed intervenit (eheu!) praematura mors; neque editus est nisi unus fasciculus, 35 species exsiccatas Algarum continens, anno, ni fallor, 1804 aut 1805.“

Senator BINDER*) in Hamburg knüpfte 1836 mit ihm eine Korrespondenz an mit Beziehung auf den Physikus und Botaniker BUEK, mit dem FRÖLICH schon längere Zeit tauschte.

Von alien Algologen stand letzterem VON SUHR am nächsten. FRÖLICH hat das Verdienst, diesen in die Algenkunde eingeführt zu haben. VON SUHR war dänischer Offizier und lebte erst in Schleswig und in den letzten Jahren in Rendsburg. Sein Hauptarbeitsgebiet waren ebenfalls die Meeresalgen. Eine Frucht ihrer gemeinsamen Arbeit war ein mit MERTENS zusammen herausgegebenes Exsiccatenwerk, das wohl der Hauptsache nach aus Meeresalgen bestanden hat. Im Hamburger Herbarium sich noch ein Exemplar dieses Werkes finden. Es ist aber als solches nicht von den übrigen Sachen des VON SUHRschen Herbars zu unterscheiden, da die Etiketten handschriftlich sind. In SUHRs eigenen Publikationen werden einheimische Süßwasseralgen nicht erwähnt. Er hat aber auch ihnen viele Arbeit gewidmet. »Er hat mit unermüdlichem Fleiße in dieser Beziehung unsere Herzogtümer nach alien Eichtungen hin durchwandert.***)

Im Botanischen Institute der Universität Kiel befindet sich ein handschriftliches Verzeichnis der Algen, welche VON SUHR in Schleswig-Holstein gesammelt hat. Es ist datiert vom 24. Februar 1832. Es ist augenscheinlich für NOLTE geschrieben, da es sich in dessen Nachlaß vorfand. Fensholt lieferte VON SUHR Beiträge zur Flora Danica und zu HORNEMANNs Ökonomisk Plantelsere (s. unten).

VON SUHR starb 1847. Sein Herbar kam in den Besitz von JESSEN, dem er bereits zu seiner Monographie der Gattung *Frasida* Beiträge geliefert hatte (s. unten). Jetzt findet es sich zum Teil in den Herbarien der Botanischen Institute der Universitäten Kiel, Berlin und Greifswald.

Für die deutsche Wissenschaft ist namentlich die eifrige Korrespondenz von FRÖLICH und VON SUHR mit KÜTZING von Wert. Sie waren seine Hauptgewahrsleute für die Angaben über das Vorkommen der Algen in Schleswig-Holstein. Ich muß hier wohl bemerken, daß weder VON SUHR noch FRÖLICH immer mit KÜTZINGs Bestimmungen einverstanden waren. LUCAS***) schreibt an FRÖLICH, als dieser ihm einige kritische Bemerkungen über KÜTZINGs Bestimmungen geschickt hatte: „für den Druck haben Sie sie nicht bestimmt, um KÜTZING nicht wehe zu tun, aber tut man denn eigentlich einem Irrenden wehe mit der Aufdeckung seiner Fehler und mit Zurechtweismigen?“

*) Eifriger Algensammler. Sein Herbar bildet den Grundstock des Algenherbars des Botanischen Museums in Hamburg.

***) MAUCH, Einige Notizen über die Pflanzen und pflanzenkundigen Algen in den Herzogtümern Schleswig-Holstein und Lauenburg. FALCK, Neues staatsbürgerliches Magazin, 1841, S. 530.

•••) VON FISCHER-BENZON a. a. O. S. 35.

Außer VON SUHR und FRÖLICH haben auch HÄCKER und RUDOLPHI Standortsangaben für Schleswig-Holstein geliefert. Diese Angaben sind in die RABENHORSTschen Werke liberegegangen und zum Teil in DE TONI, Sylloge Algarum, wieder angeführt. B&eits erwähnt ist JESSEN (geb. 1821, gest. 1889 als Professor der Botanik zu Berlin), welcher 1848 in Kiel mit einer Arbeit „Prasiolae generis algarum monographia“ promovierte.*)

Aus dieser älteren Zeit sind noch einige Botaniker zu netinen, die wohl mehr als Sammler, weniger als Algologen von Fach Bedeutung haben. Zu diesen gehSrt NOLTE (geb. 1701 zu Hamburg, 1826 auSer-ord&entlicher Professor in Kiel, gest. 1875). Die Ergebnisse seiner botanischen Reisen durch Schleswig-Holstein hat er, was Kryptogamen betrifft, handschriftlich zusammengestellt in einem Yerzeichnis der Kryptogamen Holsteins und Lauenburgs, 1820—24 (400 Nummem). Unter den von ihm bestimmten Exemplaren, die ich näher untersuchen konnte, finden sich aber zahlreiche, die überhaupt nicht sicher bestimmt werden können, z. B. sterile *Vaucheria*- und *Spirogyra*-Syezies. Doch sind auch einige Angaben von Interesse.***) Seine Sammlungen finden sich im Kieler Universitätsherbarium, ebenso die von LARS HANSEN (geb. 1788, seit 1822 Organist und Lehrer in Husby in Angeln, gest. 1876), der sich hauptsächlich mit der Untersuchung der einheimischen Phanerogamen besch&ftigte, aber auch ein 110 Nummem umfassendes Algenherbar herausgegeben hat. Ich habe es leider nicht gesehen. Dagegen finden sich im Kieler Herbar manche von HANSEN gesammelte Algen in zahlreichen Exemplaren, die vielleicht für dies Exsiccatenwerk bestimmt waren. Schließlich möge als Sammler noch J. J. MEYER (1823—36 in Sellönberg i. H., gest. 1870 in Altona) genannt werden, der allerdings nur wenige SüBwasseralgen in seinem Herbar aufbewahrt hat. Das Herbar findet sich im Altonaer Museum.

Wie schon gesagt, sind in Schleswig-Holstein selbst keine grö&eren zusammenhängenden Darstellungen liber unsere Süfiwasseralgen publiziert worden. Doch sind in dieser Hinsicht zwei dänische Werke***)) zu nennen, welche das Gebiet berücksichtigen. Außer HORNEMANNs Okonomisk Plantelaere ist besonders das grofie Tafelwerk, die FLORA DANICA, wichtig. Die Algen aus Schleswig-Holstein sind nach Exemplaren, welche von NOLTE, VON SUHR und HANSEN gesammelt sind, abgebildet. Es sind aber nur wenige Arten, und die Abbildungen reichen kaum zurIdentifizierung aus.

*) Manibus viri clarisjfm J. N. DE SUHR centurionis ezercitus dauici amici paterni magistri amati primitias studiorum d. d. d. Carolus Jessen.

••) Flora Danica Taf. 1778 ist *Conferva Aegagropila* L. nach einem von ihm in Holstein gefandenen Exemplar abgebildet.

***+) LYNGBYE, H. C, Tentamen hydrophytologiae danicae, Kopenhagen 1819, enthält keine Angaben liber das Gebiet.

In der Zeit, wo die Süßwasseralgenforschung einen neuen Aufschwung nahm, und die Systematik den modernen Anschauungen gemäß umgestaltet wurde durch die Arbeiten von NÄGELI, A. BRAUN, PMNGS-HEIM, DE BAHY, COHN, RALFS, THURET U. a., ruhte die Forschung in Schleswig-Holstein. Zwar wurden einzelne Arbeiten über einheimische Algen veröffentlicht und auch die Sammlungen fortgesetzt. Zu nennen sind aus dieser Zeit Frau Etatsrat LÜDERS (geb. 1811, gest. 1880), die sich hauptsächlich mit Diatomeen beschäftigte, aber auch andere Süßwasseralgen gesammelt hat, die im Kieler Herbarium konserviert werden. An Sammlern möchte ich noch den Gymnasiallehrer N. HINRICHSEN (geb. 1817, gest. 1897) und Professor P. HENNINGS*) (jetzt in Berlin) nennen. Die Sammlungen des ersteren finden sich im Herbarium des Öffentlichen Museums zu Altona.

Erst im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts ist ein neues Aufleben der Süßwasseralgenforschung in unserm Gebiete zu verzeichnen. Aber auch dieses Mai ging der Anstoß dazu von der Beschäftigung mit dem Meere aus. Professor HENSEN in Kiel erhob die Planktonforschung zu einem Zweige der modernen Biologie. Bei dem Reichtum des Süstlichen Holsteins an großen Binnengewässern lag es nahe, auch diese in den Kreis der Planktonforschung zu ziehen. Als größtes zusammenhängendes Werk erschien in Kiel 1896 die Arbeit von APSTEIN: „Das Süßwasserplankton“. Für die spezielle Algologie enthält die Arbeit allerdings nichts Wesentliches. Wichtiger sind in dieser Hinsicht eine Reihe von Arbeiten, die in den Forschungsberichten der Biologischen Station zu Plön veröffentlicht sind. Diese Station wurde im Jahre 1891 von O. ZACHARIAS gegründet. Es sind zwölf Bände der Forschungsberichte erschienen, die jetzt ihre Fortsetzung in dem Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde gefunden haben. Für die vorliegende Arbeit sind natürlich besonders die pflanzengeographisch-systematischen Arbeiten von Interesse. KLEBAHN, der zuerst Algen-sammlungen in der Umgebung der Biologischen Station machte und seine Erfahrungen in einem Aufsatz über den allgemeinen Charakter der Pflanzenwelt der Plöner Seen zusammenfaßte, wandte sich später speziellen systematischen und biologisch-physiologischen Studien zu, wie der Untersuchung der Erscheinung der Wasserblüte, die ihn zur Gasvakuolentheorie führte. Die eigentliche zusammenfassende floristische Bearbeitung des Materials übernahm LEMMERMANN, der seinerseits die Sammlungen persönlich fortsetzte. Die Ergebnisse sind in zwei Aufsätzen in den Forschungsberichten zusammengestellt. Diesen umfassenderen Arbeiten folgten Studien über einzelne Seen, die die Zahl der vorkommen-

*) B. Vorwort,

den Arten und Fomien und der Fundorte noch vermehrten. Audi die Moorflora fand Berücksichtigung sowohl von LEMMERMANN als auch von O. ZACHARIAS. Von den Arbeiten über die Bacillariaceen wird an anderer Stelle gesprochen werden; ebenso sind die eigentlichen planktologischen Untersuchungen hier wohl zu übergehen, wenn sie auch manches für die Biologie der Süßwasseralgen ergaben.

In Hamburg entstand eine zweite Reihe von Arbeiten, die zur Vervollständigung unserer Kenntnis der einheimischen Süßwasseralgen beitragen. Sie stehen in einem gewissen innern Zusammenhang. Den Anstoß zu ihnen gaben praktische und hygienische Fragen. Als anlässlich der Cholera die Wasserkasten einer Reinigung unterzogen wurden, schrieb R. TIMM eine „Flora der Hamburger Wasserkasten“. Als das Hamburger Wasserwerk mit seinen Filtrationseinrichtungen fertig war, verfasste STROHMEYER 1897 „die Algenflora des Hamburger Wasserwerks“. Die umfassendste Arbeit ist die von R. VOLK herausgegebene „Hamburgische Elb-Untersuchung“. Das Phytoplankton wird von SELK und KEINBOLD bearbeitet. Die bisher veröffentlichten Listen der Arten und Formen weisen eine ungemeine Reichhaltigkeit auf, die wohl in erster Linie der gründlichen Fangmethode und der unerntudlichenmikroskopischen Untersuchung zu danken ist.

Literaturverzeichnis 1.*)

Geschichte der Süßwasseralgenforschung in Schleswig-Holstein.

1. *VON FISCHER-BENZON, Geschichte der floristischen Erforschung Schleswig-Holsteins in PRAHL, Kritische Flora II, S. 1—63 und Nachtrag.
2. * HEERING, W., Leben und Werke des Algologen J. N. VON SUHR. Schriften des Naturw. Vereins für Schlesw.-Holst., Bd. XII, Heft 2, S. 241—250.
3. * —, Über FRÖLICH und einige Botaniker seiner Zeit. Ebenda, S. 348—361.
4. * —, Das Herbarium (im öffentlichen Museum zu Altona). Festschrift zur Eröffnung des Museums. 1901.
5. * —, über das Herbarium des verstorbenen Gymnasiallehrers N. HINRICHSSEN in Schleswig. Mitt. aus dem Altonaer Museum, Jahrg. 1903, S. 95.
- ft. * MAUCH, Einige Notizen über Pflanzen und pflanzenkundige Männer in den Herzogtümern Schleswig-Holstein und Lauenburg. FALCK, Neues staatsbürgerl. Magazin, 1841. S. 509—540.
7. * NOLTE, Novitiae Florae Holsaticae, Kiel 1826. Einleitung.
- S. *VOIGT, A., Die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg und Leipzig 1897.

*) Die mit einem * versehenen Schriften habe ich selbst eingesehen.

0. *VOIGT, A., Die botanischen Institute der freien und Hansestadt Hamburg. (Ans: Hamburg in naturw. und mediz. Beziehung. Den Teilnehmern der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte als Festgabe gewidmet. 1904.)
10. *ZAOHAMAS, O., über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Lebew. Forschungsberichte aus der Biol. Station in Plön, Teil XII, 1905, S. 1—34.

Werke, welche Fundorte von Algen aus dem Beobachtungsgebiet enthalten.

Nicht berücksichtigt sind Spezialarbeiten über Phaeophyceen, Cyanophyceen und Bacillariaceen, ferner spezielle planktologische und physiologische Arbeiten, insofern sie keine neuen Fundorte enthalten.

11. *APSTEIN, C, Das Süßwasserplankton. 113 Abb. Kiel 18%.
12. *FLORA DANICA. Kopenhagen 1761—1883.
13. *HEERING, W., Über einige Süßwasser-algen Schleswig-Holsteins. Mitteilungen aus dem Altonaer Museum, Jahrgang 1904, 1. Heft, S. 1—32, 25 Textfig.
14. * — und HOMFELD, Die Algenflora des Eppendorfer Moors. Verhandlungen des Naturw. Vereins in Hamburg, 1904, 3. Folge XII, S. 77—97.
15. *HORNEMANN, Ökonomisk Plantelaere. 3. Aufl. Eopenbagen, 1. Teil, 1821, 2. Teil 1837.
16. *JAAP, O., Zur Kryptogamenflora der nordfriesischen Insel ffb'm. Schriften des Naturw. Vereins für Schleswig-Holstein, XII. Bd., 2. Heft, Algen, S. 3*.)
17. *JESSEN, C. F. O., Prasiolae generis algarum monographia. Diss. inaug., Kiel 1848, 20 S., 2 Taf.
- IS. *KLEBAHN, H., Allgemeiner Charakter der Pflanzenwelt der Plöner Seen. Forschungsberichte, Biol. Stat. Eton, Teil III, S. 1—17, 1893.
19. * —, Über wasserblütebildende Algen, insbesondere des Plöner Seengebietes und über das Vorkommen von Gasvakuolen bei den Phycochromaceen. Ebenda, S. 189—206.
20. *LEMMERMANN, E., Verzeichnis der in der Umgegend von Plön gesammelten Algen. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, III, 1893, S. 18—67.
21. * —, 2. Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebiets. Ebenda, Teil IV, S. 134-188.
22. * —, Der große Watenievestorfer Binnensee. Eine biologische Studie. Ebenda, Teil VI, S. 116-205.
23. • —, Algenflora eines Moortümpels bei Plön. Ebenda, Teil VIII, 1901, S. 4—73.
24. * —, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen, XV. Das Phytoplankton einiger Fömer Seen. Ebenda, Teil X, S. 116-171.
25. * —, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen, XIX. Das Phytoplankton der Ausgrabenseen bei Plön. Ebenda, Teil XI, 1904, S. 289—311, 17 Textfig.
- EINBOLD S. VOLE.
- SELK S. VOLE.
26. *STROHMEYER, O., Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. I. Teil: Einfluss der Algen auf den Filtrationsvorgang. II. Teil: Über den Einfluss einiger Grünalgen auf Wasserbakterien. Leipzig 1897. 48 S.
27. *STRODIMANN, S., Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süßwasserplanktons. Forschungsber. Biol. Stat. Plön, Teil III, S. 145—179.

23. * STRODIMANN, S., Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen
• Seen. Ebenda, Teil IV, S. 273—287.
20. * TIMH, R., Über die Flora der Hamburger Wasserkasten vor Betriebseröffnung
der Filtrationsanlagen. Verhandlungen des Naturw. Vereins in Hamburg,
1893. S. 1—14.
30. * VOLK, B., Hamburgische Elb-Untersuchung.
T. Allgemeines Über die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg etc.
Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten. XIV. Mit-
teilungen aus dem Naturhistorischen Museum. 2. Beiheft. Hamburg
1903, S. 1—154, 6 Tafeln, 1 Karte.
Das Phytoplankton, S. 103—119, bearbeitet von SELK und REINBOLD.
VIII. Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf
die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. Ebenda, XXIII.
Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum. 2. Beiheft zum Jahrbuch.
Hamburg 1906, S. 1—101, 2 Tafeln und 1 Karte.
Das Phytoplankton, S. 64—78 (SELK und REINBOLD).
31. • WEBER, G. H., Primitiae Florae Holsatiae. Kiel 1780.
Bei dieser Arbeit wird gewöhnlich WIGGERS als Autor genannt (s. S. 65).
32. * ZACHARIAS, O., Zur Flora und Fauna der Schilfstengel im Gr. Plö'ner See.
Forschungsberichte der Plöner Biol. Station, Teil IX, S. 17—25.
33. * —, Biologische Charakteristik des Klinkerteiches zu Plön. Ebenda, Teil X,
S. 201—215.
34. * —, Zur Kenntnis der niederen Fauna und Flora holsteinischer Moorsumpfe.
Ebenda, S. 223—289.

II. Die Ergebnisse der früheren Arbeiten für die Kenntnis der Chlorophyceen (inkl. Heterokonten und Gonjugaten) des Gebiets und die Gesichtspunkte, die für dessen floristische Untersuchung zur Herstellung dieser Flora befolgt wurden.

Ein genaues Bild unserer Algenflora wird sich erst entwerfen lassen, wenn alle Gegenden einer gleich gründlichen Untersuchung unterzogen worden sind. Von diesem Ziel sind wir aber noch weit entfernt. Bedenken wir jedoch, daß es eines Jahrliunderts voller Arbeit bedurfte, bis wir eine Phanerogamenflora des Gebiets erhielten, und auch diese seit ihrem Erscheinen in manchen Punkten ergänzt wurde, so ist es nicht verwunderlich, daß eine Algenflora noch weniger den Anspruch auf Vollständigkeit machen kann. Es ist immer zu beachten, daß es sich im wesentlichen um mikroskopisch kleine Formen handelt, die selbstverständlich leicht übersehen werden können. Diese Frage ist insbesondere auch wichtig bei der Nachuntersuchung früherer Angaben. Negative Befunde sind wenig beweiskräftig, das gilt schon von Phanerogamen, wieviel mehr von den mikroskopischen Algen. Ich möchte hier eine

diesen Punkt betreffende Bemerkung von R. TIMM wiedergeben, welche er gelegentlich seiner Untersuchung der Wasserkasten publiziert hat:

„Bechne ich nun die Schlickmenge eines Wasserkastens von $72\text{—}3\frac{3}{4}$ qm Bodenfläche zu 10—15 Litern, so ist klar, daß ein Wesen, dessen Vorhandensein in jeder 1 com Probe bei mathematisch gleichmäßiger Verteilung die Wahrscheinlichkeit 1 haben sollte, in 10—15 000 Exemplaren da sein müßte. Dann aber wäre es noch, äußerst fraglich, ob man das betreffende Wesen findet, falls man nicht im Besitze eines Feinmikroskops ist.——Rechnet man nun die von einer großen *Cymatopleura solea* (einer Diatomee) bedeckte Fläche zu 0,01 qmm, so erfüllt diese Diatomee unter einem quadratischen Deckglase von der Seite 12 mm nur $\frac{1}{14400}$ der zu untersuchenden Fläche. Rechnet man nun von solchen Tropfen, wie einer unter das Deckglas kommt, etwa 20 auf 1 ccm, was gewiß wenig ist, und zieht man in Betracht, daß stets mit stärkerer Vergrößerung (WINKEL VI und VIII) gesucht werden mußte, so kann man sich ungefähr eine Vorstellung davon machen, wie gering die Wahrscheinlichkeit ist, selbst eine so große Diatomee zu finden. Eine vollbedruckte Seite des Hamburger Fremdenblatts enthält 25—35 000 Buchstaben. In 1 ccm ohne Zählmikroskop eine *Cymatopleura* zu finden, würde also der Aufgabe entsprechen, auf zehn Seiten Fremdenblatt bei planlosem Hin- und Hersuchen einen Druckfehler zu finden, vorausgesetzt, daß nur einer¹ auf diesen zehn Seiten wäre. Man kann also nur dann mit ziemlicher Sicherheit auf das Auffinden selbst dieser gewaltigen unter den Mikroorganismen rechnen, wenn sie zu Millionen in einem Wasserkasten sich aufhalten.“

Die meisten Algenarten besitzen zweifelsohne ein Vegetationsmaximum. Zu dieser Zeit ist also ihr Auffinden am wahrscheinlichsten. Andere kommen allerdings in längeren Zeitperioden so zahlreich vor, daß man sie nicht übersehen kann.*) Schließlich sind die Vegetationsbedingungen für viele Algenarten sehr verschieden, deshalb müssen sich die Untersuchungen auf die verschiedenartigsten Gewässer erstrecken.

Fragen wir uns, ob die vorliegende Literatur genügt, um zu einer Süßwasseralgenflora des Gebiets zusammengestellt zu werden, so muß diese Frage verneint werden. Die älteren Angaben beziehen sich meist auf einzelne Aufsammlungen. Die Bestimmungen sind wegen der damals noch nicht entwickelten Systematik sehr unsicher. Deshalb habe ich sie nur berücksichtigt, wo sie mir die nötige Gewißheit boten, daß sie richtig sind, entweder dadurch, daß die Alge später wieder an dem betreffenden Orte aufgefunden wurde, oder daß ich ein Belegexemplar untersuchen konnte. Im letzteren Fall habe ich hinter den Namen des Sammlers ein Ausrufungszeichen gesetzt. Hauptsächlich handelt es sich bei den älteren Sammlungen um größere Algen oder in Menge auftretende Fadenalgen. Natürlich sind ihnen auch kleinere Formen beigemischt. Aber wie dürftig und einseitig eine aus den älteren Angaben zusammengestellte Flora sein würde, ergibt sich z. B. daraus,

•) Natürlich, wenn man genügende optische Instrumente besitzt, was, wie gesagt, früher nicht der Fall war.

dafi sich unter den Desmidiaceen des Kieler Herbars keine einzige Aufsammlung aus Schleswig-Holstein findet.*)"

Was die neuere Literatur betrifft, so habe ich sie natürlich in viel höherem Grade benutzen können, doch ist es unmöglich, aus ihr ein richtiges Bild unserer Algenflora zu gewinnen. Die reichhaltigen Algenlisten der Elbuntersuchung enthalten hauptsächlich die als Flanktonalgen bekannten Formen, daneben auch einzelne Mitglieder der Uferflora. Es fehlen also notwendigerweise ganze Algengruppen, die nur in andersartigen Gewässern gefunden werden. Von den das Plöner Gebiet behandelnden Arbeiten könnte man eher erwarten, daß sie uns ein vollständigeres Bild unserer Algenflora geben. Dies ist allerdings der Fall. Doch tritt auch bei diesen Untersuchungen das Plankton sehr in den Vordergrund. Das Plankton selbst enthält aber nur wenige Chlorophyceen-Arten, von denen noch dazu ein Teil zu den gemeinsten gehört, die auch sonst weit verbreitet sind. Außerdem kommt hinzu, daß das Plöner Gebiet überhaupt verhältnismäßig arm an Chlorophyceen ist. Insbesondere fällt die Armut an Desmidiaceen auf, wenn man z. B. die Publikationen von LEMMERMANN und O. ZACHARIAS mit der von HOMFELD und mir gegebenen Übersicht über die Algen des Eppendorfer Moors bei Hamburg vergleicht.

Für das Plöner Gebiet lieferten jedenfalls die genannten Arbeiten eine gute Unterlage. Ich habe deshalb, da sie bereits vorlagen, als ich meine Arbeit begann, dies Gebiet in der ersten Zeit nicht besucht, dagegen habe ich in den letzten zwei Jahren mehrfach dort Algen sammeln können.

Was das Plankton betrifft, so sind zwar einige Arten bisher nur aus ihm bekannt geworden, doch glaube ich kaum, daß es unter den SUBwasser-Chlorophyceen spezifische Planktonten gibt. Die meisten Arten sind späterhin auch in kleinen und kleinsten Gewässern aufgefunden worden. Ich habe auch bemerkt, daß man die nicht spontan beweglichen Chlorophyceen, die aus dem Plankton eines stehenden Gewässers beschrieben sind, ebenso gut an treibenden Wasserpflanzen, Moosen und Watten größerer Algen und auch an festsitzenden Pflanzen, insbesondere auf der dem Winde abgewendeten Seite eines Gewässers, findet. Andererseits stellen die aus dem Plankton aufgezählten Arten oft nur einen Bruchteil der wirklich vorkommenden Chlorophyceen dar. Bei einem fließenden Gewässer, wie der Elbe, liegen die Verhältnisse ja wesentlich anders, indem hier durch die Zuflüsse die Algenarten, die sich durch größere Schwebefähigkeit auszeichnen, vereinigt werden. Sind die Gebiete sehr artenreich, aus denen die Zuflüsse stammen, so wird

*) In der Flora Danica sind nur 2 Desmidiaceen: *Desmidiwn Swartzii* (aus Schleswig) und *Micrasmás crux melitensis* abgebildet.

natürlich die Zahl der Arten auch in dem Potamoplankton eine größere sein. Die in der Elbunteraue aufgeführten Chlorophyceen stammen natürlich nur zum Teil aus unserem Gebiete. Bei der floristischen Ähnlichkeit der Nachbargebiete ist es aber erklärlich, daß die meisten Arten auch im Beobachtungsgebiete in anderen Gewässern nachgewiesen wurden.

So habe ich mir für die floristische Seite dieser Arbeit, was die Chlorophyceen (inkl. Heterokonten und Conjugaten) betrifft, folgende Aufgaben gestellt:

1. Nachzuweisen, welche Arten (oder Formen) dem ganzen Beobachtungsgebiete gemeinsam sind und überall häufig gefunden werden, und zwar

- a) welche von ihnen von der Beschaffenheit des Gewässers*) verhältnismäßig unabhängig sind,
- b) welche von ihnen vorwiegend in bestimmten Arten von Gewässern vorkommen.

Die Zahl dieser Arten und Formen ist sehr groß. In vielen Algenlisten setzt sich die Zahl der Chlorophyceen mit anderen zusammen. Ich habe bei den Algen dann verzichtet, spezielle Fundorte anzugeben, d. h. ich es für gerade halte, als wollte man in unserem Gebiete alle Fundorte von *Taraxacum* angeben. Bei jedem neuen Gewässer kann man in den meisten Fällen den Namen anfügen. Wenn in anderen Gegenden des mittelenropäischen Gebietes nur einige Fundorte für mangelhaften Durchforsch

diese Abhängigkeit ist, desto besser eignen sich diese Arten als Indikatoren für verschiedene Informationen. Spezielle Fundorte sind auch bei diesen Arten nur

Trübsal, welche Arten nach den bisherigen Angaben nur eine lokale Verbreitung besitzen, also als seltene Arten

Es ist in
m
Fun
natürlich nicht aus, daß die Art zuzeiten a...
auftritt, daß ein Beobachter, der nicht das ganze Gebiet kennt, die betreffende Art leicht für gemein halten könnte. Auch größere Formen zeigen mitunter ein derartiges massenhaftes Auftreten wie z. B. *reticulatum*, während sie im nächsten Jahre ganz verschwunden zu sein können. Diese sind außer den Fundorten auch in diesen Jahren angegeben. Im Gattungscharakter sind diese Arten in bestimmten Lokalitäten aber ziemlich häufig beobachtet. Diese Arten können also als charakteristisch für bestimmte

*) Seltene nicht im Wasser vorkommenden Algen haben in dieser Flora Berücksichtigung gefunden.

gesehen werden. HOMFELD und ich haben beispielsweise sämtliche *Lobelia Dortnanna*- und Isoëtes-Standorte des Gebiets untersucht und gefunden, daß diese Gewässer auch eine Anzahl sonst sehr seltener Algenformen enthalten. Die Ursachen dieser verschiedenartigen Verbreitung der Algen zu erklären, dazu bedarf es noch sehr eingehender Untersuchungen über die Biologie der einzelnen Arten. Die gemeinen Arten sind- allerdings meist solche, welche sich den verschiedenartigsten Bedingungen am leichtesten anzupassen vermögen, deren Biologie durch Kultur daher auch am leichtesten zu erforschen ist. Bei den nur in bestimmten Gewässern vorkommenden Arten läßt sich schon aus den Verhältnissen des Fundorts ein Schluß auf die Lebensbedingungen der betreffenden Algen ziehen. Dagegen ist bei den seltenen Arten überhaupt noch keine genügende Unterlage für die Erklärung ihres Vorkommens vorhanden. Vielfach ist ihr sporadisches Auftreten wohl auf Verschleppung durch Tiere und durch den Wind zurückzuführen. Anders läßt es sich wohl kaum erklären, daß z. B. im Eppendorfer Moor einige Arten, wie *Desmidium cylindricium* GREY., *Staurastrum tumidum* BRÜB. nur in einem einzigen Tümpel beobachtet wurden, während sie sonst fehlen.

3. Nachzuweisen, an welchen Orten schwer bestimmbare oder überhaupt im sterilen Zustande unbestimmbare Arten fruktifizierend gefunden wurden, um Material für die Beurteilung ihrer wirklichen Verbreitung zu gewinnen.

Es gibt eine große Zahl von Arten, die auch nach dem heutigen Standpunkt der Systematik nur fruktifizierend sicher bestimmt werden können, z. B. die Arten der Oedogoniaceen und Conjugaten (exkl. Desmidiaceen); jedoch auch bei den Desmidiaceen gibt es einige Arten bei denen eine sichere Bestimmung nur mit Hilfe der Zygosporen möglich ist. Bei anderen Gattungen, bei welchen sich die Systematik bisher mit morphologischen Verhältnissen begnügt hat, wird sich das Studium der Fortpflanzungsverhältnisse ebenfalls als nützlich erweisen.*) Hier möchte ich nur über die Oedogoniaceen und Conjugaten einige Worte sagen. Mit der großen Zahl von beschriebenen Arten und der Häufigkeit, mit der man Individuen dieser Algengruppen im sterilen Zustand begegnet, stimmt die Zahl der Fundorte in floristischen Aufzählungen sehr wenig überein. Dies rührt daher, daß man die Arten selten in fruktifizierendem Zustande in der Natur findet. Gerade in diesem Falle erweist sich eine über längere Zeitperioden ausgedehnte Untersuchung als sehr nützlich, da man dann doch mit Wahrscheinlichkeit auch einmal den Zeitpunkt der Fruktifikation treffen wird. Ich habe bei diesen Funden den betreffenden Monat mit angeführt. Bei einer Anzahl Arten sind die Beobachtungen schon so zahlreich, daß ein bestimmter Schluß auf die Häufigkeit gezogen werden kann. Die älteren Angaben und auch manche neueren sind wohl kaum zuverlässig, da man vielfach steriles Material bestimmt hat. Auch Desmidiaceen-Zygosporen sind durchaus nicht so selten, wie aus manchen Floren hervorzugehen scheint. Fleißiges Suchen und ununterbrochene Beobachtung ist natürlich auch hier nötig.

III. Untersuchung und Konservierung des Materials.

Der Anfänger tut gut, sich auf die Untersuchung lebenden Materials zu beschränken.**)

*) z. B. bei *Stigeoclonium* (*Myxonema*). Vergl. PASCHER, Archiv für Hydrobiol. u. Planktonkunde Bd. I, 1906, S. 43S.

***) Auch für die hier veröffentlichten Untersuchungen ist hauptsächlich frisches Material verwendet worden. Nur auf längeren Reisen mußte ich es sofort konservieren.

Gefäße gebracht, am besten in nicht zu hohe Schalen. Diese Kulturen kann man als Rohkulturen bezeichnen. Andererseits empfiehlt es sich, wenigstens eine Probe des Materials, ehe es durch Kultur verändert ist, zu konservieren. Als gute*) und überall käufliche Konservierungsmittel ist das Formalin zu empfehlen. In schwächeren, ca. 3prozentigen Lösungen bewahren die Algen sogar eine längere Zeit ihre Farbe. Exsiccate haben zwar den Vorteil, daß man sie leichter verschicken und aufbewahren kann, jedoch den Nachteil, daß die Konservierung eine weit schlechtere ist. Namentlich bei älteren Exsiccaten ist die Untersuchung des Zellinhalts schwierig, ja meist unmöglich. Der Anfänger wird aus diesem Grunde zweckmäßigerweise sich um Exsiccate gar nicht kümmern. Späterhin wird sich ihre Untersuchung als nötig erweisen, wenn es sich um Identifizierung schwieriger Arten handelt, von denen richtig bestimmte oder Original Exemplare in Exsiccatensammlungen ausgegeben sind, oder die sich sonst in den Herbarien finden. Wo es sich nicht um solche Arten handelt, lohnt es sich in den meisten Fällen nicht, ältere Exsiccate zu untersuchen.***) Gar kein Material aufzubewahren ist schon deshalb unpraktisch, weil man sich im Anfange in den Bestimmungen sehr leicht irren kann. Wer Jahre lang auf diesem Gebiete arbeitet, wird oft genug Gelegenheit finden, die eigenen Beobachtungen zu korrigieren. Insbesondere wird man leicht feststellen, daß man sehr häufig Formen unter einem Namen zusammenfaßt, die von andern Autoren bereits getrennt sind, die man aber nicht aus dem Grunde zusammengeworfen hat, weil man mit der Spaltung nicht einverstanden ist, sondern weil man diese Arbeiten überhaupt nicht kennt.

Über die Wasserkulturen mögen noch ein paar Worte gesagt werden. Das beste Verfahren ist jedenfalls, die Algen im Freien unter den Bedingungen ihrer natürlichen Umgebung zu kultivieren. Solche von

-
-) Es soll damit natürlich nicht gesagt sein, daß Formalin für alle Zwecke ausreicht, insbesondere für feinere cytologische Untersuchungen. Ich muß in dieser Hinsicht auf die vorliegende Literatur verweisen. PFEIFFER R. VON WELLEDI empfiehlt folgendes Verfahren: Gleiche Volumteile von 40prozentigem Formol, Holzessig (acetum pyrolignosum purissimum) und Methylalkohol werden der Algenprobe zugesetzt, so daß die Konservierungsmittelkonzentration gleich dem doppelten Volumen des übrigen Wasser ist (Österr. Bot. Zeitschr. XLVIII, 1ft)8, S. 53, 99).
 - *) Vergl. BRAND, *Cladophora-Studien*, Bot. Centralbl. liXXIX, 1899, S. 5 (Sep.) Exsiccate. — Für die Untersuchung von Exsiccaten verwendet man zweckmäßig Milchsäure. Die Algen werden in Wasser aufgeweicht, dann in ein paar Tropfen Milchsäure auf dem Objektträger erhitzt, bis sich kleine Gasblasen zeigen. Ich habe dieses Verfahren, das von LAGERHEIM (Hedwigia 1888 S. 58) vorgeschlagen ist, vielfach angewendet. Manchmal ist es aber zweckmäßiger, sich auf einfaches Aufweichen und die Anwendung von Aufhellungsmitteln zu beschränken.

Herrn Dr. BRAND im Starnberger See angelegten Freikulturen *),¹ welche ich selbst gesehen habe, führe ich beispielsweise an. Wer nicht diese Gelegenheit zur Freikultur hat, muß sich auf Hauskulturen beschränken. Dabei ist zu bemerken, daß manche Arten nur in fließendem oder in stetig sich erneuerndem frischen Wasser gedeihen. Wo eine Vorrichtung für solche Kulturen nicht zur Verfügung steht, ist es besser, das gesammelte Material, das aus solchem Wasser stammt, bald zu konservieren. Übrigens sind nicht alle Algen so empfindlich. Jedenfalls ist es zu raten, eine Eultur nur so lange zur Untersuchung zu benutzen, als die Individuen kräftig vegetieren. Manche Algen halten sich außerordentlich lange. Viele bilden aber unter ungünstigen Verhältnissen abnorme Zustände, die sich zur sicheren Bestimmung nicht eignen. Ich habe verschiedentlich solche Kulturen 2—3 Jahre lang unterhalten und muß bemerken, daß die Zahl der beobachteten Arten sich im Laufe des zweiten Jahres durch die Entwicklung der Ruhestadien sehr vermehrte. Doch waren andererseits viele Arten sehr degeneriert. Aus diesem Grunde ist ein derartiges Verfahren, um die Zahl der vorkommenden Arten festzustellen, unzuverlässig.

Geeignete Beleuchtung ist für das Gedeihen der Algen vielfach notwendig. Im allgemeinen wird man die Kulturen so stellen, daß sie sich in diffusem Tageslicht befinden. Wo durch Wechsel der Beleuchtung, insbesondere durch Verdunkelung, Fortpflanzungsvorgänge ausbleiben, wird auch der Florist, dem es nur um die Bestimmung der Alge zu tun ist, sich diesen Umstand zunutze machen. Ebenso wird man leicht die Methoden in Anwendung bringen können, nach welchen durch Zusatz gewisser Stoffe die Fortpflanzungsorgane hervorgerufen werden. So habe ich einen großen Teil der *Vmicheria*- und *Spirogyra-kvtew* erst durch die Eultur in bestimmbarern Zustand übergeführt. **)

Im Gegensatz zur Eokultur bezeichnen wir eine Eultur als Reinkultur, wenn sie nur eine einzige Art enthält. „Absolut rein“ können wir sie erst nennen, wenn sie auch bakterienfrei ist. Diese Einkultur liefert uns die Möglichkeit, auch solche Algen zu unterscheiden, deren äußere merkbare Eigenschaften geringfügig sind, bei denen zugleich eine solche Mannigfaltigkeit der Artbildung herrscht, daß alle möglichen sog. Übergangsformen existieren.***) Es fragt sich nun, ob bei einer floristischen Untersuchung Einkulturen in größerem Umfange verwendet werden können. Das scheint mir aus praktischen Gründen vorläufig ausgeschlossen. Daher wird auch die Speziesystematik in diesen

*t BRAND, F., Kulturversuche mit zwei *Rhizoclonium*-Arten. Bot. Centralbl. LXXIV, 1898.

**t) Hinweise finden sich bei den Gattungen.

•••; KLKHS, Bedingungen der Fortpflanzung, S. 17C.

Gebieten noch unsicher bleiben, bis durch Spezialuntersuchungen eine gute Grundlage geschaffen ist.

Von der Konservierung des Materials ist schon die Rede gewesen. Die Aufbewahrung soll den Zweck haben, eine Nachuntersuchung zu ermöglichen. Bei Formolmaterial ist es oft schwierig, die Art wieder ausfindig zu machen (s. S. 73). Das beste Mittel ist es, von jeder seltenen Art ein Dauerpräparat anzufertigen. Anfänglich habe ich dies durchgeföhrt, indem ich von jedem interessanten Funde Glyzerin-gelatinepräparate verfertigte. Dem Wassertropfen mit den Algen setzt man einen Tropfen in Wasser aufgelöster Glyzeringelatine zu, läßt das Präparat antrocknen, wodurch die Algen mit einer dünnen Schicht Glyzeringelatine überzogen werden. Dann erwärmt man ein Stückchen Glyzeringelatine langsam über einer Spiritusflamme auf dem Deckgläschen. Ist die Gelatine dünnflüssig, so deckt man das Gläschen umgekehrt auf das Präparat. Übrigens eignen sich bei weitem nicht alle Algen für diese Art Preparation. Der größte Übelstand ist der, daß sich namentlich die zarteren Formen im Laufe der Jahre so aufhellen, daß man sie ohne weiteres nicht wieder auffinden kann. Will man von diesen Formen wirklich gute Dauerpräparate anfertigen, muß man andere Methoden in Anwendung bringen. Für kürzere Zeit ist aber die Anfertigung solcher Glyzeringelatinepräparate überhaupt zu empfehlen. Das Verfahren nimmt sehr wenig Zeit in Anspruch und gibt uns die Möglichkeit, die im Laufe einer floristischen Untersuchung gefundenen Formen wiederholt einer mikroskopischen Revision unterziehen zu können, ohne neue Präparate anfertigen zu müssen. Auch Formalinmaterial kann man bei solchen Präparaten benutzen.

IV. Über die Systematik der Süßwasseralgen und ihre Anwendung in dieser Flora.

Es ist schon darauf hingewiesen, daß nur ein kleiner Teil der Süßwasseralgen wirklich genau bekannt ist. Während einerseits ganz nach dem Verfahren der älteren Systematik immer neue Arten auf Grund oft sehr zweifelhafter Merkmale neu aufgestellt werden, haben sich andererseits Bestrebungen bemerkbar gemacht, ganze Gattungen einzuziehen und als Entwicklungsformen höherer Algen anzusehen. Beide Richtungen haben ihr Bedenkliches. Jedenfalls muß man in letzterer Hinsicht ebenso gute Beweise erbringen, wie für die Konstanz der Merkmale bei neu aufgestellten Arten. „Theoretisch läßt sich keine Entscheidung treffen, ob eine Form selbständig ist oder genetisch mit anderen zusammenhängt. Es ist tatsächlich vorgekommen, daß Formen, die früher für selbständig galten, als Entwicklungszustände anderer Arten

sicher nachgewiesen worden sind. Es ist denkbar, daß unter der Masse der beschriebenen Algenarten viele das gleiche Schicksal treffen wird. Der einzig mögliche Weg, zur Klarheit und Gewißheit zu kommen, ist die Anwendung einer jeder Kritik standhaltenden, wissenschaftlichen Methode." (KLEBS, Die Bedingungen der Fortpflanzung, S. 175.) Nicht immer ist eine Einkultur notwendig, sondern es gibt zahlreiche Algen, bei denen man auch in Rohkulturen den ganzen Entwicklungsgang durch direkte Beobachtung verfolgen kann. Es fragt sich nun, ob es, um eine Alge zu bestimmen, absolut erforderlich ist, ihre ganze Entwicklung zu kennen. Diese Frage ist mit ja und nein zu beantworten. Mit ja, insofern wenigstens einmal in einwandfreier Weise der Entwicklungsgang nachgewiesen sein muß. Hat diese Untersuchung ergeben, daß gewisse Entwicklungsstadien für die Alge charakteristisch sind, so wird man sie natürlich bestimmen können, wenn auch nur eins dieser Stadien vorliegt. Haben hingegen die bisherigen Untersuchungen ergeben, daß einzelne Stadien, wie z. B. das bei der zu bestimmenden Alge gerade vorliegende, mit entsprechenden anderer Arten übereinstimmen oder besser gesagt, daß wir sie mit den bisherigen Hilfsmitteln nicht unterscheiden können, so läßt sich natürlich eine richtige Bestimmung nur dann liefern, wenn es gelingt, durch Reinkultur die Alge zu einem bestimmbareren, d. h. einem für eine Art charakteristischen Entwicklungsstadium zu bringen. Erschwert wird in diesem Fall die Bestimmung noch dadurch, daß es niedere Algen gibt, deren gewöhnlich vorkommende Form einem Entwicklungsstadium höherer Algen entspricht. Es ist zu hoffen, daß es bei weiterer Arbeit auf diesem Gebiet dahin kommt, auch bei sehr einfach organisierten Algen Merkmale aufzufinden, die in jedem beliebigen Zustand eine Bestimmung möglich machen. Einerseits aber sind wir noch unendlich weit entfernt von der Erkenntnis der morphologischen und physiologischen Charaktere der einzelnen Arten, und andererseits scheint es mir nicht ausgeschlossen, daß manche Arten in Entwicklungsstadien vorkommen, bei denen es mit unseren heutigen Hilfsmitteln überhaupt nicht möglich ist, sichere Unterscheidungsmerkmale festzustellen.

Es bleibt also in Algenaufsammlungen oft ein Rest von Formen übrig, der überhaupt nicht sicher bestimmbar ist. Bei den Gattungen findet sich ein diesbezüglicher Hinweis.

Der Florist findet sich bei dem heutigen Zustande der Algen-systematik in einer unangenehmen Lage. Will er nur die wirklich näher bekannten Arten oder Formen berücksichtigen, so wird die Flora nur ein sehr unvollständiges Bild des Formenreichtums bieten. Sollen auch die übrigen ihre rechte Stelle und Rang in der systematischen Aufzählung finden, so müßte jede Gattung erst einer eingehenden systematischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung unterzogen

werden. Dazu reicht aber ein Lebensalter nicht aus. Es ist desliab nötig, einen Mittelweg einzuschlagen.

Was ich hinsichtlich der Systematik der SfiSwasserchlorophyceen hier geben will, mBchte ich doch noch in einigen Worten erOrtern, damit die Arbeit nicht mifideutet werden kann.

1. Was die Auswahl des Stoffes betrifft, so babe ich mich nicht auf die im Gebiete selbst beobachteten Gattungen und Arten beschränkt, sondern den Kreis weiter gezogen. Da es nicht ausgeschlossen ist, dafi Gattungen fremder Erdteile auch bei uns aufgefuiiden werden kfinnen, ist diese Berücksichtigung nötig, damit wenigstens die Gattung bestimmt werden kann. Was die Arten betrifft, so war wegen Hirer grofien Zahl eine Einschränkung in der Aufzählung der nicht im Gebiete beobachteten Arten nötig, erstens weil andernfalls der Charakter des Buches als Lokalflora beeinträchtigt werden wirde, zweitens weil ich nicht zuviel Material berücksichtigen wollte, .das ich nicht aus eigener Anschauung kenne. Bei der Auswahl der aufgeführten Arten sind aber wohl alle in Deutschland und in den benachbarten Gebieten des Auslands, Danemark, Schweden, England, vorkommenden Arten berücksichtigt worden, bei kleineren Gattungen auch die aus entfernteren Gebieten. Es wird also diese Flora zur Bestimmung der in einem groBen Teil Europas vorkommenden Arten zu verwenden sein. Bei grofien Gattungen habe ich die Arten wenigstens in den Bestimmungsschlittssel aufgenommen.

2. Was die Umgrenzung der Arten betrifft, so habe ich mich nach Möglichkeit an die neuesten Untersuchungen gelmlten. Allerdings habe icli mich nicht immer mit zu engen Artumgrenzungen einverstanden erklfiren können. Wo ich selbst praktische Erfahrungen hatte, habe ich einzelne Arten mit anderen vereinigt; wo eigne Beobachtungen fehlten, habe ich sie, trotz meiner Bedenken, bestehen lassen und überlasse es einem Monographen, diese Vereinigung zu vollziehen. Denn ich bin der Ansicht, daB es notwendig ist, wenn man eine Art einzieht, ebenso grtndliche Studien zu machen, als wenn man eine neue Art aufstellt. Eine nicht genügend begründete Vereinigung zweier Arten kann viel Dnheil anrichten. Erweist sich die Vereinigung als unrichtig, so sind alle späteren Angaben, die den Kollektivnamen tragen, ebenfalls unmittelbar unbrauchbar, und es bedarf in einem solchen Falle vieler Arbeit, bis es festgestellt ist, welche Angabe sich auf die eine oder die andere Art bezieht. Bin Mittelweg steht insofern offen, als man die annullierte Art als Fora bei einer anderen beibehalten kann. Selbstverständlich ist dieses Verfahren nicht netig, wenn die Identitat zweier Arten unbestreitbar feststeht, dagegen ist dasselbe zu empfehlen, wenn man selbst auf Unterschiede, die sich tatsächlich bei beiden Arten finden, keinen Wert legt, solche von anderer Seite aber als Speziescharaktere angesehen werden.

Ich bin der Ansicht, daß es Sache des Autors ist, den Beweis dafür zu erbringen, daß das von ihm zur Charakterisierung der Spezies verwendete Merkmal wirklich ein konstantes ist, anstatt es ändern zu überlassen, das Gegenteil zu beweisen, Diese Schaffung zahlreicher neuer Arten auf Grund kleiner Abweichungen, deren Konstanz durchaus nicht feststeht, erschwert das Arbeiten ungemein. Ein großer Teil dieser neuen Arten ist nur durch Zersplitterung älterer entstanden. In diesem Falle wäre es meiner Ansicht nach zweckmäßiger gewesen, die Abweichungen dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß man sie als Formen der alten Art bezeichnet, bis ein Monograph den Wert oder Unwert dieser Form als Spezies feststellt. So wird die abweichende Beobachtung registriert und die Synonymie nicht unnötig vermehrt. Nach diesem Gesichtspunkte bin ich vorgegangen, wenn mir Formen vorlagen, die in der bisherigen Literatur nicht beschrieben sind. Ich habe sie, wenn irgend möglich, der nächststehenden Art angegliedert und als Form aufgeführt. Wie man sich zu den bereits publizierten Arten dieser Kategorie stellen soll, ist eine schwierige Frage. Sie sind einmal publiziert und zum Teil auch gut abgebildet. Sie auf Grund theoretischer Betrachtungen einfach einzuziehen, schien mir auch nicht angeht. Ich habe sie deshalb in den meisten Fällen beibehalten und nur dann, wenn beträchtliche Inkonsistenzen in den Einteilungsprinzipien oder mangelhafte Beobachtung oder Unrichtigkeit der Literatur vorlagen, diese Arten ändern bereits bestehenden angegliedert. Ich möchte noch auf einen Punkt hinweisen. Manche der in neuerer Zeit beschriebenen Arten sind ungemein häufig. Es ist deshalb kaum anzunehmen, daß sie von mehreren Beobachtern überall übersehen worden sind, sondern es kann nur möglich sein, daß diese Arten bei andern untergebracht worden sind. Das ergibt sich unmittelbar aus der Vergleichung zweier zeitlich aufeinanderfolgender Arbeiten über die Flora desselben Gebiets. Dieser Umstand ist bei der Beurteilung der geographischen Verbreitung der Arten von Wichtigkeit. So beziehen sich z. B. sicher viele Angaben über das Vorkommen von *Scenedesmus quadricauda* auf *Scenedesmus Hystrix*, von *Coelastrum sphaericum* auf *Coelastrum proboscideum* usw. Wo beide verwechselten Arten zu den gemeinen Formen gehören, ändert sich dadurch nicht viel, anders ist es, wenn eine Art sehr verbreitet, die mit ihr verwechselte aber selten ist. Es sind zur richtigen Beurteilung der pflanzengeographischen Verhältnisse hinsichtlich der Gattungen, welche viele in neuerer Zeit beschriebene Arten enthalten, daher nur die Arbeiten zu verwenden, in denen die neueren systematischen Anschauungen berücksichtigt sind.

3. Was die aus der älteren Systematik übernommenen unsicheren Arten betrifft, so habe ich sie nach Möglichkeit ganz auszuschalten gesucht. Es ist ja denkbar, daß sich unter diesen unvollkommen be-

schriebenen und abgebildeten Arten auch solche finden, die sich mit Hilfe von Original Exemplaren sicher bestimmen lassen. Es ist also die Gefahr vorhanden, daß durch solche Untersuchungen manche jetzt gangbare Speziesnamen durch ältere Namen ersetzt werden. Ich hoffe aber, daß die Wissenschaft dazu kommt, nur die Namen anzuerkennen, die auf einer genügenden Beschreibung und Abbildung beruhen.**) Ist dies aber der Fall, so sollte auch der alte Name benutzt werden. Ich habe mich in dieser Hinsicht wenigstens teilweise an G. S. WEST angeschlossen.

4. Was die Bestimmung der Arten betrifft, so nimmt der Anfänger diese Aufgabe meist zu leicht. Später aber stellen sich so viel Schwierigkeiten ein, daß man oft daran verzweifelt, eine Form richtig unterzubringen. Ich liebe mir oft die Frage vorgelegt, weshalb gerade die Bestimmung der Algen so viel Schwierigkeiten macht. Zum Teil liegen sie, wie oben auseinandergesetzt, in dem gegenwertigen Zustand der Algensystematik selbst begründet, zum Teil aber auch in dem Mangel geeigneter Bestimmungsbücher. Die algologische Literatur wird zwar von Jahr zu Jahr umfangreicher, doch zusammenfassende Werke sind im Vergleich mit den Phanerogamen wenig geschrieben. Die älteren Werke dieser Art sind für den Anfänger nicht brauchbar. BABENHORST, Kryptogamenflora von Sachsen usw., ist bereits 1803 erschienen. Sie ist wohl zur ersten Orientierung zu verwenden, für weitere Arbeiten nicht ausreichend. KIRCHNERs Algenflora von Schlesien 1878 erfreut sich noch heute eines großen Rufes, doch ist sie schon in manchen Punkten veraltet; die Kürze der Beschreibungen und der Mangel jeglicher Abbildung macht dem Anfänger die Benutzung schwer. Als letzte größere Algenflora in deutscher Sprache ist A. HANSGIRG, Prodrömus der Algenflora von Böhmen 1886—92, zu nennen. HANSGIRG gibt ausführlichere Beschreibungen und bildet bei jeder Gattung eine Art als Typ ab. Da auch die Synonymie und Literatur genügende Berücksichtigung finden, ist das Werk noch immer als beste deutsche wissenschaftliche Grundlage für Forschungen auf dem Gebiete der Süßwasseralgcnfloristik anzusehen. Doch sind einige Punkte hervorzuheben, die mir eine neue zusammenfassende Arbeit nicht überflüssig erscheinen lassen. Abgesehen von der breiten Aufzählung aller Fundorte selbst der gemeinsten Algen, die finden nicht in Böhmen ansässigen Botaniker zumeist kein Interesse haben,**) befriedigt mich die systematische Auffassung nicht. Es sind noch im wesentlichen dieselben Gesichtspunkte, wie die von KÜTZING, RABENHORST usw., nach denen er sein Material durchgearbeitet hat. Allerdings sind eine Reihe wichtiger Arbeiten erst nach dem Erscheinen des Prodrömus publiziert.

*) WILLE, N., über die Gattung *Gloionema* AG. Eine Nomenklaturstudie.

••) s. S. 75.

Zusammenfassende Floren sind in Deutschland seitdem nicht erschienen.*) Mehrere Werke bemühen sich allerdings, die Süßwasser- algen weiteren Kreisen näherzubringen, wie KIRCHNER, Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers 1891, ZACHARIAS, 0. (in Verbindung mit anderen), Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers 1891, LAMPERT, Das Leben der Binnengewässer 1891—98, EYEERTH, B., Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreichs, 3. Aufl., 1900; aber alle diese Werke genügen nicht den Ansprüchen, welche man an ein Werk stellen kann, das dazu dienen soll, die Grundlage für selbständige wissenschaftliche Arbeiten auf diesem Gebiete zu liefern. Selbstverständlich meine ich nicht die Ausfüllung dieser Werke, sondern das Urteil bezieht sich nur auf das von ihnen verfolgte Ziel. In ihrer Art sind es sehr schätzenswerte Bücher, und ich habe mehrere selber oft benutzt.

Dagegen sind aus dem Auslande zwei Arbeiten zu erwähnen, die dieselben Zwecke verfolgen wie die vorliegende Flora, aber doch in der Ausfüllung in manchen Punkten abweichen. Die erste Arbeit ist CHODAT, *Algues vertes de la Suisse*. Bern 1902.***) Der Verfasser hatte vorher bereits zahlreiche Einzelstudien über Grünalgen publiziert, die allerdings nicht immer als richtig anerkannt sind, da die älteren Arbeiten nicht auf Reinkulturen, sondern auf Beobachtungen von Rohkulturen beruhen. Aus diesem Grunde mußte es von besonderem Interesse sein, ein neueres zusammenfassendes systematisches Werk von diesem Autor zu erhalten. In der Tat zeigt es dem Prodröm gegenüber neue Bahnen für die Systematik der Süßwasser- algen. Bei der Berücksichtigung der vorliegenden Literatur verfährt allerdings CHODAT etwas sehr summarisch. Hervorzuheben sind die zahlreichen Abbildungen, die auch das Bestimmen der Arten sehr erleichtern. Das zweite Werk ist G. S. WEST, *A Treatise on the British Freshwater Algae*, 1904. Diese Schrift eignet sich vorzüglich zur Einführung in die Süßwasser- algenkunde. Es sind alle Algenklassen berücksichtigt. Das Abbildungs- material ist reichhaltig. Doch macht die Benutzung dieses Buches durchaus die Hinzuziehung einer ausgedehnten Spezialliteratur nötig, da von den Arten immer nur wenige und diese so kurz behandelt sind, daß sie eine Bestimmung meist nicht ermöglichen. Hinweise auf diese Spezialliteratur sind aber nur spärlich gegeben.

In der vorliegenden Flora sind sämtliche bisher im Gebiete beobachtete Arten (und Formen) eingehend beschrieben, und zwar möglichst mit Rücksicht auf die Bestimmung. Die Beschreibung ist in deutscher Sprache, und möglichst nach der Originalbeschreibung vielfach. War die

*) Doch wird eine Kryptogamenflora als V. Band von THOMES Flora von Deutschland von W. MÜLLER herausgegeben.

***) Bisher ist nur ein Teil erschienen.

ursprüngliche Diagnose nicht genügend, so sind die neueren Beschreibungen zur Ergänzung herangezogen. Abweichende einzelne Beobachtungen sind für sich bemerkt. Meine eigenen Beobachtungen habe ich nur dann besonders hervorgehoben, wenn sie von den in der Literatur vorliegenden abwichen.

Im allgemeinen habe ich mich überall bemüht, insbesondere bei der Charakterisierung der höheren systematischen Einheiten, das wirklich Bekannte hervorzuheben. Denn in den meisten Fällen handelt es sich um Verallgemeinerungen durch Analogieschlüsse. Um die Diagnosen dadurch nicht zu unübersichtlich zu machen, habe ich diese Bemerkungen in Form von Textanmerkungen gegeben. Ebenso habe ich, wenn es nötig schien, darauf hingewiesen, wo eine Art mit einer anderen leicht verwechselt werden kann.

Das beste Mittel zum Erkennen der Formen bieten Abbildungen. Ich habe aus diesem Grunde von allen im Gebiete beobachteten Arten eine einfache Zeichnung gegeben. Bei den nicht beobachteten Gattungen habe ich wenigstens eine Art zur Darstellung gebracht. Wo mir die Abbildung zur Erkennung allein ausreichend schien, habe ich in diesen Fällen auf eine eingehende Beschreibung verzichtet. Meine Absicht, nur Originalabbildungen zu liefern, habe ich bei diesem ersten Teil leider nicht durchführen können, da ursprünglich eine Abbildung sämtlicher Arten nicht geplant war, und ich in der Kürze der Zeit die vorhandenen Lücken nicht ausfüllen konnte, weil ich die Zeichnungen während einer Reise anfertigen mußte, auf der ich mein Material nicht zur Verfügung hatte. Die Originalabbildungen sind nach Glyzeringelatinepräparaten und Formalinmaterial entworfen. Sollten sich die Abbildungen als nicht genügend erweisen, so werde ich danach trachten, sie in den folgenden Teilen zu verbessern.

5. Was die Literatur betrifft, so habe ich sie für jeden Abschnitt gesondert. Die spezielle Literatur für das Gebiet findet sich am Ende des ersten Kapitels (S. 70). Die dort namhaft gemachten Werke sind nur dann wieder zitiert, wenn sie Beschreibungen neuer Arten und Formen oder systematische Bemerkungen enthalten. Ebenso habe ich im allgemeinen von vornherein alle die Werke ausgeschlossen, welche nur Fundorte oder systematische Bemerkungen von untergeordneter Bedeutung bringen. Die Arbeiten, in denen die hier angeführten Arten beschrieben sind, sind alle zitiert. Im Texte sind auch die Publikationsjahre angegeben. Die Synonymie ist im wesentlichen nur insoweit berücksichtigt, als es sich um Namen handelt, die noch in neueren Werken gebraucht werden. Auch bei den Synonymen ist die Literatur angegeben. Die großen Handbücher, Tafelwerke usw. habe ich nicht zitiert, wenn in ihnen nicht Arten neu beschrieben oder Synonyme enthalten sind. Ich

babe die benutzten derartigen Werke am Ende dieser Einleitung zusammengestellt. Falls über eine Art noch besonders eingehende Untersuchungen vorliegen, sind diese in einer besonderen Eubrik: „Literatur“ bei den betreffenden Arten zitiert. Falls eine Monographie über eine Gattung benutzt wurde, ist sie bei dieser zitiert, aber nicht bei den einzelnen Arten.

Sämtliche in den Literaturübersichten zusammengestellten Werke babe ich selbst im Original eingesehen, wenn sie mit einem Stern (*) versehen sind. Dieses Zeichen bedeutet zugleich, daß das betreffende Werk im Gebiete in den Bibliotheken vorhanden ist, and zwar in den Bibliotheken der Botanischen Staatsinstitute in Hamburg, des Naturhistorischen Museums in Hamburg und des Botanischen Instituts der Universität Kiel, der Stadtbibliothek in Hamburg und der Universitätsbibliothek in Kiel. Einzelne Werke waren nur aus Privatbesitz erhältlich.

V. Messungen.

Für die Messungen ist es notwendig, die Vergrößerungswerte des gebrauchten Instruments genau zu bestimmen. Die von den Firmen den Mikroskopen beigegebenen Tabellen sind oft ungenau und daher ist eine Nachprüfung unerlässlich. Ebenso ist die Zeichenvergrößerung festzustellen. Das gebräuchliche Maß ist jetzt das Mikromillimeter $1 \mu = \frac{1}{1000} \text{ mm}$. Die älteren Maße sind in Pariser Linien angegeben. Um den Vergleich und die Umrechnung zu erleichtern, gebe ich folgende von HOMFELD berechnete Tabelle, in welcher nur die wichtigeren Zahlen berücksichtigt sind.

| | | | | |
|-----|-----------------|----------------|-----|-----------|
| | 1 Pariser Fuß = | 0,324839 m | | |
| | 1 „ Linie = | 2255,8 μ * | | |
| 1 : | 2 = | 1127,9 | 1 : | 31 = 72,8 |
| 1 : | 3 = | 751,9 | 1 : | 37 = 60,0 |
| 1 : | 4 = | 564,0 | 1 : | 41 = 57,0 |
| 1 : | 5 = | 451,2 | 1 : | 43 = 52,5 |
| 1 : | 6 = | 376,0 | 1 : | 47 = 48,0 |
| 1 : | 7 = | 322,3 | 1 : | 53 = 42,6 |
| 1 : | 8 = | 282,0 | 1 : | 59 = 38,2 |
| 1 : | 9 = | 250,6 | 1 : | 61 = 37,0 |
| 1 : | 10 = | 225,6 | 1 : | 67 = 33,7 |
| 1 : | 11 = | 205,1 | 1 : | 71 = 32,1 |
| 1 : | 13 = | 173,5 | 1 : | 73 = 30,9 |
| 1 : | 17 = | 132,7 | 1 : | 79 = 28,6 |
| 1 : | 19 = | 118,7 | 1 : | 83 = 27,2 |
| 1 : | 23 = | 98,1 | 1 : | 89 = 25,6 |
| 1 : | 29 = | 78,5 | 1 : | 97 = 23,2 |

Wenn die Mafie richtig sein sollen, muß natürlich das Mikrouieter richtig sein. Das scheint früher nicht immer der Fall gewesen zu sein.*) Alle in dieser Flora gegebenen Mafie sind, soweit Beobachtungsniaterial vorgelegen hat, persönlich nachgeprüft.

Literaturverzeichnis II.

Allgemeine Literatur.

Bibliographie.

35. * Berichte der Kommission für die Flora von Deutschland über neue Beobachtungen aus 'den Jaliren 1884 ff. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft Bd. III und folgende. Berichterstatter: KIRCHNER (bis 1891**), SCHMIDLE (bis 1898), LEMMERMANN (von 1899 an).
36. * DALLA TORRE, E. W. VOX, Bericht über die Literatur der biologischen Erforschung des Süßwassers in den Jahren 1901 und 1902. Forschungsber. aus der Biol. Stat. Plan, Teil XII, 1905, S. 354—418.
37. * DE TONI, G. B., Sylloge Algarum I. Bd. 1889. Bibliotheca Phycologica S. I bis CXXXIX
Sehr ausführliches Literaturverzeichnis aller bis 1889 erschienenen Werke algologischen Inhalts.
38. * Möfius, M., Über den gegenwärtigen Stand der Algenforschung. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft XXI, Jahrgang 1905, S. (136)—(146).
39. • Referierende Zeitschriften:
Botanisches Centralblatt,
Botanische Zeitung,
Hedwigia,
JUSTS botanischer Jahresbericht.

Systematik.

40. * AGARDH, O. A., Systema Algarum. Lund 1824.
41. * BLAGKMAN, F. F. and TANSLEY, A. G., A Classification of the Green Algae. The New Phytologist Vol. I, S. 17, 47, 67, 89, 114, 133, 181, 189, 213, 238. London 1902. (Auch separat erschienen.)
Die Arbeit gibt Diagnosen sämtlicher bis 1902 aufgestellten Chlorophyteen-Gattungen mit Ausschluß der inzwischen wieder gestrichenen.
42. • BOHLIN, K., Utkast till de gröna Algernas och archegoniaternas fylogeni. Akademisk Afhandling. Upsala 1901. 43 S. Mit deutschem Kesimee.
43. * CHODAT, B., Algues vertes de la Suisse. Pleurococcoïdes—Clitrolophoïdes. Bern 1902. 373 S. 264 Textfig. (s. S. 84.)
44. * COOKE, M. C., British Freshwater Algae, exclusive *Desmidiaceae* and *Diatomaceae*. London 1883-84.
Das große angelegte Tafelwerk ist leider recht flüchtig gezeichnet.

*) Vergl. HARTING, P., het Mikroskop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordige toestand. Utrecht 1843—54. Nach EYRICH, L., Beitr. zur Kenntnis der Algenflora der Umgeh. Mannheims, XXXII. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturfreunde, 8. 9.

**) Die Jahreszahlen beziehen sich auf die besprochene Literatur.

45. * DE TONI, G. B., Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum Bd. I, 1889. *Chlorophyceae?*. 1311 S.
46. * DE WILDEMAN, Flore des Algues de Belgique. Bruxelles et Paris 1896. 485 S. 109 Textfig.
47. * EYFERTH, B., Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreichs. 3. Anil. Braunschweig 1900. (s. S. 84.)
48. * HANSGIRG, A., Prodromus der Algenflora von Böhmen. I. Teil 1886. II. Teil 1892/93. (s. S. 83.)
49. * HASSAL, A. H., A History of the British Freshwater Algae, including description of the *Dutmidiaeeae* and *Diatomaceae*. 2 Bd., 103 Taf. London 1852.
50. * KIRCHNER, O., Algen in COHN, Kryptogamenflora von Schlesien. Breslau 1878. (S. 83.)
51. * —, Mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers. Hamburg 1891. (S. 84.)
52. * KÜTZING, F. T., Phycologia generalis cum 8 tab. color. Leipzig 1843.
53. * —, Phycologia germanica. Nordhausen 1845.
54. * —, Species Algarum. Leipzig 1849.
55. * —, Tabulae phycologicae, Gent. I—XIX. Nordhausen 1849—1869. (Auastatistischer Neudruck.)
56. * LAMPERT, K., Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1898. (S. 84.)
57. * LYNGBYE, H. C., Tentamen hydrophytologiae danicae. Kopenhagen 1819.
58. * MIGULA, W., Kryptogamenflora; Moose, Algen, Flechten und Pilze. (THOMES Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, V. Bd.) Gera. Im Erscheinen begriffen.
59. * OLIMANN, F., Morphologie und Biologie der Algen, I. Bd., Spezieller Teil. Jena 1904, 733 S., 476 Textfig. — II. Bd., Allgemeiner Teil. Jena 1905, 443 S., 150 Textfig., 3 Taf.
- Wie aus dem Titel hervorgeht, ist dieses Werk nicht eigentlich systematischen Inhalts, da Diagnosen nicht angeführt werden. Da der Stoff im I. Band aber systematisch geordnet ist und die Morphologie und Fortpflanzungsphysiologie eine sehr eingehende Darstellung finden, die durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht wird, ist dieses Werk auch für denjenigen, der sich mit systematisch-floristischen Studien beschäftigt, als Nachschlagebuch unentbehrlich. Die Ungenauigkeiten, die sich in einzelnen Abschnitten, welche der Verfasser nach der vorliegenden Literatur zusammengestellt hat, finden, und einige Ansichten, über deren Richtigkeit man streiten kann, spielen bei der Beurteilung des ganzen Werkes durchaus keine Rolle.
- (10. * RABENHORST, L., Deutschlands Kryptogamenflora, Bd. II, Algen. Leipzig 1847.
61. * —, Kryptogamenflora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder, T. Abt, Algen, 295 S. Leipzig 1863.
62. * —, Flora europaea Algarum, Bd. III. Leipzig 1868.
63. * VAUCHER, J. P., Histoire des Conferves d'eau douce. Genève 1803.
64. * WEST, G. S., A Treatise on the British Freshwater Algae. Cambridge 1904, 372 S., 166 Textfig. (s. S. 84).
65. * WILLE, N., *Chlorophyceae* in EKGLER und PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien, I. Teil, Abt. 2. Leipzig 1897, S. 24—175 (inkl. *Characeae*, exkl. *Conjugatae*). Die erste nach modernen Gesichtspunkten durchgeführte Bearbeitung stammlicher Chlorophyceengattungen.
66. WOLLE, F., Freshwater Algae of the United States, 2 Bde. Bethlehem 1887.
67. * ZACHARIAS, O. (in Verbindung mit anderen), Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers, 2 Bde. Leipzig 1891 (s. S. 84).

Nomenklatur und Artbegriff.

68. • BACHMANN, HANS, Der Speziesbegriff. Vortrag, gehalten an der Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft den 11. September 1905 in Luzern. Sep. Abdr. aus den Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Uesellsch. Luzern (1905) 1906.
69. *FOCKE, W. O., Die Nomenklatur der pflanzlichen Kleinarten, erläutert an der Gattung *Rubus*. Abh. Nat. Ver. Bremen, XVIII. Bd., 1905, 1. Heft, S. 254—263.
70. 'WILL^N., Über die Gattung *Gloionema* AG. Eine Nomenklaturstudie. Sep. Abdr. aus der Festschrift zn P. AsCHERSONs siebzigstem Geburtstage. Berlin 1904.

Sammeln, Kultivieren, Präparieren und Konservieren der Siifwasseralgen.

Zusammenfassende Angaben mit Literaturverzeichnissen: UHUDAT (Nr. 43), COOKE r\r. 44), MIGULA (Nr. 5S), WEST, G. S. (Nr. 64). - OLTIMANNs (Nr. 59): Fangmethoden Bd. H, S. 394, Knltur Bd. II, S. 395, Technik der Bearbeitung Bd. II, S. 395.

71. *BACHMANN, H., Das Phytoplankton des Siifwassers. Bot. Zeitung 1W04, Abt. II, S. 31—100. Sammelreferat.
72. • BRAND, F., Kulturversuche mit zwei *Rhizodonium*-Arten. Bot. Centralblatt LXXIV, 1898. (Sep. Abdr.)
73. • -, *Cladophora*-Studien. Beih. Bot. Centralbl. LXXIX, 1899. (Sep. Abdr.)
Über Exsiccate S. 5.
74. CHODAT, R., et GRINTZESCO, J., Sur les méthodes de culture pure des algues vertes. 1900. Paris, Congrès international, S. 157—162.
75. • KLEBS, G., Die Bedingungen der Fortpflanzung: bei einigen Algen und Pilzen, 543 S., 3 Taf., 15 Textfig. Jena 1896.
76. KLEIN, L., Beiträge zur Technik mikroskopischer Uauerprftparate von Siifwasseralgen:
•I. Hedwigia 18S8, S. 121.
II. Zeitschrift für wissensch. Mikroskopie 1888, 5, S. 40(>.
77. •LAGERHEIM, G. VOX, über die Anwendung von Milchsfture bei der Untewuchung von trockenen Algen. Hedwigia 1888, S. 58.
78. LEMAIRE, A., Sur un nouveau procédé de préparations microscopiques d Algues. Journ. de Bot. 1893, 7, S. 434. (Ref. Hedwigia 1894 [S. 4].)
79. ROTERS, H., Anleitung zum Sammeln und Konservieren der Algen. Jahresber. Naturw. Verein. Elberfeld 1903, Heft 10.
80. • STRASBURGER, E., Das botanische Praktikum.
81. SYDOW, P., Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. s t u ^ a J ^
82. • WELL^IM, FERD., PFEIPFER, R. VON, Zur Prftparation. der StfSwasseralgen. PRINGSH, Jahrb. 1894. i\|_a*_m R>t
83. • -, Beitr. zur Fixierung und Prftparation der StfSwasseralgen. Osterr. Bot. Zeitschr. XLVIII, 1898, S. 53, 99.
84. • ZIMMERMANN, Botanische Mikrotechnik. Tübingen 18Ji.

Klasse **Heterokontae***) LUTHER 1899.

LUTHER, liber *Chlorosacaa* etc. BQL till K. EWenaka Vet.-Ak. Handlingnr n. 13 [Sap.] 8. lit.

Unterscheidende Merkmale.

Ein- bis vielzellige Algen von selir **verschiedener** Gestalt. Chromatophoren **scheibensrmig**, gelbgriin, aiiBer Chlorophyll reichlicht Xantbopliyll¹⁾ enthaltenrl. **Stfirke fehlt**. Als sekuiidilres Assimilationsprodukt tritt ein fettes Öl *) **auf**. Bei **eiuiigen Gattuogen Vennehrang durch Zellteilnng**. Ungeschlechtige **Fortpflanzng***) **durch** Zoosporen mit zwei verschieden langen Cilien mid **durch AplanoBporen, geeclilechtiiche** (tu re) i gleichartige **Gameten**.

Anmerkungen.

* *

- 1) Xnnthophy 11: Nachwaifl dxvca die nSalziinprobe". Durch Aiifkucken des Materials mit starker Salasaore auf dem Objektträger tritt, blaugriane Fftrbung auf. Die Chlorophyceen wertlen gelbgrün. *) Was die gelbgriineFarbe darChromatophoren betrifft, so Bcheint sie keiu sicheres Merkmtil en een. Ohne kiiustlicUc Fjngriffe erscheint die Fiirlnng von *Tribonema-Mien* oft rein gprtn. Ancb BOHLIS (*fitmferveHes* S. 82) erwahnt Exemplnre von *Tnbrmema bombydnwn* DBRB. el SOL. ytminnm (WILLE), die et :iIB ..ongwiJlinlicJi grim* bejieielmet, Sie wncsen mit einer von Wasser obenieselteo Steinmauer uach Norden.
- 2) öh Dui'cb tberosmiuiDSjiure sebwarz gefarbt. Daa Vorbanden- oder Nichtvorhandensein des Öls ist znr Untereleiduiiir der Artnn nicht. verwertbnr,
- 3) Fortpflanzung: Die Kcnntnis der Fortpflanzung namentlich dmch bewegliche Sporen ist noch recht mungelhaft. lusht'sondere isit *iaa* Vorhandensein der uugleich lüigt!ii Cilien der Zoos<poreii erst, bei *Tribonema* DERBES ET SOUKS (*Conferva* LA&BRH.), *Botrydiopsis* BORZI mid der binsichtlich ihrer Zugehovigkeit z\\ dieser Klasse zweifelliaften Gattnutf COBwwocctw LUTHER **richer aacbgewiaeD** (Fig. \). Was **die Gameten** betrifft, so'werdeii bei **derF&milie *Tribonemaceae****, \\I:ST [*Cotfervaceae*] zwei Oilieii angegeben, die gleich lang sein sollen***), wiibreiid bei **den Widen andern FamUlen, *Chlorothexiaceae* mid *Botrydiaceae***, imr **aiae** Cilie vorluuideu sein **soLL** Diese Beobachtungen bedfirfen aber wolil dei¹ Bestiitigtugt, mid daher ikt **die** Umgrenzung der Familien **nooh** eine unsichere.

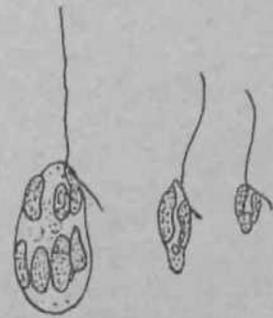


Fig. 1 ;i—c.
Zoosporen: a. *Tribonema bontbyrimm* DKRB. et SOL... mit **Jod-Jodkaliujn fcdrt**, ^{730/1.} n. *Botrydiopsisorhua* BORZI, inif.Jod-Jodkaliimn ftxtert. ^{730/1.}
c. *CklorosaccHx fluidus* LI;TIHKR. ^{730/1.} N;i«b LDTffibR.)

*) heterns = **verschieden**, **kontoe** = **Ruder**.

*) Xticb (Ji.T.MANNs. Moijilt. n. Biol. der Algen, B. 2-2, bleiben «ie rein urtiin.

***) Nach BOHBEFFKr, /,pi«cti <i> ilainctni hri V;*ibonema dies*Il- Form wit **die** **gesviilinliclien** Schwätmer (a. S. 12G).

Geschichte, Umgrenzung und Einteilung.

Mit der Geschichte der Algen dieser Klasse ist die Geschichte der Süßwasseralgenkunde aufs engste verknüpft. Gehört hierher doch die Gattung *Conferva*, die in der ältesten Systematik eine so hervorragende Rolle spielt. Da aber die Beobachtungen, Beschreibungen und Abbildungen viel zu wünschen übrig liefen und Vertreter aller möglichen fadenförmigen Gattungen unter diesem Namen beschrieben wurden, hat es vieler Arbeit bedurft, um in diesen Wust von Formen Ordnung zu bringen, und es gibt noch heute eine große Anzahl Arten, die zu den höchst unsicheren zu zählen sind. Die Erkenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse, die zu der Aufstellung einer neuen Algenklasse führte, gehört erst der jüngsten Vergangenheit an. Deshalb ist es wohl selbstverständlich, daß im einzelnen noch vieles unklar ist, und manche für die ganze Klasse als charakteristisch angesehene Eigentümlichkeiten im Bau und in der Art der Fortpflanzung, die erst bei einigen Gattungen beobachtet wurden, bei anderen Gattungen wegen ihrer sonstigen Übereinstimmung nur vermutet werden. Da die hier vereinigten Gattungen einen sehr verschiedenen Habitus aufweisen und fast durchweg unter den eigentlichen Chlorophyceen hinsichtlich ihres Aussehens Parallelförmigkeiten haben, bedurfte es erst der feineren optischen und chemischen Untersuchungsmethoden der neueren Zeit, um die wahren Verwandtschaftsbeziehungen zu entdecken. Um so bewundernswerter ist es, daß bereits A. BRAUN 1855*) auf die Ähnlichkeit von *Ophiocytium* und *Scidium* mit *Tribonema* DERB. et SOL. (*Conferva bombydna* AGARDH) hinweist. Erst 1889 wird von BORZI**) dieses Verwandtschaftsverhältnis wieder zum Ausdruck gebracht, indem er für die genannten und einige andere Gattungen die Ordnung der *Confervales* unter den Chlorophyceen aufstellt. Erweitert und bestätigt werden diese Ansichten von ihm im Jahre 1895.***) Von N. WILLE werden in den Natürlichen Pflanzenfamilien 1897f) die in Betracht kommenden Gattungen noch zerstreut unter den Chlorophyceen aufgeführt. In demselben Jahre aber erbrachte BOHLINft) den Nachweis, daß *Tribonema* (*Conferva* LAGERH.) nicht mit *Microspora* THUR., wie bis dahin zumeist angenommen wurde, sondern

•) Alg. unicell. S. 49.

••) *Botrydiopsis*, Nuovo Genere di Alge verde. Bolletino della Società Italiana dei Microscopisti 1889.

***) Studi Algologici. Fasc. II. Palermo 1895. S. 199.

t) I. Teil. 2. Abteilung. Leipzig 1897. Später hat WILLE selbst die Abtrennung der *Confervales* angenommen. Algol. Not. VII, Nyt. Magazin f. Natfvidenskab. Bd. 30, H. 1, Christiania 1901, S. 12, 13 (Sep. Abdr.).

ft) Studier öfver mlgra slfvtgen af algrupper *Confervales* BORZI. Bihägg till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 21\$. AM. TIT n. 3.

mit *Ophiocytium* und *Sciadhtm* nahe verwandt sei und bestätigte die Ansichten BORZIs über die Verwandtschaftsverhältnisse der von ihm mit dem Namen *Confervales* vereinigten Gattungen bis auf einige Änderungen in der Umgrenzung der Familien. Bis dahin hatte man an den Schwärmsporen der *Confervales* nur eine Cilie beobachtet. BOHLIN wies damals auf die Ähnlichkeit einer von LAGERHEIM entdeckten Flagellate, *Chloramoeba*, mit den Schwärmsporen von *Tribonema* hin. Dieses sollte ebenfalls eine Cilie besitzen. Doch bemerkt BOHLIN bereits in einer Anmerkung, daß sich außer dieser oft eine sehr kurze seitlich sitzende Cilie findet. Er betrachtet *Chloramoeba* als Stammform der *Confervales**). Bald darauf fand LUTHER**) bei der Untersuchung einer von LAGERHEIM aufgefundenen Flagellatengattung *Chlorosaccus*, daß die Schwärmer zwei verschieden lange Cilien besitzen und die Gattung in jeder Hinsicht eine Zwischenform zwischen *Chloramoeba* und den *Confervales* darstellt. Die auffällige Abweichung hinsichtlich der Cilien veranlaßte LUTHER, die Schwärmsporen von *Tribonema bombycinum* DERB. et SOL. und *Bofrydiopsis arhiza* BORZI nachzuprüfen, und entdeckte nun, daß auch bei diesen Gattungen eine zweite kürzere Cilie vorhanden ist (Fig. 1). Es lag nun nahe, zu schließen, daß auch bei den übrigen Gattungen, deren Verwandtschaft aus anderen Gründen bereits angenommen wurde, zwei ungleich lange Cilien vorhanden sind. So wurde für alle diese Formen die Klasse *Heterokontae* geschaffen, die die Reihen der *Chloromonadales* und der *Confervales* (im Sinne BORZIs und BOHLINs) umfaßt.

Zur ersten Reihe wird von LUTHER auch die Gattung *Chlorosaccus* gerechnet. Nun stellt zwar die von ihm vorgeschlagene Einteilung eine Übersicht über die Verwandtschaftsverhältnisse dar, doch scheint es mir fraglich, ob wir in dieser Weise diese phylogenetischen Beziehungen im System zum Ausdruck bringen können. Wenn wir Flagellaten und Algen voneinander trennen, so müssen die primitiven Typen, die in der Reihe der *Chloromonadales* vereinigt sind, wieder ausgeschieden und trotz ihrer nahen Verwandtschaft mit den *Confervales* bei den Flagellaten untergebracht werden.***)) So würden in der Klasse der *Heterokontae* nur

*) BOHLIN a. a. O. S. 48. — Eine eingehendere Beschreibung von *Chloramoeba* in BOHLIN, „Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen“^{ff}. Öfvers. K. Sv. Vet.-Akad. Förh. 1897 n. 9. S. 513 ff. Fig. 6.

**)) über *Chlorosaccus*, eine neue Gattung der Süßwasseralgen nebst einigen Bemerkungen zur Systematik verwandter Algen. Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 24. Afd. III n. 13. 1899.

***)) OLTMANNs, Morph. u. Biol. der Algen, 8. 18, behält die Fara. *Chloromonadaceae* mit *Chloramoeba* und *Chlorosaccus* in der Klasse *Heterokontae* bei. — BLACKMAN and TANSLEY, A Revision of the Classification of the Green Algae, 1902, S. 216, führen ebenfalls als Series I die *Chloromonadales* bei den *Heterokontae* auf, betonen aber, daß sie zu den Flagellaten gehören.

noch die *Confemales* BORZI übrig bleiben. In diesem Sinne wird sie neuerdings von G. S. WEST umgrenzt (1904).*) Etwas weniger weit geht BOHLIN (1901)**) in der Abtrennung der niederen Formen, indem er für die Gattung *Chlorosacais* eine eigene Familie *Chlorosaccaceae* aufstellt, welche er zu den *Confervales* rechnet, während er die *Chloromonadales* ausscheidet. Zu den *Chlorosaccaceae* zählt er auch die von ihm beschriebene Gattung *Chlorobotrys*. W. WEST hat die einzige hierher gehörige Art 1892 als *Chlorococcum regulare* zuerst beschrieben. G. S. WEST betont, daß diese Gattung zu den echten Algen gehöre und den *Tribonemaceae*, insbesondere der Gattung *Botrydopsis*, nahe stehe. BOHLIN ist ebenfalls der Meinung, daß *Chlorobotrys* den Algen näher stehe als *Chlorosacais*, die kieselsäurehaltige Membran aber auf die Verwandtschaft mit den Flagellaten hinweise.

Wenn man aber die Gattung *Chlorosacais* zu den Flagellaten rechnet, so kann man nicht gut die Familie *Chlorosaccaceae* bei den *Heterokontae* beibehalten, und für *Chlorobotrys* eine neue Familie zu schaffen, ist bei der mangelhaften Kenntnis der Gattung, insbesondere der Fortpflanzung, nicht tunlich. Sie ist daher wohl am besten, nach dem Vorschlage von WEST, den *Tribonemaceae* anzugliedern. Ob man die Familie der *Chlorosaccaceae* bei den Flagellaten beibehalten will, um den Fortschritt in der Entwicklung darzustellen, ist eine Frage, die hier nicht in Betracht kommt. OLTMANN hält es für überflüssig (a. a. O.S. 19).

Mir scheint es vorläufig überhaupt ziemlich gegenstandslos, wie wir die Familien gruppieren, da die ungenaue Kenntnis der meisten Gattungen noch manche Verschiebungen nötig machen wird.

Weit wichtiger ist aber die Frage, ob die *Vaucheriales* zu den *Heterokontae* gerechnet werden müssen. Diese Ansicht vertreten BOHLIN (1901), BLACKMAN und TANSLEY (1902)***). WEST ist gegen diese Vereinigung, indem er auf die großen Unterschiede in der Struktur, auf die ausgebildete geschlechtliche Fortpflanzung und auf das Fehlen des gelben Farbstoffs hinweist. BOHLIN erwähnt aber ausdrücklich, daß *Vaucheria* Salzsäurereaktion gebe. f) Das Vorhandensein von Öl ist ja bekannt. Bei einigen Arten wird allerdings Stärke angegeben. Es ist aber bereits die Annahme ausgesprochen worden, daß die letzteren Arten überhaupt nicht zur Gattung gehören. ft) Trotz mancher Überein-

*) A Treatise on the British Freshwater Algae. Cambridge 1904. S. 248.

***) Utkast till de gröna Algernas och Archegoniaternas Fylogeni. Akademisk Afhandling. 1901.

•••) a. a. O. S. 239.

t) *Confervales* S. 30, Fylogeni S. 14.

ft) LAGERHEIM, Über das Phycoporphyrin. Videnskabselskabets Skrifter. Kristiania 1895, n. 5, S. 10. — *Vaucheria tuberosa* A. BRAUN ist von ERNST zum Vertreter einer eigenen Gattung *Dichotomotiphon* erhoben worden (Beih. Bot. Centralbl. XIII, 1902, S. 115-U8, Taf. VI-X).

stimmungen nützte auch ich die *Vancheiiales* bei den Chlorophyceen belassen. Für eine Bestimmung ist diese Frage überhaupt nicht wesentlich, da die zweifellosen *Vmicheria*-Arten eine sehr gut umschriebene Gruppe darstellen.

Ordnung Confervales BORZI 1889.

BORZI, *Botrydiopsis*, Nuovo Genere di Alge verde. Bolletino della Società Italiana dei Microscopisti 1889. — Studi Algologici II. 1895. S. 199.

Unterscheidende Merkmale.

Algen im erwachsenen Zustande¹⁾ einzellig, einzeln lebend oder zu Kolonien vereinigt, oder mehrzellig fadenförmig oder mit einzelligem aber vielkernigem Thallus, freischwebend oder festsitzend²⁾. Die Zellmembran oft sehr kräftig, bei einigen Gattungen von auffälliger Beschaffenheit,³⁾ Chromatophoren eins bis viele, Stärke und Pyrenoide⁴⁾ fehlen stets. Häufig sind Eisenausscheidungen⁵⁾.

Unigesclechtliche Fortpflanzung (durch Zerfallen des Fadens, durch Akineten, durch Zoosporen mit zwei ungleich langen Cilien und Aplanosporen, geschlechtliche durch Gameten, für die ein oder zwei Cilien angegeben werden.⁶⁾)

Anmerkungen.

- 1) Keimpflanzen: Die Keimpflanzen von *Tribonema* können mit dauerndeinzelligen Algen verwechselt werden. Ebenso muß beachtet werden, daß manche dauernd einzelligen Algen dieser Klasse, wie *Characiopsis*, zu Verwechslungen mit Keimpflanzen von Chlorophyceen, wie *Ulothrix*, *Oedogonium* etc., Veranlassung geben können.
- 2) Befestigung: Der Unterschied, ob festsitzend oder freischwebend, ist nur bis zu einem gewissen Grade als systematisch wichtig zu betrachten. Die jungen aus Zoosporen hervorgegangenen Pflänzchen von *Tribonema* sitzen fest (Fig. 32, 35b, 36); meistens findet man aber freischwimmende Fäden. Bei *Ophiocytium* können aus einer freischwebenden Mutterzelle festsitzende Tochterzellen hervorgehen.
- 3) Membran: Sie ist bei *Tribonema* und *Ophiocytium* von BOHLIN*) besonders eingehend untersucht, und es ist von ihm festgestellt worden, daß sie größtenteils aus einer sauren Pektinverbindung besteht.***) (Über die Struktur s. bei den Gattungen.) Auch bei *Bumilleria* besteht die Membran aus Pektose (nach WEST),***) die aber hier in einen gallertigen Zustand übergeht. Bei *Chlorobotrys* treten Kieselsäureausscheidungen auf. — Über Eisen s. Anm. 5.
- 4) Pyrenoide: Für *Boiridium* im Jugendzustand werden Pyrenoide angegeben, aber keine Stärke. (KLEBS, Die Bedingungen der Fortpflanzung, S. 224.)

*) BOHLIN, *Confervales** 1897.

***) Bereits A. BRAUN, Alg. unic, S. 50, weist darauf hin, daß sich die *Scladion*-membran durch Behandlung mit Jod und Schwefelsäure nicht bläut. ebenso wenig die von *Vaucheria*.

+ m, WEST, Brit. Freshw. Alff., S. 147. — *Scladion*.

- 5) Eisen: GAIDUKOV*) unterscheidet zwei Arten der Eisenspeicherung: regelmäßige Einspeicherung in die Membran und unregelmäßige Anlagerung auf der Oberfläche. Beide Arten kommen vor. Die bald gelbliche, bald bis tiefrote oder braune Färbung der Zellanhänge der *Ophiocytium*- und *Characiopsis*-Arten rührt von Eiseneinlagerungen her. Oft gesellen sich dazu oberflächliche Ausscheidungen, wenn die Zellanhänge als Haftorgane funktionieren (Fig. 7, 19). Bei herdenweise vorkommenden Individuen solcher Arten können diese Eisenausscheidungen ineinander übergehen und das Substrat mit einer Kruste überziehen.***) Die chemische Natur dieser Ausscheidungen hat meines Wissens BORZI für diese Gattungen zuerst nachgewiesen 1895,***) nachdem bereits MOLISGH 1892 f) auf die allgemeine Verbreitung dieser Eisenausscheidungen hingewiesen hat. Weit länger bekannt ist die chemische Natur der Ablagerungen auf der Membran von Fadenalgen. Für die Arten der Gattung *Conferva* (im alten Sinne), die solche ringförmigen Panzerungen aufweisen, stellte KÜTZING die Gattung *Psychohormium* auf. Näheres darüber bei *Tribonema*. Nachweis des Eisens nach MOLISGH: 2proc. Lösung gelbes Blutlaugensalz, Tröpfchen 10proc. Salzsäure: Niederschlag von Berliner Blau; 2proc. Lösung rotes Blutlaugensalz, Tröpfchen 10proc. Salzsäure: Niederschlag von TURNBULLs Blau.
- 6) s. S. 90, Anm. 3.

Zerfall des Fadens und Auswachsen der Zellen zu neuen Pflanzen: *Bumilleria* (und *Tribonema* s. S. 141).

Akineten: *Tribonema*, *Chlorobotrys* (Cysten), *Polychloris* (Cysten).

Zoosporen: Eine lange Cilie nachgewiesen bei *Stipitococcus*, *Peroniella*, *Characiopsis*, *Chlorothedum*, *Mischococcus*, *Askenasyella*, *Oodesmus* (?), *Polychloris*, *Bumilleria*, *Botrydium*. — Eine lange und eine kurze Cilie: *Botrydiopsis*, *Tribonema*. — Zwei gleich lange Cilien: *Ophiocytium* (t)« — Keine Zoosporen beobachtet: *Chlorobotrys*. — Zahl der Chlorophoren in den Zoosporen: Zwei bei *Mischococcus*, *Botrydiopsis*, *Tribonema minus* (KLBBs), *Bumilleria*, *Botrydium*, — eins bei *Characiopsis*, *Chlorothecium* f) *Ophiocytium** x) — drei und mehr bei *Polychloris*, *Tribonema bombycinum* (Nach LAGERHEIM und LUTHER). — Über die übrigen Gattungen liegt keine genaue Angabe vor, doch ist es nach der Beschaffenheit der erwachsenen Pflanze wahrscheinlich, daß sie ein bis zwei Chlorophoren enthalten. — Hervorzubeden ist die amöboide Beschaffenheit der Schwärmsporen. — Bei den festsitzenden oder koloniebildenden Gattungen kommen die Schwärmsporen nach einiger Zeit zur Ruhe und befestigen sich auf verschiedene Weise. Die Cilie selbst wird zum Haftorgan: bei *Stipitococcus*, *Peroniella*, durch eintretende Verschleimung auch bei *Mischococcus*, *Askenasyella*, *Oodesmus*, vielleicht auch bei *Ophiocytium* (s. S. 112). Bei *Characiopsis* und

*) GAIDUKOV, Über die Eisenalge *Conferva* und die Eisenorganismen des Süßwassers im allgemeinen. Ber. der Deutschen Bot. Gesellsch. XXIII. 1905. S. 250.

**) BORZI, Stud. Alg. II. Taf. XIV Fig. 1. *Characiopsis minuta*.

***) a. a. O. S. 156.

t) Die Pflanze in ihren Beziehungen zum Eisen.

ft) Es liegt meines Wissens überhaupt keine zuverlässige Angabe über die Zoosporen bei *Ophiocytium* vor (s. S. 114).

ttf) Nach BORZI Taf. XI scheinen aber auch zwei vorzukommen.

*) Da die aus Zoosporen entstandenen Keimpflanzen ein Chlorophor aufweisen, BOHLIN, *Confervales*, Taf. II Fig. 53, 56, ist es wahrscheinlich, daß es bei den Zoosporen selbst auch nur in der Einzahl auftritt.

Chlorothecium verschwindet die Cilie sofort bei der Keimung und es tritt an ihre Stelle ein gelatinises Membranknopfchen, welches sich durch Wachstum zum Haftorgan ausbildet. Bei *Tribonema* setzt sich die Schwärmspore mit dem Hinterende fest. Bei den freischwebenden Formen rundet sich die Schwärmspore ab: *Bumilleria*, *Bolrydiopsis*, ebenso bei *Botrydium*. An ihr entwickelt sich wieder eine vegetative Pflanze. Auch bei den übrigen Gattungen runden sich die Zoosporen ab, wenn sie sich nicht festsetzen können, z. B. bei *Characiopsis*.

Aplanosporen: Die Aplanosporen sind vielleicht als Hemmungsbildungen der Zoosporen anzusehen. Gut bekannt sind sie bei *Tribonema* und *Ophiocytium*.

Geschlechtliche Fortpflanzung: Nach OLTMANN ist die geschlechtliche Fortpflanzung noch bei keiner Gattung sicher nachgewiesen. Angegeben wird sie von BORZI für *Characiopsis*, *Chlorothecium*, *Mischococcus*, *Botrydiopsis*, *Bumilleria*, von IWANOFF für *Botrydium*, von SCHERFFEL für *Tribonema*. Für *Ophiocytium* werden von BOHLIN Schwärmzellen verzeichnet, die möglicherweise Gameten sind. Bezüglich der Einzelheiten verweise ich auf die Gattungen. Bei *Mischococcus* soll aus der Zygote ein palmelloides Stadium entstehen. OLTMANN weist darauf hin, daß wahrscheinlich von BORZI zwei Organismen vermischt worden sind, und dieses palmelloide Stadium einem *Chlorosaccus* ähnlichen Organismus angeht.*)

Schlüssel der Gattungen.**)

- A. Individuen makroskopisch sichtbar, kleine Bläschen auf feuchtem Boden bildend (Fig. 43). *Botryditm.*
- B. Individuen nur mikroskopisch sichtbar.
 - a) Individuen mehrzellig, fadenförmig.
 - 1. Bei massenhaftem Auftreten im Wasser gelblich-, blaß-, seltener lebhaft grüne Flocken oder Watten bildend, Zellen fest zusammenhängend, Zellmembran aus zwei Hälften bestehend (Fig. 33). *Tribonema.*
 - 2. Bei massenhaftem Auftreten einen grünen Überzug auf feuchtem Boden bildend, Zellen lose zusammenhängend, Zellmembran homogen (Fig. 40). *Bumilleria***).*
 - b) Individuen nie vielzellig, fadenförmig, sondern einzellig, ein- oder vielkernig.
 - 1. Die Zellen sind in Schleimmasse eingebettet.
 - a) Zellen birnförmig, strahlenförmig angeordnet (Fig. 15) *Askenasyella f).*

•) Vergl. auch LUTHER, a. a. O. & 12. — CHODAT, Algues vertes S. 287.

*•) Auf das Bestimmen der Familien einzugehen, ist nicht zweckmäßig, da die unterscheidenden Merkmale schwer der Beobachtung zugänglich und teilweise überhaupt noch nicht genügend bekannt sind.

***•) Nach WEST: Zellwand fest, beim Zerschneiden in H förmige Membranteile zerfallend (Fig. 34). *Tribonema.*
 Zellwand schleimig, H förmige Bruchstücke nicht so deutlich hervortretend (Fig. 44). *Bumilleria.*

f) Das größte bisher beobachtete Gallertklimpchen war stecknadelknopfgroß.

- fi*) Zellen kugelig oder zylindrisch zu 2, 4, 8, 16 angeordnet (Fig. 18). *Chlorobotrys*.
2. Die Zellen sind durch Schleimstiele verbunden.
- a*) Zellen eiförmig, Familien freischwimmend (Fig. 16)
Oodesmus.
- fi*) Zellen rund, eine vielfach verzweigte festsitzende Familie bildend (Fig. 14). *Mischococcus*.
3. Die Koloniebildung tritt durch Festwachsen der Zoosporen an der Öffnung der Mutterzelle oder durch Vereinigung der Zellfortsätze gleichaltriger Individuen ein.
- a*) Freischwimmend .. *Ophiocytium cochleare* var. *umbelliferum*.
Ophiocytium capitatum var. *wobdliferum*.
Ophiocytium Lagerheimii.
- fi*) Festsitzend (Fig. 19). *Ophiocytium*. Sect. *Stadinm*.
4. Symbiotisch in einer Amöbe. *Polychloris*.
5. Die Zellen sind stets gesondert oder bei haufenweisem Vorkommen nicht wie in 1—4 vereinigt.
- a*) Festsitzend auf anderen Pflanzen.
- t*) Stiel sehr zierlich.
- *) Zellen zugespitzt oder am oberen Ende unregelmäßig ausgeschnitten (Fig. 2). *Stipitococcus*.
- **) Zellen abgerundet (Fig. 4). *PermieUa*.
- ft*) Stiel dick.
- *) Zoosporen durch Zerreißen der Membran meist an der Spitze der Mutterzelle freierdend (Fig. 7)
Characiopsis.
- **) Zoosporen durch ringförmiges Auseinanderweichen der Membran freierdend (Fig. 13). *Cldorothecium*.
- fi*) Freischwebend.
- t*) Zellen viel länger als dick (Fig. 25)———*Ophiocytium*.
- ft*) Zellen mehr oder weniger kugelig (Fig. 17) *Botrydiopsis*.

Anmerkung.

Da die Unterscheidung der Gattungen der *Heterokontae* von einigen Chlorophyceengattungen oft schwierig und für manche Arten die systematische Stellung überhaupt noch nicht sicher nachgewiesen ist, sind die Gattungen der *Chlorophyceae* zu vergleichen. Insbesondere ist bei der Bestimmung von *Tribonema* die Gattung *Microspora*, bei *Characiopsis* die Gattung *Characium*, bei *BoU-ydiopsis* die Gattung *Eremosphaera* zu berücksichtigen. *Peroniella* gleicht *Physocyuum*, *Askenasydla* gleicht *CharacieUa* SCHMIDLE, *Botrydium* der Gattung *Prototiphon* KLEBS.

Die Gattung *Actidesmium* REINSCH*) wird als fraglich ebenfalls zu den

*) REINSCH, P. F., Contrib. ad Algol., 1874, Taf. VIII. Chlorosp. Fig. 2, a, b, c. S. 78. — über das Protococcaceen Genus *Actidesmium*. Flora 1891, S. 445—459, Taf. XIV, XV.

BeUrokontae gestellt. Die entwickelten KOIOIÜPB zeigtm eine imbitncUe Ähnlieliki-it. mil *OpMocytivm* (*SciaMum*). *A. Hookeri* BEIHSCB ist -wegeu dieser Alralk'hkeit von EICHL.ER*) utiter einem neuch Namen *Sciadittm umbeUatttm* 1^S4 beschrieben worien.

Familie **Chlorotheciaeeae** BOHLIN 1897.

BOHLIK, *Confervalea* etc. S. 4S.

Syn.: Familie *Sciadiaceae* BORZI 1895. Stud. Algologici II S. 199. (Zum Teil.)

Zelleii einzelii, dann oft bei festsitzenden Formen massenhaft auftretend, oder **koloniebQdend. Qamkten mit** einer (?) lan gen Cilie.

Gattungen: *Stipitococcus*, *Perouiflti*, *Vhuwciopsis*, *Vhiorntheetum*, *Mischococcus*, *A»keuas)/etlaf* *Ootlesmiis*.

StipitOCOCCUS)** W. WEST et & S. WEST 1898.

W. WEST et G. S. WEST, Jouin. of Bot. XXXVI, 3. 336. — ScmoDLG in Hedwigia 1902, 8. 151 (Diagn. 8. 153).

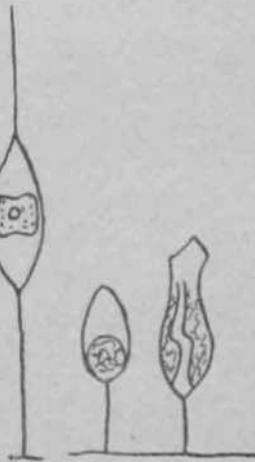
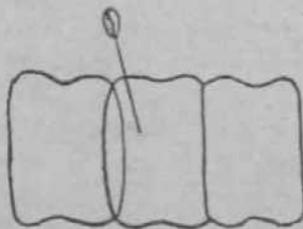


Fig. 2 a—c.

- a. *Stipitococcus tauterbornei* SOHHIDLE.
b. c. *St. weota&uB* WEST
B1 G. S. WEST.
(Nach B(CILJHOLE.)



mg. 3.

Stipitococcus urceolatus Wi: > r
et WEST (.) irj.
Kreis Pinneberg.

Zellen sehr kleiu, treten epiphytisch auf anderen Algen lierdenweise aiif **and sitzen mit** eiiiem sehr zarten Stiele fest. Zelien eiförmig oder glockenfOimig, am **Grande** abgeruitdet, ein **wandstftndiges gelbgrttnes** Chromatoplior von **etwas** imregelmäSiger Form, ein kleiner zentraler Zellkern. Ungeschlechtliche **Fortpflanzong** (lurch Zoosporen, deren jede Mutterzelle zwei **henror** bringt. Bisher ist nnr eine lange Cilie an den Zoosporen beobachtet worden, mit welcher sie sich festsetzen. Sie werden zum Stiel **der** neuen Pflanze.

S. urceolatns AV. WEST et G. S. WEST & a. O.

Zelle 6,15—10,5/1 lang, 3—4jti breit (Stiel 4—6 *fi* lang), läufig rait kleiner **Spitze**, bisweilen nnregelmäSig ansgerandet. (Fig. 2b, c)

\' < » rkommeii.

In **Grofibritannien** ist diese Art nicht **selten.***)** Ich beobaeltete mir ein eiuziges Mai eine AnzaU **IndividndD** im Teich bei der **Wolfemfthle** (**Ereis** Pinneberg) auf Fäden von *Hyalotheca*

*) EIC III - lilt, Pnuiietuick Fezyjograficzny Tom. XIV. nach BOHUiit, *Confervalr.* 8 S. 47.

•*) Stipes = Stiel, cocetis = KugelcUeii, Korn.

***) Auf *MougeoUa* uu<l Sp/ta *erozasm* a beobuclitet, Ob die „Wirt5pfl;tn7.ft“, wie BGHSODLB sagt, **irgend eine Bedeutung hat, scheint mir zweifelhaft.**

dimliens. Die **IndividaeD** waren I eider i rid it **rtllig** entwiekelt. Eiu **kleines** gelbgriines **Chromatopbor** war **deutlich** erkennbar. Die Zellen wares **elliptiseb bis birafbrmig**, anf einem **15 fi** langen Stiel **sifzend**, G-eoffnete Zellen kamen niclit znr **Beobachtng**. **Wegen des unent-**
w-ickelten Materials and der angef&hrten Abweiehimgcii schieint mir die **lugeherigkeit** zu dies-i Art noch **zweifelhaft**. (Fig. 3.)

S. Lauterbornei Si'Ji.ujnu; 1902.

SCHMMLK in Hmiiviu. 1902, a 151 Fig. A. 1,

Zelle :>~H j i laiig, 3-5 ^, **breit**, an der Spitze in einen **langen**, **sehr zarten** Fortsatz verlängert, Stiel **b—36 ju** lang. (Fig. 2a.) In der Sellaemhiille von *Hyalotheca mucosa*. **Deutaehland**,

*Peroniella**) GOBI 1887.

GOBI in Scripto Botan. Eorti I aiyere. Imp. PatropolitaBae I. 1887. S. 1—IS Tif. 1. (**)

P. Hyalothecae GOBI a. a. O.

Eiuzige Ait.***) — Europa. (Fig. 4.)

Characiopsis) BORZI 1895.

BORZI, Stud. Algolog. II. S. L51.

Syn.: Characittn A. i³RAUN in KIT;,. **Spec Alg.** S. 208. z. T. *Hmirmwtm* RBH. **Flor. enr. Alg.** • I S. 87, <. T.

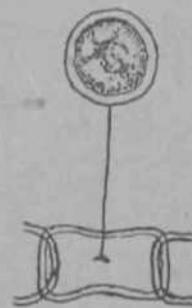


Fig. 4

Peroniella ^{la j/y, (1/2)}
thecae GOBI.
(Nach GOBI.)

Einzellig, Zellen mit starker **Membran**, **Chromatophoren** **Bcheibe-**
förmig, **eins bis** zalilreiche, olme **Pyrenoide**¹⁾, Zellform (ini Langssclinnit) **rundlicli**, **eifuiinig**, **elliptiscli**,²⁾ Stiel entweder **sebr knns** **und ondeoUich** oder gut **entwickelt**. **Fortpflanzung** ungeschlechtlidi **dureh** **Entvrickloug** von 4—8—*Hi* Zoosporen, die **durch AuflBsen** des **s'iptels**³⁾ i d<r **Btatter-**
zelle frei werden **tmd wieder** zu **vegretativen Indindues** **aoswachsen**,*) oder **geschleclitlich**⁴⁾ **durch** **rundliclie** Zellen, welche **l—ii—4** **Sameten** bilden, **dm** **meist soibr** **nadi Kreiwerden** **kopcdieren**. Die **Zygote is!** **den**
Ga **inetennitierzeltt'ii** **sehr** **aliilicli** **und kcinit**. **mdero** **de** **zwei** (**aelten** eine) Zoosporen lieivorbringt.

Aamerkungen.

1) **Pyreiiioiiiie**: Das **Fehlen** det **Pyraaoide** f'r eia **aaffBltiger** **Unterscl>iel** von *Characium*, wo **ste t j** **Bin** pi **ßes** **Pyreaoid** rich im **platteufSmrigen** **Cbiomatophor**

*) *Peroniella* = kleine **\.ii'i'** mit **Kiropf**.

***) **WEST**, Brit. **Fwdiw. AJgw**, S. 2^{rt}tiert; Bd. I 1866—7, S. 244—250 t. I.

****) **SKESINOW**,). L... **liber** den **Bm** and **Polymtffplusiaas** tier **Siifiv** **wasseralge** *Peroniella gioeophila* **GOBI**. **Scripta botan. Hort. Uni** **Petropol** **w i n .** : 906. **is pp** **i** diese **Arbeit** **habe** **ich** **nuel** **tiii-5tt** **einsehen** **kOmen**.

ähnlich.

befindet. Undeutlicher werden die Verhältnisse, wenn Teilungen des Zellinhalts auftreten. Ob dem Fehlen oder Vorhandensein der Pyrenoide wirklich eine größere systematische Bedeutung zukommt, ist noch nicht erwiesen.

- 2) Zellform: Nicht zu verwechseln mit Keimpflanzen von *Bulbochaete*, *Ulothrix* etc.
- 3) Austrittsöffnung: HERMANN*) erwähnt besonders bei einer Anzahl Arten die apikale Öffnung. BORZI führt in der Diagnose an, daß die Zoosporen durch eine apikale oder seitliche Öffnung frei werden. In seiner Bestimmungstabelle betont er das Austreten am Gipfel der Mutterzelle im Gegensatz zu *Chlorothecium*, bei welcher Gattung die Sporen durch ringförmiges Auseinanderweichen der Membran frei werden (Fig. 13). BORZI erwähnt, daß die Öffnung unregelmäßig sei. HERMANN macht darauf aufmerksam, daß die entleerten Zellen oft abgeschnitten erscheinen (*Characium acutum*, *Ch. clava*). Mir scheint, daß eine apikale Ruptur bei *Characiopsis* vorwiegt, während bei *Characium* eine laterale Entleerung vorherrschend ist. RABENHORST betrachtet die Art der Öffnung als systematisch wichtiges Merkmal. Die Arten mit apikaler Öffnung faßt er als *Hydrianum* zusammen. Ist die Art des Freiwerdens der Zoosporen von untergeordneter Bedeutung, so kann man auch die Gültigkeit der Gattung *Chlorothecium* BORZI in Zweifel ziehen.
- 4) s. S. 96.
- 5) Die Fortpflanzung ist von BORZI nur bei *Ch. minuta* und *Ch. gibba* gnt beobachtet. Daher ist die Zugehörigkeit mancher als *Characium* beschriebenen Arten zu *Characiopsis* noch nicht sicher festgestellt. Ebenso liegt über den Zellinhalt vielfach keine detaillierte Beschreibung vor. Ich persönlich mag erklären, daß ich an fixiertem Material nicht mit Sicherheit die Zugehörigkeit zu dieser Gattung feststellen, und daß ich aus diesem Grunde noch manches Material nicht berücksichtigen konnte.

Schlüssel der Arten.

Zelle fast sitzend oder sehr kurz gestielt.

Zelle kugelig oder fast kugelig, am Gipfel abgerundet, oft schief auf dem Stielchen (Fig. 5 a—f). *Ch. gibba*.

Zelle länglich, nach dem Gipfel zu verjüngt.

Bis 6 p breit.

Zellen sitzend (Fig. 5g). *Ch. mbulata***).

Stiel sehr kurz, oft mit Haftscheibe (Fig. 7). . . . *Ch. minuta*.

Über 6 j* breit.

Chromatophoren wenig. Zelle bis 10 p breit.. *Ch. ellisoidea*.

Chromatophoren zahlreich. Zelle 12—16 p breit (Fig. 8)

Ch. turgida.

Zelle lang gestielt.

Zelle am Gipfel abgerundet (Fig. 9). *Ch. pyriformis****).

Zelle am Gipfel zugespitzt (Fig. 10, 11).....*Ch. acid a*.

Zelle in eine hyaline Spitze vorgezogen (Fig. 12). . . . *Ch. longipes*.

*) HERMANN, Über die bei Neudamm aufgefundenen Arten des Genus *Characium*, in RABENHORSTS Beitr. zur näheren Kenntnis und Verbreitung der Algen.

••) Von WEST bei *Characium* aufgeführt

***) EICHLER hat ein *Characium cerasiforme* beschrieben und abgebildet, welches *Ch. pyriforme* ähnlich, doch größer und verhältnismäßig breiter ist. (Nach JUSTS Jahresber. 181)2, S. 1G.)

Ch. sibba (A. BKAUN) BOKZI 1895.

BoEzr, StnU. Algoglogiri II, 8. L53, Tat XIV, Fig. 18—15.

Syn.: *Characium gibbum* A. BE A UN 1855, Alg. unicell. S. 45. — *Eydriemum gibbum* KAEESHORST 1868. Flor. Eur. Alg. III, S. 89.

Die kugeligen Zellen **fast** sitzend, exzentrisch und knrz gestielt, Stiel am **Grande** kaum verbreitert, Zelle 8—10[^] breit, [^]1 — J Chromatoplioren; Zoosporen **I—2—linjeder** Zelle, kurz eiförmig. (Fig. 5 a—f.)

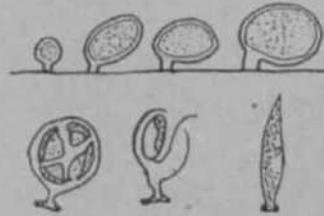


Fig. 5.

a—f *CharadytsUgibba* (A. BR.) BOOZI. a—d ^{im}h. e, f ⁷¹Yi. (a—d nach A. BHAI N, e, f Qftci BOBZI)- g. C5L s>.!>,i!<ü« [A. B R.) BOR21,i. (Naeii A, BRAUN.)

Vorkommen.

Enropa. — Im Gebiete nicht beobachtet.

Ch. stibulnta (A. BRAUN) BOU/A L895.

BOBZI, Stud. Algobgid II, 8. 15^{!*}.

Syn.: *Characium eubtdatum* A. HEAUN Alg. unicell 8, 47, Taf, V, G.

Nach G. S. Wffitl a. a. O. S. 200 gehfirt diese Art m *Characium*. In Fig. RO, C bildet WEST ancli ein Pyreuoid ab.

Zelle 4—6 /* dick, 10—20 p, lang, 2—4 Cteomatophoren; 2—4 Zoosporeu in jeder Zelle, 2/* breii. 4—6[^] lang. (Fig. 5g.) Wegen der Zellform leicht mit anderen Arteii zu verwechseln (vergL Fig. 6).

Vorkommen.

Im Gebiete nicht beobachtet. — Europa.

Ch. minutti (A. BRAUN) BOEZI 1895.

BOHZI Stnd. Algologici II. S. 159, Tai; XIV. Big. t—12.

Syn.: *Characium miw>f>m* A. BRAUN in litt. 1848, in KIJTZING Spec. Alg. 1849 add. S. 992. — A. BKAUN Alg. Unicell. S. 46, Taf. V, F.

Zellen scliieManzettlich oder oblong-lauzettlich, spitz oder mit einem **etwafi schiefea** liyalinen **Stachel** versehen oder **stumpflicli**, nut einem knrzen **knOpfcheafOnnig** verdickten Stiel am Substrat befestigt. 15-25^{^**}) **lung**, 5-6^{^**}) **breit**, 4-8 **Core-**

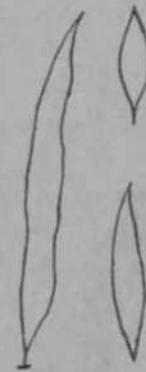


Fig. 6 a—c.

Links: *Characium ensiforme* HERMANN.* — Reelits oben: *Characium ambiguwm* HERMAW, tmtent: *Characium tenuis* H H. (Nach HERMANN).

*) Die AbhUrtung von G. 8. WB8T a. a. O. S. 200 wekht von der oben rqpodu-zierteu tbbfldang BSB3UXS8 ziemlicU ab. Ea kann Bberhwipt FragHh **enchtiem ob die Ton** HERMAKM (OB fltarodm ftbgebU Ogen wirkliid zn dieser Qstting geWiwt Sie Bind urn «*«*«» r[^]rodnaert, nm *a aeigen, dafi es viele [^]nliid, wieCtomcwp«>ivMaia ^{fa}^TM^{se} J[^]mmTM#[^]

*) Bi₈ 33/ilMg, 8A. breit nach B ^{ORGE, L}, n[^]±m[^]Ul[^]hy[^] **Kh til** Ki.ngl.3T. M Handl. Bd. M, Afd. III, D. 9, & 7. (S.,, AMr.), Taf.1, B3g.5.

m atop li or en. 4 -5 **Zoosporen** in jeder Zelle, von 2—3 p Durcliiiiesser. Die geschlechlidftti Individuen kngelig, 4—6 p, Dnivhmesser, **Qameten eifSnnigj** 3 p lang. (Fig. 7.)

Vorkommen.

Im Gebiete gelegentlich, dann meist massenlmft beobachtet, z. B. im **Wittmoor (Kreis Stormarn)**. Im Plötter Gebiet: Klinkerteich, ITelloch, Drecksee an *Ctadopkora* (LEMM. &ls *Characium*).

Var. disdciiifera (WITTBOOK).

S y u : *Chararium minuta* A. BKAIW vai-. iisi j-niifemm WrJTUui'k in WITTUOCK et NOBDSTEDT 11. 459, FiWC 21, S. iM,

Unterscheidet sitli von der Hanptfonn durch den kaOpfcienfSnnig vevdickten Stiel.

Vorkommen.

Plöner Gebiet: **Schensee**, an **Fadenalgen** einzeln (LK.MM. als *Charac&tttn*).

01) sich (licse Varietat aofrecht erhftlen liSt, ersclieuir mir sehr fragKch. Hire Aufstellung wnr berfiditigt mit ESck-Bicht awf die Origiualdiit^nose nud dip. Zeidiiimig A. BBATN8. Die von BOBZI abgebildeten Exeniplare ?eigiMi all? eine tlenlii.lii' Hiiftsclib*: J.nlitii-: btldet (a. n. 0.) neon T.n4ividiteu ab, von deaan eius em EaOpfchen beaitst



Vlg. 7 a, b.

Characiopsis minuta
[A. BI:AI N BOBZI
D. Anstr^tenderZon-
spor^N. i.
(Nach BOBZI)

Ch. dlipsoidea G. 8. WKST limi.

G. S. WB8T, West. Indian Kreshw. Algae. Jontn. of Botau. XLII, S. 181, Taf 464, lh z. 8.

Vegetative Zellen sclimal elliptisch, am **Gipfel** abgerundet, mit sehr knrzem Stiel ohne Haftscheibe vereehen. **Vier fast elliptische, wandständige** gelbgriine **Chromatophoren** ohne **Pyrenoide**, 15—*22 p lang, 7,7—9,6 μ dick.

Y o r k o m n i e n: Barbados.

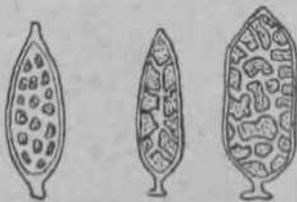


Fig. 8 a—c.

Cfutraaopais turgida WEST
et G. S. WE9T.
ft. lia.sfldorl (Orig.) 700/1.
b. c. 200/1. (Nach 3ST.)

Ch. turgida W. WEST et G. S. WEST 1903.

W. WEST et (J. s. \i:-r. Notes on Freshwater Algae III. Jmn. of Botany XLI, S. T?. - WEST, Brit Preshw. Alga., S. 251, Kg. 117 E-D.

Syn.: *Characium* sp. G. S. WEST 1899. Journ. of Bot. XXXVII, S. 222, Taf. 395, Fig. 7

Zellen ZBgespifert oder fast **snigespitzt**, mit einer Rasalsulieibe, 36—48 p lang, 11,6—H; ft breit, 8—21 Clu'omatophoren. (Fig. Sa—c.)

Vorkommen.

Pinneberg: Haseldorf. Die beobachtete Form (Fig. 8a) weicht von der Abbildung, die WEST gibt, nicht wesentlich ab (Fig. 8 b, c). Aufier der **dargestellten Form fanden** sich **andere** Individuen, bei denen die Chromatophoren nur (durch schmale helle Streifen getrennt und in geringerer Zahl vorhanden waren. Auch die Dimensionen sind etwas kleiner, $l > 4p$ lang, $l > p$ breit. Stiel 1,5 ft lang. Da aber gerade die jüngere von WEST abgebildete Zelle mit den gefundenen Formen am besten übereinstimmt, könnten sie trotz der Abweichungen **bisher** gerechnet werden. In der Zellform stimmt die Alge übrigens sehr gut mit *Characium acuminatum* (A. BRAUN)*) Überein, doch weicht sie in der Beschaffenheit des Zellinhalts ab.

Ch. pyriformis BORZI 1895.

Bonzi, Stud. Algoltg. II. S. 153.**)

Syn.: *Characium pyriforme* A. BRAUN I-s 55. **AJg. anice** U. S. 40. Taf. V, B. — *Eydrianum pyriforme* K. MIENHOEST 1868. Flor. Kiir. Alg. III. S. 88,

Zellen umgekehrt **trichterförmig**, am **Apfel** abgerundet, **auch** der Basis zu in **einem** sehr zarten **Stiel** verjüngt, der etwa halb so lang **ist** wie die Zelle und mit einem **ziemlich dicken Scheibchen** festsetzt. 2—4 **Chromatophoren**. Zelle 18—25/1 lang. 5—10 p breit. **Fortpflanzung** unbekannt. (Fig. 9.)



Fig. 9. »
Characium pyriforme (BRAUN)
BORZI 1895.
(Sf. BRAUN.)

Vorkommen.

Formen, die nach dem **Dmrii und** den Größeverhältnissen **hierher** zu rechnen sind, **worden häufig** beobachtet. Fortpflanzung wurde nicht gesehen. Pinneberg: Teich bei der Wulfsmühle auf verschiedenen Wasserpflanzen, auch auf Diatomeen (22,5 ft lang inkl. Stiel, Stiel 7,5 p lang, Zelle $C > p$ breit, braune **Fußscheibe** 4,5 p breit). **PIOaer** Gebiet: **Lebrader Teich (Lffaw.)** usw.

•) a... 0. T>f.n.A.

***) BORZI bezeichnet diese Art als **fraglich**. S. 163 spricht er aus, daß *Ch. pyriformis* als (-in Kntw. -klni^sstarliini) einer **OpA«K»jffw»-Art** **m** sein **Boheine**. Bereits A. BRAUN I. S. 55 wagt auf die Ähnlichkeit mit *Kemg&avzen* von *Siddium* bin. (Vetgl. Fir-M. «1« Tochterzellen.) Wegen der Ähnlichkeit der Chromatophoren ist diese Art aber nicht zu verwechseln, worn es auch nicht ansgeohlusen ist. In der Angabe **mf ^enreelulaiig bent&B**. In der Zeichnung **BRAUKa** treten die Chromatophoren allerdings nicht hervor.

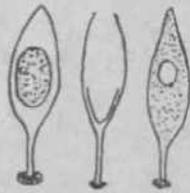


Fig. 10 a—c.
Characiopsis oculio
(A. BKAUN) BOBZI.
1900/1. (Vv-I. BKAUN.)



Fig. 11.
Characiopsis acuta
(A. BKAUN) Boitzi.
forma. " % .
(Nach SCHRÖDELI.)

Zweifelloa hierher gehirige Fonnen habe ich uieht geselien.
PIOner Gebiet: Kl. Uklei-See, selteu (LEM31. als *Ckarantim*), Moor-
timpel an der StraBe nach Em in (i). ZACHAHIAS als *Charadum*).



Fig. 11a, 1).
Characiopsis longipes
(RALIKMINIRSI)
BOBZI. 1910/i.
(Nach BRAUN.)

Ch. acuta (A. BRAUM) BOBZI 1895.

BIJILZI, Stiiii. Algologjci IT, S. 153.*)

syn.: *Charadum acutum* A. BRAUX 1855, Alg.
micell. S. 41, Taf. V, C. — *Hydriamvm acufutn*
RABENHORST 1868, Flora Eur. Alg. III, S. ST.

Zellen eifönnig **oder eiformig-lanzettlich** an
be id en Seiten allmalilich verjiingt, am Gipfel spitz
oder schwacli **zogespitzt**, am Gmiitle in einen zarten
Slid **anslanfend**, der bis lialb so laiiig wie die Zelle')
nd mit **einer BCwarzpärTinen⁸**) Scheibe vei'selien
ist. 1—2 Chromatoplioren in jeder Zelle, letztp.i-
20—25 (—88) p, lang (inkl. Stiel), fi—10[^]. **breit**.
Fortpilaiitniig unbekannt. (Fig. 10a—c.)

Anmerkungen,

- 1) Stiel: N;icli I!ANSI;iin; ist, der Stiel 1/2—Va^{HO latlff w i e}
die Zelle. — Von SciiRiüDER**) wird eue Form besdirieben,
die 3(J—3S fi lan(f, 7,fi fi hreit, deren Stiet nut 1/4 Aet librigen
Zelle king ist. (Fig. 11.)
- 2) Fufischeibe: Von HAM3GIBG wird die FuB^cheibe als
rotbiauu oder schirarzrot beschrieben.

Vorkommen.

Ch. longipes (JUBENHORST) BORZI 1895,

Boflzl, Stud. Algologjci II, S. [62.

Syn.: *Gharacmm longipes* RABENHOEPT Alg.
Dec. XVIIJI n. 171, *Hedwigia* L854, Taf. IX.***) —
A. BKAUN Alg. unicell. S. 4;?, Taf. v. D.

Zellen fast aufrecht oder geueigt, scbict-latzett-
licli, in eine **hyaline**, gerade oder etwas schiefe Spitze
ansgezogen, mit einem langeu zarten Stiele, **derhalb**
so lang, so lang, bis **doppelt** so lang als die **Zelle**
und ant Grande **mit** einem schwach gelblicli gefarbt

•) Von Unuzi als zweifeibafte Art bezeichliet.

*•) FoTsobunpiber, del P16n« Bid. Stat. Teil Vf, 8. 22, Taf. I, Fig. 4, *OsCharadum*.

***) Die hier abgebildeteo Atgen entepreeheu gut den BttAUNBchsa Zeiclinnungeu.
In Bedwigia 1*5> n. •!. TtA 11. Fig. 2, wird eine andere Abbildnag geliefert
u«d cine Beschreibnng zu Nr. ITI der Dekailen ^cgeben. Aw es wabvst-hein-
lich unifht, dafi Bwei reraobiedeae Arten vermengt eind. nDie vflilig un-
gebildete Mutteraele stroteead von jnng^r Brut; eue Schwirmzelle ndt
K\Yt\ rtraffan Wimpenou" Eine aolche Sohwttnnaelle wird aimli abgebil< i.
\\ilirsrlieinlich liegt hier eiu echtes *Charadum* vur.

KnStchen **verseben** ist. Ein einziges wandstiindiges, großes **Baches Chromatopbor** oder zwei **Chronaato-phoreu**. Zellen 20—35 p*) linkl. stiel) lang, 6—10 p lireit. Zoosijoren 2—4 in jeder Zelle, **Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt** (Fig. 12 a, b.)

Vorkonimen.

Plöne.i- **Gebiet: Kliakerteich**, Helloch. Gr. and El. **PISner See an Cladqphora** ziemlit;]] liiufig, **TQmpe]** in der Niilie **dea Pamassee**, Lebradei* Teich tiiniir (**LEMM1**).

1.E.M>[K1{MANN Bticht die rerschleden* Uinge ilur Stiole dnrci die Standorts-verb ill tnisse xti eddfrea. fir beobachtete, daB [ndividnea, welche mit Rtark mit Diatomeen lu'-setzton l'ftdea safieii, viel lun^re Sticln batten ;il^ solche anf diatomeen-freien Algeiidlen.

Chlorothecium)** BOEZI 1885.

BORY. in MABTKL, Contribna. a ih coIMO, icll Algolog. ronuum neSf Ann. dell 1st. botan. di Romal, Ease. 2, S. 188 -- Stadi Algologid II. IS95, S. 139—149, Tab. XL

Die viti **KECGBB 1834** aufgwrtelteGattongr **Chlorothe&um Hedwigia 1894, S. 265** ist mit dieser GftttHflg nicht idetitiscli. Znr [nterscheidung Bflhlage lob den ffanten **KBCUKIJA vor. Die einzige Art bei&t cbmn Krügeri saccharophii a (KRÜ ft).**

Clil. Pirottae BORSII a. a. O.

Fig. 13. — Vorkoiamen: Italien.



Mischococcus*)** NÄGEU 1849.

NÄG:u, BinzaL AJgeB 8.82, Taf. IIB.

tt. **confervicola NÄGELI.**

NÄGELI a. a. O. - **BORZI, MU,** l. Ugologici U, 8. 12i. i'af. X. — **CHODAT, Algneevertis, S 287.**

Zelle 3,5—5,5 p **DIUTH-mesjer.** — (Fig. 14 a, b n. s. 96).

Von **NviiELI w(:)-deu** zwei For....Q nsvb il"v OTtpjiflrnng d.r Zelleu oatenchieden: var. *geminatus* nnd |>ir. *bigeminus*. Von **SiiniiDLKf** ist eine fom *ramosa* beschriebeü nml von **iSKENASY** und **FORSrasff** ei«e var. *simpfcas* (als **AII**).



Fig. 13a, li. **ChloroHirrrnnn l')-rattat liuit/i.**

lichea Pffina hen. 1). **Batwicklnses-sr.Lilium.** Dio Mem-bran vrcic.lir. ring-iormiy auseinander. "A, (Nach **BOBZL**)

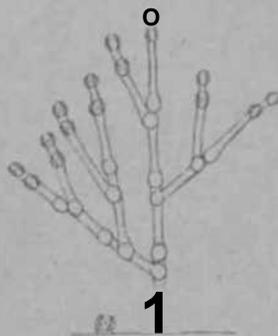


Fig. 14 a, b.

Mischococcus confervicola NÄGELI. 300/1. (Nach **BOBJI**.)

•) Nacli **KAKSOIEG** bis 45 µ lang.

***) chloros = grtln, theca = Kaps'l.

•••) mischofl = Sti^l. ooccos = Kom, Ktlgelchen.

†) **SCHCDLB** in Il.lwivt.. IS95, S. 10, Taf. L fig. 4.

f t) Beitr. zur bftctischeB Algentfdra. Mitt, des badischen Boton. Fereins ; 892, ii. MU. S. 33. Fig. ii.

Vorkommen: **Deutschland nsw.** — Für **Großbritannien** wird die Art als nicht liiufig bezeichnet. — [In Gebiete nicht beobachtet.

Askenasyella*) **SCHMIDLE 1902.**

BCBMOLZ in *Heitwigia* 1902, S. 154—157, 162, Big. 11 I—S,

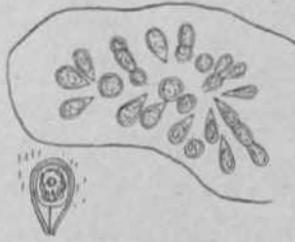


Fig. 15 a, b.

Askenasyella lamydopus
SCHMIDLE.
e. Teil einer Kolonie.
b. Einzelzelle.
(Nach SCHMIDLE.)

A. chlaniyclopus SCHMIDLE.

SCHMIDLE a. a. 0. S. 154.

Syn.: *Characium? ddamydopus* HERMANN.
Über die in Nendamm aufgefundenen Arten des
Gedus *Characium*, S. 30, Taf. VII, Fig. 12.

Zellen ca. 10 μ lang, 0 μ breit. (Fig. 15 a, b.)

Vorkommen: Deutschland.

Oodesmus SCHMIDLE 1902.

ScandLb in *Hudwigia* 1902, S. 162.

O. Doederleinii SCHMIDLE

SCHMIDLE a. a. 0. S. 163, Fig. A 4.

Zeilen 8 μ lang, 6 μ breit. (Fig. 16.)

Vorkommen: Deutschland. — Im Plankton,
doch) vielleicht in tier **Qallerte einer Rfdeiaeres.**
— **Großbritannien (LBMKEMANN).**

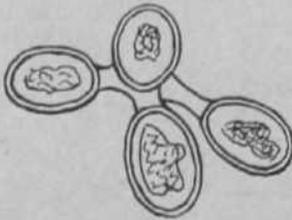


Fig. 16.

Oodesmus Doederleinii
SCHMIDLE. *Heitwigia*
1902 (Nach SCHMIDLE.)

Familie **Tiiboneniaceae** G. S. WEST.

G. S. WEST, *Brit. Fishw. Algae*, S. 253.

Syn.: Familie **'Lottfervaceae** BOEZI***), *Stai*
Algologi II, S. 198—201, *Con/ervales*, S. 48.

Unterschiedliche Merkmale.

Einzellig oder fadenförmig vielzellig; selten finden sich mehrere Zellkerne¹⁾ in einer Zelle. Die Zellwände sind meist fest, von verschiedenartiger Struktur¹⁾. Ungekennzeichnete Fortpflanzung durch Zoosporen, ferner durch Aplanosporen und Akineten. Geschlechtliche Fortpflanzung durch gleichartige Gameten, die nach den bisherigen Untersuchungen zwei gleiche Cilien haben sollen¹⁾.

•) Nach dem Botaniker ASKEHAF.

***) Oon = Ei, desmos = Binne.

****) BOEZI führt in dieser Familie nur einen Teil der von WEST hierher gerechneten Gattungen auf.

Anmerkungen.

- 1) Zellkerne: Mehrere Zellkerne bei *Ophiocitium* (BORZI, BOHLIN).
 i>) Membranstruktur: Sie ist insbesondere bei *Tribonema* und *Ophiocytium* durch BOHLIN eingehend untersucht. Die Übereinstimmung der Membran von *Tribonema* mit *Microspora* ist nur eine scheinbare. Die chemische Zusammensetzung ist völlig verschieden, indem bei letzterer Gattung Zellulose vorwiegt, bei *Tribonema* wie bei den verwandten (Gattungen dieser Familie saure Pektinverbindungen. Die Membran wird durch erhitzte Kalilauge (60 %) leicht zum Quellen gebracht und die zuletzt gebildeten Schichten durch Eosinrot 0,1 % in Wasser intensiv rot gefärbt. Die Membran besteht aus höförmigen Teilen. Jeder dieser Teile ist folgendermaßen gebaut: „In der Mitte findet man eine Mittelpartie, welche aus einer Querplatte und einem mehr oder weniger zylindrischen Teile besteht. Zu beiden Seiten derselben liegen durch Apposition abgelagerte, höförmige Schichten. Die letzte von diesen wird unvollständig, ringförmig und bildet nebst einer wahrscheinlich simultan entstandenen Querwand eine neue Mittelpartie.“*) Auch bei *Ophiocytium* wird die Membran durch ähnliche Apposition gebildet.
- 3) Fortpflanzung: Vergl. die Übersicht S. 17, Anm. 6 und Fig. 1. — über die geschlechtliche Fortpflanzung siehe *Tribonema*.

Gattungen: *Polychloris*, *Botrydiopsis*, (*Chlorobotrys*, *Ophiocytium*, *Tribonema*, *Bumilleria*).

Polychloris**) BOKZI 1892.

BORZI, Alge d'Acqua dolce della Papuasia raccolte su crani umani dissepoliti. Nuova Notarisa 1892, S. 51.

Symbiotisch im Körper einer Amöbe. Zellen kugelig oder durch gegenseitigen Druck rundlich-eckig, Membran zart, glatt, Gliedmaßen zahlreich, klein, scheibenförmig, ohne Pyrenoide. Vegetative Teilung nach drei Richtungen. Zellen jeder Generation gleichförmig, einige dauern im vegetativen Zustand aus, andere bilden Zoosporangien. Zoosporen, 8—16 in jedem Zoosporangium, treten durch eine seitliche Öffnung aus, oval, mit kurzem hyalinen Schnabel, mit einer Cilie und drei bis wenigen Chromatophoren. Cysten wie die vegetativen Zellen, nur mit dickerer Membran.

P. amoebicola BORZI a. a. 0.

Veg. Zellen 8—48 μ Durchmesser, Zoosporen 2—4 μ lang.

Vorkommen: Polynesien.

Botrydiopsis***) BOBZI 1899.

BORZI, *Botrydiopsis*. Nuovo Genere di Alge verde. Bolletino della Società Italiana dei Microscopisti 1899. — Studi Algologici II, S. 169, Tab. XV.

Einzellig, kugelig, freischwimmend, Zellhaut zart, farblos, Zellkern zentral, kugelig, ziemlich groß, zahlreiche wandständige scheibenförmige Chromatophoren. Fortpflanzung durch Aplanosporen und durch meist zahl-

*) BOHLIN, *Confervale**, S. 50.

**) Polys = viel, chloros = grünlichgelb.

***) *Botrydiopsis* = *Botrydium* ähnlich.

reiche Zoosporen (Fig. 1), die **wahrscheinlich** (durch simultane Zellteilung entstehen. Aplanosporen genau kugelförmig, im Innern der Mutterzelle die Luft gehäuft, werden durch **Verschleimung tier Membran** frei, wachsen dann und bilden teils **Zoosporangien**, teils Hypnosporen. Zoosporangien kurz eiförmig, sonst wie die vegetativen Zellen. Zoosporen eiförmig, in einen farblosen Schnabel vorgezogen, mit zwei Cilien, zwei Chloroplasten und mit einem seitlichen Augapunkt versehen, bilden durch Keimung vegetative Zellen. Hypnosporen mit dicker Membran, reichem, rotem Zellinhalt. Sie keimen langsam und verwandeln sich in Gametangien, /ahlreiche Gameten in der Mutterzelle, Sie werden durch eine seitliche **Öffnung frei**, sind **mit** zwei Cilien und einem Chloroplast versehen und kopulieren paarweise. Zygosporen kugelig, **rotlich**, mit fester, schichtenweise verdickter Zellhaut, die bei der Keimung **hissig** wird. Sie geben bei der Keimung in vegetative Zellen über.

B. arhiza BOEZI 1889.

BORZI i. a. O. — *Stmli Algologici* II, S. 170.



Fig. 17.

Botrydiopsis-tarMza
Ronzi.

Vegetative Zelle.
6M/i. (Nach BOEZIO)

Vegetative Zellen 30—40 μ Durchmesser, Zoosporen $1\frac{1}{2}$ μ lang, Hypnosporen 25—30 μ Durchmesser, Zoogameten 4—6 μ lang, Zygosporen 20—30 μ breit (Fig. 17).

Vorkommen.

Von BORZI werden Quellen und **beständig** von Wasser überrieselte "Wände" als Fundorte angegeben. An **ihmlichen Fundorten** im Besonderen die Alge nie gesehen. Von WEST wird sie für Großbritannien auch nicht angegeben, dagegen ist sie aus Schweden bekannt. Ich beobachtete nur einmal eine Form, die vielleicht hierher gehören könnte, doch scheint mir eine weitere Untersuchung nötig, da sich nur vegetative Zellen fanden, die auch **noch** in einigen Punkten abwichen. Die Zellen waren 25,5 μ lang, 22,5 μ breit. Im Innern eine uline Färbung deutlich **sichtbarer** Zellkern. Zahlreiche wandständige, schiffenartige **Chromatophoren** ohne Pyrenoid. Zellhaut fest, **rotlich**. Fundort: Tiimpel bei Winterhude bei Hamburg.

Chlorobotrys*) BOHLIN 1901.

BOHLIN, Étude sur la flore algologique d'eau douce des Açores. *Bill. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 27, Afd. III, n. 4, S. 34.* — W. & O. S. WEST, *Notes on Kew's Algae III, Journ. of Bot. XLI. 8, 78, 1903.*

Familien aus 2, 4, 8 oder 16 Zellen bestehend in einer großen und homogenen **Schleimhülle**; **seltener** sind Einzelzellen. Zellen kugelig-

*) ebloros ^ grim, botrya = Traube.

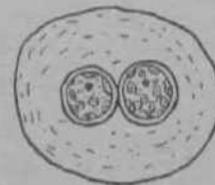
bis **zylindrisch mil dicker, kieselsftarehaltiger Zellwand.** WandstilndJge Chroinatophnren 6—30. **Bisweilen findet sich in jeder Zelle ein ttentlicher Pigmeni fleck.** **Termehrng** (lurch **Zellteilng in zwei, Bpftter in drei** Richtnngen, **dalier** sind Familien von 4, 8 oder 16 Zellen **sehr regel-mffig**, (lie aHeren nnregelmilfig. Bei der **Zellteilng** sind die **aneinanderstofieiKien WSnde der Tochterzellen flach, epater werden sie konvexer.**" Cyst en **darch Verdickirag** der Membian aus **flen** vegetative Zellen gebildet.

Ch. regularis (WEST) BOHLIN 1901.

BOHLIN, «. ft. 0. S. 34—39, Tff. I, Fig. 9. — W. & G. S. WEST a. a. 0. S. 78, Tff. 778, Fig. 7—in.

Syn.: *Chroocomm regularis* W. WEST 1892
Algae of the English Lake District. **J. Roy. Micr. Soc. S. 737, Taf. X, Fig. 55.**

Zellen uach WEST 12—in p Dni'cnmesser,*)
Familien mit **derSchleimhtte** 34—90 ft. (Fig. 18a, b.)



Kg- 18a, b.

Chlorobotrys regularis
(Nach WEST.)

Vorkommen.

Nach WEST in **Großbritannien** weit verbreitet **and** oft in Spliagnm-Tüinpeln **massenhaft**, ferner in **Norwegen, Schwpi?: and Nordamerika.** Leider lernte ich diese Art erst im **vorigen Jahre kennen.** Nach «len seiherigiMi **Beobachtungen isl** ✎; in den **hot-Bteimschen Sffooren ebenfalls** baufig.

*Ophiocytiium****) NÄGELI 1849.

ACI-XI, **BinaeUgo** Algen S. 87, Tat IVA.

Syn.: *Sciadium* A. BRAUX mscr. (1847), Verjiingung (1849—51) S. 200, 278, in *KIT/,, Spec. Alg.* (1843) 8.490, *Alg. anicell.* s. 48.

Literalnr: **LEMMERMANW**, E., Das Genus *Ophiocytiium*. *Hedwigia* XXXVIII (1899) S. 20, Taf. UI, IV. I Textfig. — **BOEZI**, *Stndi Algologici* II (1895) 8. 164, Anm. II.***)

Festsitzetfd odei'freiseliwimmend¹⁾; die festsiteenden Formen bilden nach Hervorbriiigiiiig der Zoosporen in der Regl doldenfOrmige Kolonien, die freiscliwebenden selteii.²⁾ Einzellig, nieist melirkernig,

*1 Nach BOHLIK 10—27 p.

***) Oplis = **Sob)ange**, cy, toB = Zelle.

****) BORZI gibt eine keine flooographie **dieser Gattung**, mit die icli **besonders hinweisen** miichte, **da** »ie in der **WOODRMANNsc ten** Vi-h/it nidit **bertck-sichtigt** ist.

im erwachsenen Zustand mindestens mehrmals länger als dick³⁾, meist mit Ausnahme des häufig angeschwollenen Vorderendes⁴⁾ von gleichem Durchmesser, selten (bei feststehenden Formen) eugeschnitten bis birnförmig,⁵⁾ von kreisförmigem Querschnitt, gestreckt, gebogen,

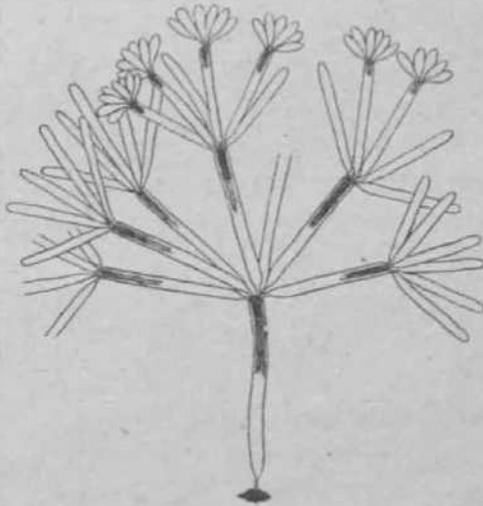


Fig. 19.

Ophioeytium arbutcula A. BRÜL S. ET ABEN-
HORST. Entwickelte Familie. Müll. i.
(Nach BRADN.)

gewölbt oder sehr oft spiralförmig aufgerollt. Zellwand test, aus einem großen Teil von geschichteter Struktur⁶⁾ und einem homogenen Deckel bestehend. Die Zelle ist entweder auf beiden Enden abgerundet oder der größere Teil abgeplattet, oder sie ist an einem oder beiden Enden mit Anhängen, Stacheln oder Knöpfchen versehen,⁷⁾ Chromatophoren plattenförmig, an beiden Enden angeschliffen (höförmig), bläulichgrün, oft sehr schwach sichtbar⁸⁾. Otoporen sehr deutlich.⁹⁾ Ungeschlechtliche Fortpflanzung¹⁰⁾ durch Zoosporen und Aplanosporen. Die Zoosporen entstehen in verschiedener Zahl durch simultane Teilung des Zell-

inhalts. Sie besitzen zwei Cilien (von denen wahrscheinlich die eine länger ist). Aplanosporen entstehen ebenfalls in wechselnder Zahl, selten in der Einzahl (Vollzellbildung). Beide Arten von Sporen werden durch Abspringen des Deckels frei. Geschlechtlicher Fortpflanzungsmodus noch nicht beobachtet.

Anerkennungen.

- 1) Befestigung: Audi die hier als freischwimmend bezeichneten Formen hatten oft mit den Zellsitzungen in Algen gemischten Test. A. BRAIN gibt dies z. B. für *O. cochleare* an. Damit liest man and would it is relatively sparsely present in plankton zusammen.
- 2) Koloniebildung: Sie tritt dadurch ein, daß die Mutterzelle in wachsenden Sporen sich an der Öffnung festsetzt, hier auswachsenden Tochterzellen die Zeugeneration werden (Fig. 19). Selten beobachtet man Kolonien, bei denen der Deckel der Mutterzelle noch nicht abgefallen ist (Kg. 24c). Es kann möglich sein, daß die Zoosporen einer Zelle sich aneinander in geschlossenen Nachbarzellen niederlassen.*)

•) In den Abbildungen von Scudteffl *Ilkae* von VON ISTVANFFI und *Scitidium arbutum* var. *Balfovi* von ISTVANFFI sind die Spaltöffnungen in beiden Fällen geschlossen dargestellt, was vielleicht nur eine Unvollständigkeit der Zeichnung ist (Fig. 22c, S. 3).

Audi bei den traischwebendea Formen wurde bereits von N.M.I.:U and PRMGSHBEI Koloniebildung beobachtet.*) IM diese Fähigkeit der einrige durchgreifende Unterschied zwischen *Ophiocytium* und *Sciadium* ist, war es yererlitfer.igt, daß K4BENHORST**) beide Gattungen vereinigte, oachdero bereitfl A. HHAVN selber erklärt hatte, daß rich die Trennung nicht durchföhren lasse. Himweisen mflchte ich auf eine !... ubachmmg vi) n KKISSCH***). Kliei *Ophiocytium* unterbleibt die Verfestgung der SUB der atupfen Spitze der tntterselle aaisgetreitei PD Tochterzellgonidien, Die fallen baldigst sib mit ilirer sturk verjiugteij Basis mid briigen in diosem (reien /ustande, in dein until sic fust innier iintrifft, ciite neoe Generation ftsschivSrmendei Gonidien odev vieUeicht auoh ein nenes Tochtercoenabium hervor. Ich bin irenigstens in mabreren Fiiluii *Ophiocytiumkolovien* lit'tre^net, bei deneii die Luge jnnger Tochterzellen an einer alten entleerten eine solclie An-nahme begQnstigt, Jedonfalls ziftri echon die ansymmetrieche Ausbildung der Zelljole dea *Ophiocytium*, daß ein derartiger



Fig. 80.

ocMwiuffl-ftmlicher Zusum) vorcandei ist." N;idi uieserAaf-faasinii,- wifrdfl rje Koloniebildung liei *Opteoeytwn* cine hanfigere Ersclieinuiig sein, die nnr wegen ibrer knrzen i'aner nicht • znr Beobachtung koniint. Ich glaiibe niciit, daß diese Auf-Eawttog richtig ist. DHZU Bind die Beobftchtungen koloniebildender, Eraischwimnwidei *Ophiocytium* (M(w-Art'ii doch zn Belten im Verhältnis v.w der Omsah] van Hnselindividnen. Anders ist es allertlings, wenn wir die als *Sciadium* beachriebeneji axten nnr ills Znstitnde der *Ophiocytium*-Axten anfEasaen, vie ea %.. IS. BOBZI tat. Dazn aber Bind die in Beta.-lii kommendea Fragen noel an weaig gaklart. Mir scheint es, daß die Settenheit fceischwebendet koloniebiWender *Ophiocytium*-Eormtn datnit aaaami^{neu-}him^{gt}, daß hri den freischwebendei die Reprodshtion dnrcb Aplftnosponw din dorch Zoosporen Bberwiegt

- Z) Jngend fin in - fa Jogendautande bt die Zelle birafSrmig o4er pifiinni^^{die Zelle}. Die Dicke det Zelle bleibl beim Wacistum zif-tilicli anrexftiidert PleUeicbi ist ilejball die ZaUdicke syuteau^{tisch ve} rwertbac
- 1 EAGELJ I^t gerad« die umgekehrte Bezdcnmng det Baden
- 5) Vergl. *Characifopsis ytyriformis* (S. UJ3).
- U) BJreits NA^{BJ} likli unterschied bei *OphiocyHutn mains twa* Sohichten der ifembran. Boni.iN L;JPI tine genanere Beschreibang »nd Deutnitg derselben (Fig. 80). I'if

Aueii FRANCE (Ös teir. Bftt Zeitachr. 1893, S. 347, Textf%, I) bildet einen Teil emer *Sciadium* & *Kolm&a* ab, deren HatteRrelle ge*ch]0BBen dargestellt ist Anffelligerweise wird trottden keht Zellinhalt gezeibnet, wahred w bei den TecnteraeHen ffaBptgegeiwaiiti der Darstellaug ist. Audi die Zeiuhnung for Befeatignag der *Istiele der* Tochterzellen ist ungenan. Dber die Cliromatopboren sieli. Ann. 8- Ebenso ist diit Zeichnung a. a. 0., Tal. XIII. Fig. I, anffällig. Die Begrenxnngslinie der Mutterzelle, wo Set Deckel abspringt, is. /war angegebei-, aber die MutteBenmembran bSrt uicbi anf, sonderu getrt iK.ch f;^r ii in eine Zellbreite Bbei diese Dinie uinaus, and uni diesei¹ Veriflngerung sitzeu erst die TochteraeUen.

*) A. BRACK, Alg. uaicell S. 58.
 **) BABENHORRT, Fil-I-I saropaea III, S. 68.
 ***) Iiii? Protococaceen Wenns *AeftUmufiM* Flora 1891, S. 457 Ann.

Membran bildet sich in ähnlicher Weise wie bei *Tribonema* (Fig. 33) durch Apposition von schrägen Schichten. Diese Schichten setzen sich nach hinten je in eine sehr dünne Lamelle fort, welche bis an das Hinterende der Zelle geht. Diese dünnen Lamellen bilden zusammen die innere homogene Partie" der Membran. Der Deckel ist an seiner Verbindungsfläche mit dem Hauptteil der Zelle zugeschärft und von etwas größerem Durchmesser als die Zelle. Entdeckelte Zellen sind häufig. Zellanhänge: Über die systematische Wichtigkeit der Zellanhänge geben die Ansichten sehr weit auseinander. Während LEMMERMANN ihre Beschaffenheit seiner Sektionseinteilung bei den nicht festsitzenden Arten zugrunde legt, mit ihnen BORZI gar keinen systematischen Wert bei. BORZI geht dabei von der Ansicht aus, daß die Zellanhänge aus den Cilien der Zoosporen entstehen. Konsequenterweise nimmt er daher an, daß die durch Keimung aus unbeweglichen Sporen (Aplanosporen) entstandenen Individuen keine Zellfortsätze haben. Nach seiner Ansicht stellen also die bewehrten und die unbewehrten Formen nur durch die Entwicklungsgeschichte bedingte Modifikationen derselben Art dar. Die an den beiden Enden mit Anhängen versehenen Individuen erklärt BORZI für abweichende Formen, die durch die Fusion zweier Zoosporen entstanden seien. Er reduziert daher alle bekannten *Ophiocytium*- (inkl. *Sciadium*)-*Qzies* auf drei, wozu zwei neue kommen, deren Zellanhänge er gar nicht erwähnt.

Die Annahme BORZIS, daß die aus unbeweglichen Sporen hervorgegangenen Individuen keine Zellanhänge haben, ist falsch. Bereits A. BRAUN*) zitiert eine Beobachtung PRINGSHEIMS, wonach innerhalb der geöffneten Mutterzelle von *O. cochleare* „Keimpflanzen“ der innerhalb der Zelle zurückgehaltenen „Gonidien“ hintereinander liegen mit dem „Stiel“ nach der Zellöffnung. Es handelt sich augenscheinlich um Aplanosporen, wie sie BOHLIN abbildet.***) Ein ausgebildeter Stiel ist allerdings bei dieser Art nicht vorhanden, sondern nur eine Andeutung. Der Stiel oder Stachel entwickelt sich erst nachträglich durch Wachstum.****) Bei *O. maim* bildet BOHLIN f) ebenfalls Aplanosporen ab, und zwar eine in jeder Zelle (Vollzellbildung). Hier sind die Aplanosporen mit einem wohlausgebildeten Zellanhang versehen, der nach der Öffnung der Mutterzelle zu gerichtet ist. Durch diese Beobachtungen wird die Annahme BORZIS, daß die stachellosen Formen nur eine durch die Entwicklungsgeschichte bedingte Modifikation der mit Zellanhängen versehenen Arten darstellen, hinfällig.

Es ist nun noch die Frage zu erörtern, inwiefern die Stielbildung mit den Cilien der Zoosporen in Zusammenhang steht. Diese Frage läßt sich schon deshalb schwer beantworten, weil die Cilien der Zoosporen überhaupt noch nicht bekannt sind. Auch die erwähnten Anhängel bei den Aplanosporen könnten mit den Cilien in Verbindung gebracht werden. Dieses ist aber nach BOHLINff) nicht wahrscheinlich. Am ehesten könnte man noch bei den koloniebildenden Arten fff) an eine solche Beziehung denken, da hier der Stiel sehr oft verhältnismäßig zierlich ist und bei den Keimpflanzen bereits annähernd seine definitive Länge erreicht hat. Doch scheint mir, daß sowohl die Bildung der Zellanhänge bei den Aplanosporen wie auch die Entstehung der Stacheln auf den Deckeln der Zellen auf

•) A. BRAUN, a. a. 0. S. 107.

••) *Confervales* Taf. II, Fig. 54.

•••) G. S. WEST, Brit. Freshw. Alg. S. 255, C—G.

t) a. a. 0. Taf. II, Fig. 47, 51, 55.

•j+) a. a. 0. S. 42.

tft) Insbesondere auch bei *O. LagerJwimii*.

Wachstumsvorgilnge znrffickzaffiliren ist Sieherea wird rich allerdings mir dturch Beinkultaren beweisen tassen. DaS abet ilas Feblen Oder die v->schiedenrntige Katwicklong der Zellanhange wirklich systematise) so wichtig ist, wie es z. B. von LEJUIERMASN' augeuomniou wird, balte ich aelion wegen der grolien Differenzen hmerhalb der von ihm imfges tell ten Arten nicht iir tvabrseheinlich.

Daft ilie AnsMldung der llaferscheibe kein spezifisdies Merkmal ist, zeigt z. B. die Abbildung von *O. coddeart* var. *wnbeHifertm* in BOHLJK, *Confervales* Tuf. II, Fig. ^{T.s.} 101 der die MutterzeUe einen Stachel, die TochtexxeBen aber Haftscheiben zeigen. AadererBeits haben die Toclitorzellen bei *O. capitation* var. *umbelliferum* (BOHLTK, a, a. 0. Fig. 58) an den Anheftm igsstollD keine Srheibe, Bondern die nonnalen Staobeln. Ebenao ist es wohl fraglich, ob ftaa Vorbandensein eines KnBpfchena ein konstantes Jlerkmal ist. Bereite NA(;I;I blldet bei *O. maim* Fonnen mil Knopf and mir Stncbel *ah*. Der Stachel endigt bei *O. mains* nieist in era nmdlichea CaSpfchen, welches nffinglich furbloa, nftohher getblidi oder bra mil ich ist. Zuweik-n mingelt das KnSpfoheu ranz. Per Stfn:del ist taewt geraile, zeigt jedodi in sei rtein Verl&ofe eine scheinbare GUederung; iwetili:er ist er bis zn dieser Stelle znrffickgebrochea; raletet fallt der obere Teil ab.)* Zuiveileu ist der ganze Stachel ziiriickgebogen." (Fig. 81.) Wie einerseits bei *O. maim* ksdpfchenloae Anbftnge vorkoramen, *m* hat A. Jt!;:iN bereite bei *O. codhlmrt* angegeben, dali sich geltan eiu kautii silitbares, hyalina Enttpfchen finde nehOren diese Arten wirklicli zn einer Art, w la(it sieli die

LEHHBBMANNsche Einteilung der Sektfoen nicht onfrei:it erhalt n. <U man liann eue Art bald 7.\\ der einen, bald zn der anderen Sektion rechnen rauf. Freilich, wenn man die Besobaffeheil der Zellanhange als eretes Euteilungsprinzip gelten l&Qt, wird man in dieser Hinsicht keiue Sdiwicrigketten haben. Ob man aber durdi strengc Betonung dieser morpbologischen ^erbSltnisee gute Anen erbWt, Bcheinl mir fraglich. \\ ew abei DberbaQpl an gnten diagnoBtischen Kerkmalen (ehlt, habe ich <ffi anf Grand der Besohftfffinbeit der Zellanhsnge angeftellten Arren vorJanftg beibelialten. v>u den meisten Antoren i't anf n'ke Zellanbftnge augensoheinlich kein be^onderer Wert gelegt. So bildet WEST *O. wehlin* it KnCpfcheu, *O. mains* niit eini chem Stach. 1 lib. Die 7veistache iigert Arten, *C. bicuspidatu m* mul Fojiiten von *O. coj<-tatum*, wiirden nrsprlinglich als 'itriiiaite» von *O. maim* be«w. *O. cochleare* beschrieben, mid bei *O. parvuSma* toi sclion A. BRAUN -ehr ira ZwelfeJ, ob es niob.1 mir einfi Form ron *O. cochleare* sei.

Was die Fiirbnnng des KnBpfchena angent, so rflhrt sie wolii von emer EiBenednlagenmg her. Bei den fest:ateenden Formen findet anch eioe Anlagerung statt, welobe einewaentUd ie Vergr OSermigderB aftscheibe herbeifftbrt. M> Stiele der Tochter/ellen bei den koloniebildenden Fomen zeigen bB BOREichlich B Aasacheidnngen, daS der oboie Teil dei leeren limter/elb:- dtvoa aasgelttJII irt (Fig. 19).

- 5) Chromatophoren: PflASCS (a. a. 0. S. 347) dentet dii Chromatop boren ab Bpiralbinder wie bei *Spirotaenia*. DaB e r IIIISL, Bttndei wirklich gesefcen bat. geht auB ainer Arbeit nicht hwvor. tch babe solche Bander nio gesaben.

*) Solche Zellen mir abgebrocheam Knttpfchen wurdeB aool in letzter Zeit voii mir hitting beob&chti:at.

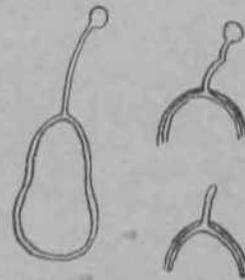


Fig. 2U—o.

a. Links: Keimpflaiize von *Ophioglossum mairii* N.u.; mil nonaalem EnSpfchea. b. Beeht* oben: desgl., Stiel des KnCpfcheaa eiugeknickt. c. Der Stiel ist an der BiegtHig abgebrochea. ^{000/1}. C ki n GELL)

- 9) Da das Vorhandensein von Ö1 für die ganze Klasse charakteristisch ist, kann es nicht zur Speziesunterscheidung dienen. Aus diesem Grunde ist die Einteilung LEMMERMANNs nicht aufrecht zu erhalten. Auffällig erscheint mir, daß auch G. S. WEST das Vorhandensein von Ö1 als Charakteristikum einiger Arten bezeichnet, nachdem er doch für die ganze Klasse festgestellt hat, daß das Produkt des Assimilationsprozesses Ö1 ist. Es ist allerdings zu bemerken, daß bei einer Anzahl Formen Ö1 bisher nicht beobachtet ist.*) Trotzdem scheint es mir aber durchaus nicht gerechtfertigt, diese Tatsache als Grundlage für die Bestimmung zu benutzen. Denn wenn man dem Vorhandensein oder Fehlen des Öls besondere Wichtigkeit beilegt, wird man leicht dazu kommen, Formen unter einem Namen zu vereinigen, die man sonst vielleicht getrennt hätte oder aber nur auf Grund dieses Merkmals Arten aufrecht zu erhalten, die man sonst vereinigen würde. Von dieser Grundlage ausgehend wird man z. B. stets finden, daß *O. mains* Ö1 enthält, denn wenn es kein Ö1 enthält, ist es eben *O. variabile*, das sich sonst nicht unterscheidet. Was *O. cochleare* anbetrifft, so erwähnt NÄGELI kleine kugelige Körper, welche zuweilen vorkommen und wahrscheinlich Öltrüpfchen sind. A. BRAUN dagegen betont das Fehlen des Öls. Kommen aber Formen zur Beobachtung, die ihrer Zelldicke nach zu *O. cochleare*, des Ölgehalts wegen zu *O. mains* zu rechnen sind, so gewinnt die Frage, ob das Vorhandensein des Öls in erster Linie zu berücksichtigen ist, prinzipielle Bedeutung. Nach dem oben Gesagten scheint mir kein hinreichender Grund, dem Vorhandensein des Öls irgendeine Bedeutung beizumessen. Ich habe deshalb die Arten und Formen, die nur durch dieses Merkmal voneinander abweichen, vereinigt.
- 10) Fortpflanzung: Es ist mir leider nie gelungen, den Austritt der Zoosporen zu beobachten. Nach G. S. WEST sind es acht. FRANCE**) gibt für *O. Arbuscula* sechs an, LEMMERMANN sagt in bezug auf diese Notiz, daß die Zahl nicht immer dieselbe sei. Er gibt aber keine Zahl an, und aus seinen Worten geht auch nicht hervor, ob er die Zoosporen bei einer anderen als der genannten Art beobachtet hat. Über die Zoosporen selbst sagt er, daß sie birnförmig seien und zwei Geißeln besitzen, mit deren Hilfe sie eine Zeitlang umherschweben. Eine Abbildung wird leider nicht gegeben, was um so bedauerlicher ist, als die einzige Abbildung von A. BRAUN sehr der Bestätigung bedarf. BRAUN sagt selbst, daß er die beweglichen Sporen nicht habe anstreifen sehen, sondern nur in der Kultur freischwimmend gefunden und sie als zu *Sdadium* gehörig angesehen habe, weil sich außer dieser Gattung nur *Vaucheria* in der Kultur fand. Die Zeichnung von HAXSGIRG im Prodrömus, Fig. 63, gibt nichts anderes als BRAUN auf Taf. IV in Fig. 7, 9, 11 dargestellt hat, sogar in auffälliger Übereinstimmung. Für den Fall, daß die abgebildete Schwärmzelle wirklich zu *Sdadium* gehört, scheint die Möglichkeit näher zu liegen, daß es sich um einen Gameten handelt (s. unten). G. S. WEST führt an, daß Gameten bisher nicht beobachtet seien. Dies ist richtig, doch beobachtete BOHLIN

*) Es ist dies ja durchaus nicht verwunderlich, da ein stärkeres Auftreten des Öls zweifellos von äußeren Bedingungen abhängig ist. So findet es sich bei manchen Gattungen der Klasse vornehmlich in den Ruhestadien.

**) FRANCE hat die Zoosporen aber anscheinend nicht selbst beobachtet. S. 347 schreibt er a. a. O., daß die Schwärmsporen sich meist zu acht am oberen Ende der Mutterzellen festsetzen, doch beobachtete er auch Kolonien mit 7 Zellen, S. 348: „es ist bekannt, daß bei der Schwärmsporenbildung aus einer Zelle sechs Schwärmisporien entstehen.“

bei *O. parvulum* innerhalb der Mutterzelle Schwärmzellen mit rotem Augenfleck, die möglicherweise Gameten sind.)*

Über das Schicksal der Zoosporen ist ebenfalls wenig bekannt. LEMMERMANN gibt nur an, daß sie eine Zeitlang umherschwärmen und daß sie sich bei einigen Arten an der Mündung der Mutterzelle festsetzen. Das letztere ist der Fall bei *Sciadinm*. Wie steht es aber mit den freischwebenden Arten? Daß bei diesen Zoosporen auftreten, scheint mir aus den koloniebildenden Formen hervorzugehen. A. BRAUN ist der Ansicht, daß die Fortpflanzung durch solche beweglichen Sporen wegen des vorwiegend vereinzelt auftretens der Op/iocyttwwi-Individuen die Regel sei und „diese sich schließlich freiwillig festsetzen“. Danach würde also auch die als freischwebend bezeichneten Arten, insofern sie aus beweglichen Sporen hervorgegangen sind, wenigstens zeitweise festsetzen (vergl. Anm. 1, S. 110). Für die Entstehung der Zellfortsätze am hinteren Ende ist diese Frage von Wichtigkeit. Nach meinen Beobachtungen halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß das Gros der freischwebenden Formen diese Entwicklung durchmacht. In manchen Funden, wo solche Formen massenhaft vorkamen, waren gerade die jungen Pflanzen nicht festgewachsen, während die älteren oft mit ihren Zellfortsätzen an anderen Algen oder im Schleime festhafteten. Ich glaube nicht, daß es sich hier um eine spontane Anheftung handelt. Haftscheiben, die durch Eisenausscheidungen verbreitert sind, habe ich nicht beobachtet.

Bei den freischwebenden Formen erfolgt die Fortpflanzung wohl hauptsächlich durch aplanosporenähnliche Zellen, die wieder zu freischwebenden Individuen auswachsen. Bereits NÄGELI ist der Ansicht, daß die Sporen unbeweglich sind, da er mehrfach beobachtete, daß die jungen Individuen häufig zu 4—8 genähert sind.***) A. BRAUN hält dieses Zusammenhalten der jungen Pflanzchen für eine sehr seltene Erscheinung, die durch verfrühte Erschlaffung der Bewegungsfähigkeit der Zoogonidien bedingt wird. Die Aplanosporen zeigen einen verschiedenen Grad der Entwicklung. Jedenfalls fehlen ihnen die Cilien, und ihre Ausstoßung rauft auf mechanische Vorgänge zurückgeführt werden. Die Zahl schwankt zwischen 1—16 (nach LEMMERMANN). Diese Aplanosporen entwickeln sich freischwebend.***) Es wäre von Interesse, nachzuweisen, ob auch die gewöhnlich festsetzenden Arten Aplanosporen bilden.

Schlüssel der Arten.

Bei der schlechten Umgrenzung der Arten ist es natürlich nicht möglich, genaue Unterscheidungsmerkmale anzugeben, doch scheint es mir untunlich, alle Arten zusammenzuwerfen.

Koloniebildend.

Kolonien festsetzend (= Section *Sdadium*).

Zellen auf dem Deckel ohne Anhang.

Stiel bis 3 μ lang, Zelle 3 - 5 μ dick, Tochterzellen meist kürzer als die Mutterzelle (Fig. 19, 22, 24). *O. Arhmada*.

*) LAGERHEIM beobachtete derartige Sporen auch schwärmend, ohne allerdings die Beschaffenheit der Cilien festzustellen.

**) Einzellige Algen S.S9, Taf. IV d, e.

YYYYTT T<f noi

***) Nach den Zeichnungen von G. S. WEST, Journ. of Bot XXXI, Taf. 3.)4, Fig. IS—12, scheint allerdings auch ein Festwachsen von Aplanosporen-Keimpflanzen vorzukommen (s. oben).

- Stiel 5(*i* lang, Zelle 5 (*i* dick, Tochterzellen ungefähr so lang wie die Mutterzelle (Fig. 23). *O. Ilkae*.
 Stiel 10—16[^] lang, Zelle 5—7 *p* dick (Fig. 24).. *O. graalipes*.
 Zelle auf dem Deckel mit Stachel (Fig. 22 b) _____ *O. mucronatum*.
 Kolonien freischwebend.
 Tochterzellen auf der Öffnung der Mutterzelle sitzend.
 Zellen auf dem Deckel ohne Anhang
 O. cochleare forma *umbdliferum*.
 Zellen auf dem Deckel mit Stachel
 O. capitatum forma *umbelliferum*.
 Gleichialtrige Zellen durch Verwachsung der Stiele koloniebildend
 O. Lagerheimii.
- Einzelebend.**
 Zelle nur am Hinterende mit einem Anhang versehen.
 Zelle 8—211* dick, Anhang meist knöpfchenförmig (Fig. 25) *O. mains*.
 Zelle 5—8 (*i* dick, Anhang meist stachelförmig, 1—12 *p* lang (Fig. 26). *O. cochleare*.
 Zelle 3—5(*i* dick, Anhang sehr lang, 16—50[^] lang (Fig. 31)
 O. Lagerheimii.
 Zelle auch auf dem Deckel mit stachelförmigem Anhang.
 Zelle 2,7—10 *p* dick (Fig. 27—29). *O. capitatum*.
 Zelle 12—15 (*i* dick. *O. bicuspidatum*.
 Zelle ohne Anhänge (Fig. 30). *O. parvulum*.

I. Sect. *Seiadimn**) A. BRAUX 1855.

A. BRAUN, *Alff. Unicell.* S. 107 (Anm. S. 53).

Syn.: Sect. *Stipitatae* LEMMERMANN, *Hedwigia* 1899 S. 26. —
Sciadimn A. BRAUN (als Gattung) a. a. 0. S. 48.

Auf Wasserpflanzen festsitzend, Knöpfchen des Stiels oft durch Eisen-
 ausscheidungen braun gefärbt und oft eine breite Haftscheibe bildend.
 Die Zoosporen setzen sich an der Milndung der entdeckelten Mutterzelle
 fest. Die Stiele scheiden bei fortschreitendem Wachstum ebenfalls oft
 Eisen aus, welches den der Öffnung benachbarten Teil der Mutterzelle
 ausfüllen kann. Familien mitunter aus vier Generationen bestehend.

O. Arbuscula (A. BRAUN) RABENHORST 1868.

RABENHORST, *Flora Enropaea Alg.* III, S. (38).

Syn.: *Sciadimn Arbuscula* A. BRAUN mscr. 1847, Verjüngung
 (1849—51) S. 200, 278. *Alg. Unicell.* 1855, S. 49, Taf. IV.

*) *Seiadimn* (sciadion) = Sonnenscliirm.

Zellen gerade oder gekrümmt, selten weHcnförmig gebogen,*) 3—5[^]**) dick, die längste beobachtete Mutterzelle 122 μ lang (nach A. BR. bis 17 μ nach HANSGIBB bis 45[^]), Stielkurz, 2—5[^]*) lang; Eisenanscheidung meist stark entwickelt (Fig. 19), können aber auch ganz fehlen (Fig. 22 a, 24b, c).

Vorkommen.

Im Gebiet wurden mir aus zwei Generationen bestehende Familien beobachtet,**) zerstreut, meist in Tümpeln und Teichen, auch einmal in fließendem Wasser.

Hamburg-Altona: Othmarschen, Eppendorfer Moor, Winterlände. Altona: Tümpel, Schlammbecken, Teiche. Quickborn: Borsbäck bei Lützel. Bordschholm: Bordschholmer See. Pflanzgebiet: Kl. Uklesee, nur einmal zwischen anderen Algen (LEMM.). Süderbrarup: Dollrottholz. Sylt: Wennigstedt (Mutterzelle wellenförmig gebogen, 122 μ lang, 4,5 μ dick, Tochterzellen 47 μ lang, geöffnet, Stiel ca. 3[^] lang). — Sonstige Verbreitung: Kosmopolit.

Beobachtungszeit: März bis Oktober.

Var. *Balatonis* von ISTVANFEL

Syn.: *Scladion armadum* v. *Balatonky* ISTVANFEL Balaton-See, H. Teil, I. Sekt., 1897 (ungarisch) S. 117, 1898 (deutsch) S. 124, Fig. 15. — *O. Balatonis* (v. ISTV.) LEMMEBMAN 1899, *Flora* XXXVIII, 8. 38, t)

*) WEST, Journ. of Bot. XXXVII, 8. 107, erwähnt Kobaien, bei denen die Zellen so stark angedrückt waren wie bei *Opisthokonta cochleare*.

**) Dn G. 8. WEST *Ed. GWBM* 1898 gibt, scheinbar, *O. iracilipes* mit hinein zu rechnen.

•**) Im benachbarten Borsbäck, in einem feuchten Teich bei Buchholz, wurden dagegen zu Mreidw Kolomen, welche aus drei Generationen bestanden, beobachtet. Die Zellen hatten im Durchmesser bis 3 μ . Vielleicht sind sie daher mit *O. iracilipes* identisch.

t) Ob die Anschwellung wirklich ein konstantes Merkmal ist, dazu bedarf es wohl weiterer Beobachtung (s. S. 119, Amu.)-

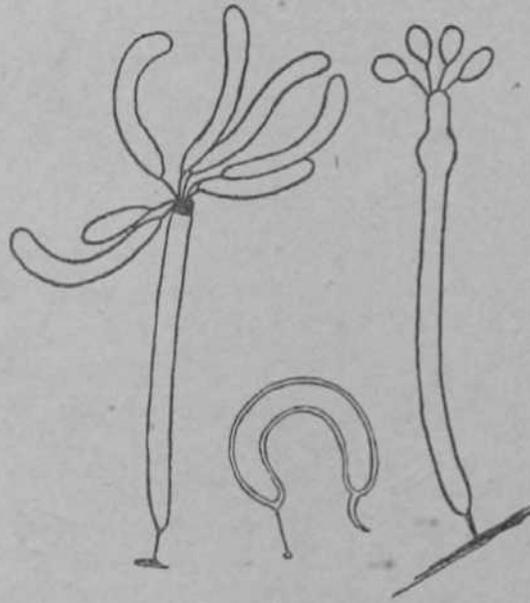


Fig. 22 a—c

a. *O. Arbuscula* (A. BR.) BABENH. 1891/2, Eppendorfer Moor. b. *O. mucronatum* (A. BR.) LOHKE: MANN, 1891, Hostrup-See. c. *O. Arbuscula* var. *Balatonis* (V. USTVANEK), 1891. (Nach V. ISTVANFEL.)

Zelleu diclit unter dem Gipfel **rumUich** angescliwollen, 5 *fi* dick, 100 [^]w lang (Fig. 22i).

Im Gebiete niclit beobachtet (s. S. lit), Anm.).

O. Ilkae (VON ISTVANFFI).

Syn.: *Sciadium Ilkae* VON ISTVANFFI Balaton **1897** (nngariseli) S. 118, Fig. 16, 1898 (**deuteeh**) **8.** 1*24, Fig. 16. — *O. gracilipes* A. BRAUN var. *Iffcae* [\ . rgrv.) **LSMMERMANN Hedwigia L899, S. 38.**

Einfacli **doldenffinnig**, Zelleu **leiclit gebogen** oder sehr selten um-egelmäSig gekrünmt. **am** Gipffil stnmpf **abgerandet**, **ÖW** dick, **100—120/a** ldiig; **Stiel** an Lilnge **der** Dicke der Zelle **gleichend**, **5 ^** lang. hyalin (Fig. '23).

IF- vniiiiMiANN lir-n.ur mit Etec&t, daft ilik- LHnge der Zellen kein aystematiseh vevwertbares Merkmü soi. Auch Usf glaube nicht, dfffi O. /ifcap nine ynte Art isr. Aliev 3a wir iti (lieser Uathing¹ iilierhanpt uicht wjsseu, was eine gi)te Art ist, lapse icli sie einstweilen als Art bestebfin. Wenn LKMMKIMANV sic /.n ft *t/racilipes* rocltet, so soheint inir, flafi nmü sie mit gWiierein Reclit zn *O. Arbuscula* zShlea kOniite. Die Ktrtze des Stiels Bptieht flir die I<tztere. HingichtMch IIIT Zelldicke steht *O. flkae* geraite an der Grenze,

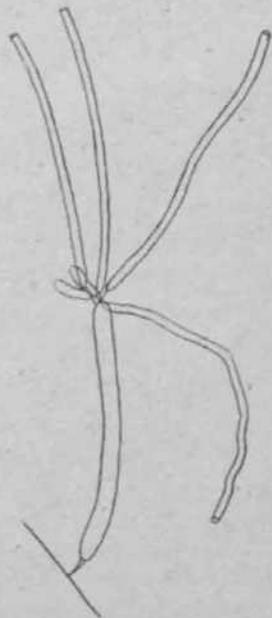


Fig. 23.

O. Ilkae \. HI\MFI.) mid WITH die Fülligkeit xnr Bildnti^ zttsammengeaetzter 225/1. (N⁰1\ .Isi\A\KFI.) Kolonien angclit, so iat diesc ebenanwenig als spezifischea Merkmal verwertbar.

Vorkommen: Ini Gebiete niclit beobacltittit. **Die aof** Sylt **gefunden** Form TOP *O. Arbusada* stelit, iltr **allerdin^** im Habitus sehr nahe.

O. gracflipes (A, BRAUN) liABENHORST tft38.

RABEXIIORST, Flora Eur. Alg. III, S.68.

Syn.: *Sciadium gracilipes* A. BBADS 1855, Alg. umV< M S. 107. — BOEJLN. *Cimfervales*, K. Sv. Yet.-Ak. HandL, Bd. XXIII, A Id. III, n. 3, **Taf. 1, Fig.27—32, 35,89—40; Taf. 2, Fig. 59—**(JO. — BERGE, SiiS-wasser-Clilorupliyceen. Bin. till]{. Sv. Vet.-Ak;ul. **Handl., Bd. XIX, Al'd. III. n.5,1af. 1. Fig,2.**

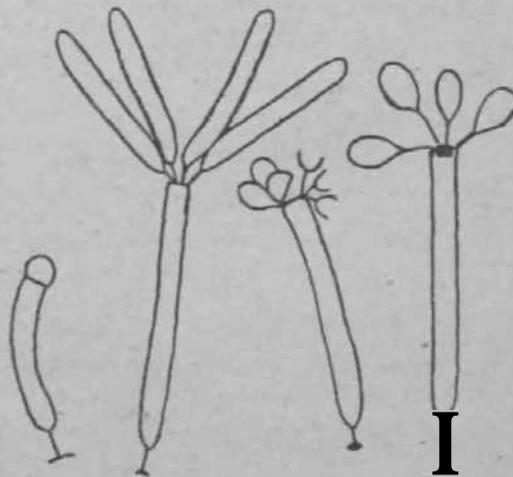


Fig. 24 a—d.

a. *O. graeUipes* :A. BRAUN) R. LBENHOBST. Ep pafuMoor. TM/I. b. *O. Arbuscula* (A.Hit.) RABENH. C-hi,iarsHi«.'.'", i-o : *Arbuscul* a fL. Br.; RABP:NH. Dollrottholz. d, <). *gracilipes* (A.Bit.) RABEKFL ^ipendorfer ilour. m/i.

Zelle 5—7 p dick, bis 981 & lang. Stiel 10—16 f* lang. Mit *O. Arbuscula* sehr nahe verwandt. Bis hier nur aus zwei Generationen bestehende Familien beobachtet.

Vorkommen.

Hamburg: Eppendorfer Moor (Fig. 24 a. d.). Bramfelder Teich. Ahrensburg: Moor östlich des Ortes (Mutterzellen 7,5 JU dick, 62^* lang, Tochterzellen 6,7 p dick, 37 p lang, Stiel der letzteren bis 10,5 p lang). Plön: Lebrader Teich (LEMM.). Sonstige Verbreitung: Kosmopolit.

Forma constrictum (LEMM.).

Syn.: *O. constrictum* LEMMERMANN 1899. Hedwigia XXXVIII, S. 28, Taf. III, Fig. 1, 2.

Zelle 5—G //, dick, Stiel 10—19 // lang. Zellen keulenförmig, etwas unter der Spitze leicht eingeschnürt.*)

Vorkommen.

Hamburg: Eppendorfer Moor.

O. mucronatum (A. BRAUN) EABENHORST 1868.

RABENHORST, Flora Eur. Alg. III, S. 68. — LEMMERMANN, Hedwigia XXXVIII, S. as.

Syn.: *Stadium mucronatum* A. BRAUN, Alg. unicell. S. 107.

Nach A. BRAUN (a. a. 0.) gehört hierher vielleicht *O. cochleare* f. *mucronatum* (A. BRAUN a. a. 0. S. 54), welche Form nach LEMMERMANN aber zu *O. cajñtnium* WOLLE zu rechnen ist. LEMMERMANN gibt an, daß das Original zu *O. mucronatum* (A. BR.) im Berliner Herbar nicht mehr vorhanden sei. Nach BORZI (Stnd. Algolog. II, S. 16G, Anm.) findet es sich aber im Herbarium MENEGHINI und ist von ihm untersucht worden. Er erklärt diese Art für synonym mit *O. Arbuscula*. Über die Zellfortsätze sagt BORZI nicht8, da er auf ihr Vorhanden- oder Nichtvorhandensein, wie gesagt, keinen Wert legt.

Zellen gerade oder gekümmert mit Stachelspitze, Stiel so lang wie der Durchmesser der Zelle. Zelle 5—6,7 p dick, Stiel 5-6,7 j* lang, Knöpfchen klein, rund, braunrot, Stachel etwas kürzer als der Stiel. Familien aus zwei Generationen bestehend.

Vorkommen.

Bisher beobachtete ich nur ein einziges Exemplar, das hierher zu gehören scheint, leider war es keine Zellfamilie. Kreis Apenrade,

*) Nach den Zeichnungen LEMMERMANN'S würde ich eher sagen: „Hauptteil der Zelle unter dem Deckel angeschwollen.“ Damit ist auch vielfach eine Verjüngung der Zellmitte verbunden. Ähnliches beobachtete ich auch bei *O. Arbuscula* (vergl. auch FRANCE a. a. 0. S. 347). Es scheint mir nur ein Wackeltumsvorgang vorzuliegen, der das Abwerfen des Deckels einleitet. So erklärt es sich auch, daß bei den geöffneten Zellen in den Zeichnungen LEMMERMANN'S die Einschnürung verschwunden ist. Ähnlich ist auch wohl die Anschwellung bei *O. Arbuscula* var. *Balatonis* zu erklären.

Hostrip-See: mit anderen Algen in schleimigen Überzug von *Lobelia Dortmanna*; Zelle sichelförmig, 5,7 ft dick, am Grunde mit einem 7, ft langen Stiel versehen, der in einem wulstigen Knopfchen endigt. An der Spitze ein anwärts gebogener Stiel, etwa kürzer als der Stiel (Fig. 22b).

n. Sect. *JSroehidlurn**) A. BRAUX 1855.

A. Bn. UIN, Alg. link. S. 107.

Syn.: *Brorkidmm* PERTY, Kleinste Lebewesenformen (als *Qattog*), 1852, 1, 8. 215, Taf. 16, Fig. 6. — Sect. *Gapitatae*, *Apiculatae*, *BtäpiciUatae*, *Rotundatae*. LSMMEKMANN 1899, Hedwigia XXXVIII, S. 21.

Individual meist freischwimmend oder lose an anderen Algen oder im Detritus baftend, selten koloniebildend, dann aber die Motter?ell« fredswebend, Zelle zylindrisch, gestreckt oder sichelförmig, kreisförmig, S-förmig bis schneckenförmig gebogen, Zellfortsätze vorhanden oder fehlend.

o. inaius NIGSU L849.

NAiiELi, Einz. Algen 8. 89, Taf. IV, A 2>.

8 y ti.: *o. variabilis* B< mUN 1897 *CoTifervcdes* 8. 32. — LEHHE RMANN, Hedwigia 1899, S. 29, Taf. III, Kg. 6. — ? *o. maximum* BOEZI, Stud. Algol. II, S. 16(i). — *o. »««««* var. *ijunlvmntn*. SCHAARSCEMI* T. Nuova Kotariaia 1887, 8. 241. — LAGEBHEM, Ghlorophyceen aus Abessinien and Kordofan. Nuova Notarisia 1893, S. 153.

Literatur: A. BBAUN, Alg. Unic. S. 53. — LEMMERMANN a. a. o. S. 29, Taf. III, Fig. 3 -- 5.



Fig. 25.

*O. Mihi** NAL; K1.1
300/1.
(Nisch NiQSL)

O. variabilis BOHLIN wird von dem Autor ohne Kenntnis abgehandelt LEMMEHMAHU, der das Originalmaterial untersuchte, betont die vorläufige Art *O. mihi* sehr nahe stehe mit sich im (durch den Mivigel von Olkuyelu nnterecheide. It A. dies Slerfma] ksuiis speKifischen Werr, besitzt, sind beide Arten zu ver-sinigen. \V; i- *O. nta&imwm* BOEZI anbetrifft, so scheint es sich nach der luirzen Be- Eohreibuner anclt nur nm tiesondera dick- Formen dieser Art /u Itaadeln.

Zellen meist wenig gebogen oder bichelförmig, seltener eingerollt. der Deckel stets ohne Fortsatz, die Basis gestielt, Stiel mit einem mehr oder weniger deutlichem Knopfchen, im Alter gelb- bis rotlich-braunem Knopfchen, das and) abfallen kann (Fig. 21), Zelldicke 8—21^μ). (Tas Liingenwic list um 1st auffierordentlich grofi, Zellen nach A. BBAXUJ 0,5—1 μ m, nach PKINGSHEIM bis 2,5 mm lang. BOHLIN gibt für *O. variabilis* 0,09—1,1 mm als Unge an. — (Big. 20, 25.)

*) j; *rochidiu*: broolus=Schlage, eido8=Bil(L ScUingen^mlich.

* *IO-t-16,1* ;> jhuh BHALN. 3—IT ft lincii LKMMKKMANN, S—21 p uadi BOHLIN (*O. twiabile*), 15—IS ft nacli BOEZI (*O. maximum*).

VorkommeD.

Im Gebiete weit verbreitet, nameiitiicli in Teichen, Tflmpeln, Gr&ben, im Plankton selten.'

Eine stark aufgerollte Form, die vielleicht der var. *gorddamm* entspricht, wurde im Duyenstedter Brook (Kreis Storm am) Ijeobaclitet. An $\frac{1}{2}$ v; ihiit'ii \v; iifii muhl einige FoTiaen, ilii- sich iliucli geringere Zeldicke anszeichnen. So wifude im Eppendmfer Moor bei Ihimlmrg eine Form von i; ft Dicke and 285j>LitDge beobachtet, die eiiftn starken Olgehalt und eiien kn5pfchenartig verbreiterteu Stiel zeigte, nach der Orjginalclagiiose also liierher gerechnet werden nm6. Lassen wir ib-n OJg-ebalt nnberttcksichtigt, so fragt es sieb, ob wir dem Vorliandensein des Kiir.lifviicns oder der /VIMicke mehr Wev\ beilegen sollen, Im letzteren FaH« werden wir diese Formen besser zu 0, *cochleare* stellen. Almlieie Formen Beheint HANSGISG*) als *O.variabite* BOHLIS bestinut y.u hahcii: Zellen kreis- oder mehr oder weiiiigei- stark spiralfCrnig eingerollt^ 6—8 ju dick, 20—80 (seltenermelur) mal so lang als dick. Audi VOIAfflm stellt eine Form von 80 ju Ltngc ond nor 5,4 // Dicke zu *O. mains***).

Sonstige Verbreitung: Kosmopolit.

O. cochleare (EICHW.) A. BRAUN is;,,.

A. BRAUN, AL' iiiiic, 8. 54,

Syn.: *Spirodiscus corklearis* EICHWAID, Nacliti-znr Infusorienkundf! Eofilands. Ball. T*¹ hi Soc. imp. de uat, de Moscoa 1847, S. 285, Taf. 9, Fig. I. — ' }p7tiocyiitm apiadatmn NXGEU EIDZ. Algen (184 9) S. 59, Taf. IV. A, Fig. 1. — *Ophiothrix wpimlata.* [NAG.) KCTZ. Spec Alg. (1849) S. 237.

Zelle meist gebogen, Sf7ir oft anferollt oder zu einer locken'ii Spirale geek'elit, 5—8/u dick, am Grande mit einem Stacliel versehen, der 1—12/a lang ist (selten mit einem kaum sichtbaren Kn6pfchffll] endigend***), (Fig. i26.)

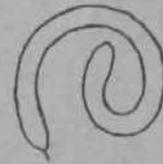


Fig. 26,

O.cocAfcarc {EICHW.;
A. lil.'AI D. 300/1.
(Nmli NAG:ELL.)

Forkommen.

Ini Gebiete gemeiu. Meist zwischen anderen Algen, aucli hiuufig zwiachen Fadenalgen, die sonst wenig Beimischnngen entbalten. Ea kamen am h4ufigsten Formen von (J ft Darcumes»er zip Beobach-Itiung, was mit dem von A. BRAUN angegebenen Dtn-chschnittsmafi (6,7 μ) j:ebr

*j HANSGIEQ, Beih. Bot iVntruliktr XVJTI (1905), 3. 460.

***) BumSliai AlgAk. Bndapesi i... S. 75.

•) Dieso Aiiigabe ufcb A. BRAUN, ffIVer wir die Beschaffenheit tter ZellanJUge systematisch venverten wollen, mttsen wir diese Fonnen als diiime Fonnen von *O. mains* auffassen. AndernffftUs gehCren die dort erw&Liiten hierher.

gut übereinstimmend. Im Plankton selten: Waterneverstorfer Binnensee, Unterer Ausgrabensee (LEJIM.), Elbarm (SELK & REINBOLD). Sonstige Verbreitung: Kosmopolit.

Forma ambelliferiira RABEXHORST 1868.

Blow *linr.* Aljj. III, 8, 57. — BOHLIK, *Confervale** Taf. II, Fig. 53.

Koloniebildend. — Yorkommen: Europa.

O. capitatum WOLLE 1887.

WOLLE, *PTM&W*, Algae S. 176, Taf. 158, Fig. 3—7.



Fig. 27.

O. capitatum WOLLE,
forma *typicum*, 700/1.
Kpplendorfer Moor.

Syn.: *O. codileare* *ft.* *mucronatum* A. BEAUF. Alg. unicell. S. 54. — *O. cochleare* A. BRAUX var. *hispidatum* BORGE K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd. XIX, Afd. III, n. 5, S. 10, Taf. 1, Fig. 4.

Zellen gerade oder gebogen, seltener spivalig gedreht, auf beiden Enden mit einem Stachel versehen. Zelle 2,7—10 μ dick, Länge des Stachels 1—50 μ . Der Stachel stets ohne Knipfchen.

Forma *typicum*.

Zellen 5—10 (U dick, Stachel 5—7 μ lang. (Fig. 27.)

Vorkommen.

Hamburg: **Eppendorfer Moor.** ~ Pionier Gebiet: Moorteich im Grebin (O. ZACHAEIAS).

Forma *irregulare*.

Stacheln der Zellen ungleich lang.



Vorkommen.

Storm am: Binningstedter Teich (7,5 μ dick, ein Stachel 7,5 μ , der andere 15 μ lang).

Fig. 25.

O. capitatum WOLLE
forma *brevispinum* M.
500/1. (Nach
LEMMING.)

Forma *hirsutum* LEMM.

LEMMING, 1899, *Hedwigia* XXXVIII, S. 2, Taf. IV, Fig. 19—20, HIS Var.

Syn.*): *O. parvum* (Pr. in A. BRAUN var. *bicuspidatum* SCHRODER. Neue Beiträge Kiesengeli.

Forsch. Ber. Pion. Biol. Stat. Teil VI, S. 2*2, Taf. I, Fig. 3 a-c.

Zellen 2,7—5,4 μ dick, Stachel 2—3 μ lang. (Fig. 28.)

Yorkommen.

Hamburg: Bramfelder Teich (4,5 μ dick, Stacheln 3 μ lang).

*) Hierher gehört wohl auch *O. bispidatum* var. *gracile* LEUM. a. a. O. S. 31 (*O. biapiculatum* HIERONYMUS, *Chlorophyceae* in ENGLER, Ostafrika V, Pflanzenwelt 0., 8. 22).

Forma *Imi^ispinuiii* (UOEWS) LUMM.

LEMMEBJ^{NN}, Hedwigia L899, S. Si», T»i. IV, Kg. SI—25. - Arkiv fiir Botanik II, 1904, 8, 108.

Syn.: *Rdndiiella longispina* AIOBRV. Anstr. SUGw.-Algen. Abb. der Senckenb. nat. Ges. f. Bd. \ \ 111. 8. 331, Taf. 1, Fig. 31—33. — *O. cochleare* A. Bi; \r\ var. *Jncunjiiautitm* BoiiCfE forma *Umgispina**) LEMM, Forscli. Ber. Pliin. Biol. Stat., TeillV, 8. 163, Fig. 4—6. — *O. longispinum* SCHMIDLE in litt. in SCHRODEB, Planktolog. Mitt. Biol. Oentralbl Bcl. XVMI, S. 530, Fig. 2.

ZelleS—6,6/»dick, Stachel 16—50plang. (Fig. 29.)

York oninie 11.

PJQner Gebiet: Unfeier Ausgrabensee. — Moortihnpei bei Pliin (LEMmi. — Elbe (SELK & REI\BOLD).

Forma [iinbi'llifeiim (BOHLEif) LEMBBMAKH b^v99.

LEMMI:KHA\N, Hedwigia XXXVIII, S. 82 B§ \ar.

Syn.: *O. cochleare* A. BEAUN var. *hicuspidaium* BOBGE t.vmbdtifera BOHLIN, *Confervales*, S. 32, Taf. II, Fig. 58.

Zelle 5—7 fi dick, Stachel 6—7/; lang, koloniebildend,

Vorkonimeii.

Im Gebiet nocli nich beobachtet. — Stockholm*

O. Lagerheimii LEMMERILANN 1899.

LBIMEEHAKB, Hedwigia XXXVIII, 8. SO, Taf. III, Fig. 7—!).

Zellen gebogen oder spiralig anferollt, nieisr coloniebildend, 3,5—5 ft dick, am Grnd« mil. einera 16—50ju langen siirl persehen. (Fig. MO)

Yorkommen.

Hamburg: Eppendorfer Moor, koloniebil^end. (Hier scheint ein etwaa anderer Fall der Koloniebildung vorzuliegen als bei den Qbrigen Aiten. Pistier gelang es mil- nirgends eine Mutterzelle festzustellen, sondern es waren mir Zelleii einer Generatioii, welche mit den langen Zellfortsfttzeo znsanimenliing^n. Aus der Beschreibung und Abbildung LBMMEBHANN8 scieint tnir das gleiche Verbalten hervorzugelien.) Apenrade: Hostrup-Se^ imm Kiozelzellen mit *>•> p langem Stachel



Fig. 29,
O. capUatum WO) ii:
forma *longispinwn*.
Bu%. [K^{ach}
LEMHEBMAK N.)



Fig. 30.
„hiocytium Lager-
heimii LEMMEB-

MANN, 7^u7i.
Hostrup-See.

*) Ms ~~fxkM~~ *longispimou* ist die Alge auch GUTWINSKI 1902, BnL de l'Ac des So. de Cracovie 1902, S. 277, Taf. XXXVI, iig. 1, b_e»chrieben.

O. bicuspi datum (BORGE) LBMMBRMAHS 1899.

LBMMERMANK, ffedwigia 1899, S. 31, Taf. Iir, Kg. 13—15.

Syn.: *O. mains tUILQ. v&r. bicuspidatum BOEGE, SttSw. Cularopliyc Archangel., Bill. KongL Sveiisk. Vet.-Ak. Handlingar Bd. XIX, Afil. III, n. ;>;s. io_ty&t i, Fig. s.*

Zelle $V > - lb$ p. dick, Stacieln $! > - 7 \wedge$ lang.

Vorkommen,

Im Gebiete nicht beobachtet — Europa.

O. parvulum (PERTY) A. BRAUN 1855.

A. BRAUN, Alg. unicell. S. 50.

Syn.: *Brotditinn parvtditm PERTY, Kleinste Lebensformen S. 215, Taf. Iff, Fig. 6. — Ophiocythm tirdnawi*) WOLLE, Fr. Water Algae S. 176, Taf. 158, Fig. 15—18.*

Zellen sichelförmig gebogen und mehr oder weniger aufgerollt, ohne Stacieln, 8—; p (—]:; ft) .lick. (Fig. 31 d).



Fig. 81a—d.

tl. Seclils imteu: *Ophiocythm parvulum*

A. BRAUN. Heimere-doiffT floor. "" i

a—c. *Ophiocythm parvulum* < fonna *truncatum* (LEMH.)

[Oben: WinteHnnle. TM/i. b. Mitfce. <'</.

(Nach LKHERMAKS).

c. links tnten: fppen- (lr für Moor. '•'•'•' i,

Vorkommen.

Zmtreit, iosbesondere in Mooren, z. !:; Hambng-Altona: Epeiidorfer Moor. Wittmoor, Waldtfimpel tjeim GrQen Jtiger 11*_i Sasel, Keg^ti-waaserttttnpel beim Diebsteich. Pinneberg: Moorgraben zwischen Wulfsmiilile und Rentzel. Kiel: Biefnersdorfer Moor nsw.

Siiintliche beobachteten Exemplare liatten 4,5—5/1 Zelldicke. — Im Plankton s^lt>;n: Drecksee, Waterneverstorfer Mimm en see (LEilSL) (Elb* (SBLK & REINBOLD).

Forma tru it cut nut (LEIDL ala AIM.

LSKUSBIUKK, Hedwigid 1899, 8.88, Tat1Y, Fig. 26—29.

Zellea 5—6 /> dick, an dev Basis abgestntet.

Die Zeichnung LEMMEBHANNs (Fig.S1b) zeigt das Hinterende selir schmrft ab-geschlittet. Meine Beobachtungen zeigen diese Eigenschaft weniger stark, dochl isgt wohl dieselbe Form vor (Fig. 31 a, c).

v LEHMERMAKM hat elae besondere Vfir. ctrd««f«m antgeatellt, doch kmm" diese woht kaura aufrecht erlnUt^n warden. Uerelts A. BRAUS fitht in seiner Diagnose an: *Uitla circinata...* Die Zellen siiKl allerdings dicker, 10—13/*.

Vorkommen.

Hamburg: Eppendorfer Moor, Tompel bei Winterlilie. An letzterem Fundort sehr zahlreich. Hier auch eine Form, die auf dem Deckel ein Knöpfchen trägt (Fig. 31a).

Tribonema*) DERK&S et SOLESB 1856.

DKWSKK et SOLIKR, Mémoire sur quelques points de la physiologie (des Algues) Supplément aux Comptes rendus tome I.

Syn.: *Conferva* LAGEBHEIM, Stadien über die Gattungen *Conferva* und *Microspma* Flora 1889, S. 209, — *Conferva* AUOT., z. Teil.

In erwachsenen Zuständen) fast in Form von Gabeln, vielzellig. Die Zellen, die einen, selten zwei Kerne enthalten,¹⁾ sind zylindrisch oder durch Einschnürung an den Zellenden schwach tonnenförmig^{a)}. Die Zellmembran) ist kräftig und zerfällt in hügelartige Stücke. Chromatophoren meist mehrere bis viele, scheibenförmig, regelmäßig, seltener von unregelmäßiger Form und zerstreut Fortpflanzungsorganen^{b)} durch Akineten, durch Zoosporen und Aplanosporen. Die Sporen werden durch Aufbrechen der Wände, die dann in hügelartige Stücke zerfallen, frei. Die Aplanosporen sind röhrenförmig. Die Zoosporen besitzen zwei ungleich lange Cilien, Geschlechtliche Fortpflanzung durch Gameten mit zwei (ungleich langen?) Cilien.

Anmerkungen.

- 1) Keimpflanzen: Die aus Zoosporen hervorgegangenen Keimpflanzen sitzen fast, wie erwachsene Pflanzen, an einem abertausenden. Die Aplanosporen sind vorgegebene Individuen sind xinscheinlich vom Vornheir nicht festgewachsen^{**}) (Fig. 32 a—c. Weibliche sind von verschiedener Form, entweder einfach **Stachelnig** (Fig. 361)) oder mit einer kleinen Füllgabel versehen (Fig. 820, 36c).
- 2) Zellkern: Er ist oft ohne Färbung sichtbar (Fig. 87a, die mittlere Zelle). Der Zellkern ist oft reich an kleinen Kristallen, namentlich bei regenerierten BUden.
- 3) Zellform: Ob die totenförmigen Gestalt systematisch wertbar ist. Ist wohl wärlich. Mitunter werden in



Vig. 32 a—c.

Tribonema binnbycinum DESB. et SOL. Links (oben): Aplanospore. Links unten: Keimende Zoospore. Rechts: Keimpflanze. (Nach LAGEBHEIM.)

*) *Tribonema*: uibo = fch reibe. wama = Faden. - flbeidie Notwendigkeit der Aufgabe des alten Namens *Conferva* vgl. HANSEN Memoirs Torr. Bot. Club XI. 1889, ii. 2, 8. 181-183, zitiert in O. S. WEST, Brit. Freshw. Alg. 3.236, — Während des Druckes erhielt ich eine Abhandlung von NORDSTEDT, (AJgologische Notizen. 1—(in Bot. Bot. Vntiser für 1806. Land 1906, S. 120—123. „*Tribonema* or *Conferva*?“ in der die vorliegende Frage diskutierten. wiri.

** (Wemilidring die von & 8. WEST, Brit. Freshw. Alg. 8.357, Kg. 191, D—F abgebildete (offen Pflanzen zusammengebaute, so nicht and) bei den Aplanosporen die uaditgUohfl BUduug eines Uftorgais, vorkommen.



Fig. 33.

Tribonana bdtiby-dtaam DEEB. I. SOL.
Membranstruktur
nach Beh&ndlung mit
Kii. Jil; ill; .^{315/1}
(No. 8.)

Pfiden mit zylindriachen Zellen die Zoilen, deren Inhalt degeneriert ist, timnenftinnig (Fief. 171), c). Docfc tindet sirli dicse Form nneli in ganz unrinaleu F&den.

4) Ale ml) ran: fiber den Ban der Membran (Fig. 33) ist bereits berichtet worden (S. 10"). Das Aitftreten Hf&xnügei JJestiin ilt nili¹ li^ttu Zorfallen der Fiiden teik die Gattung rait *Micros]ora* THUH.

5) **P o r t ü f l i t ü z ü n f.**

SEoosporen: Sie sind beobarhtet bei *Trittotienttt bombycinw* » DERB. et SOL.*) Es shd Megrueftcsporea, die in geringer ABEaU {n'den ZeDen entstehen, t— 5 nach DERB feS innl SOLIBB, 2—I nach A. BRAUN"), I--2 midi CiAOEEHEm***), 1—2 nach KLEBS-;-. Die Zoosporen werd an ftei dnrcb Einkiiicknng der Flden, indem ilio H fOrmigen Stttcke Rnseinanderweichen, Dieser Zerfall der Fiidp.n wivd durdi eiae teilweiaeVerschleinrang d&r Membran BrmCgliolt. Dei ScMeim wird von den Zoosporen dttTcbrochen. tfaeh Anstntt derselben ist er anch ohne Pfirbing oftnoch deutlich siehtba r. I »icBeacbnff'enh(it darZoosporen istTielleicht fitr dieSpeziesnnteraoheidungTerweWbaT. Bei den am *Tribonema bomfycinutM* forma *wiaus* (WILLE) gere• imeten Fonnen baben >lie Zoosporen n'ir zwei CliroinatDphoren, desgl. bei *Tribonema* ^pee. LAOEEHEIH, CSim/avaltaj Tat VI, Kg. It—U, 56, bei dickfadigeren Formen von *Tribonema* i<t *bovbyemum* molirere Uhromatophoreu (Fig. 1). Über die (ilieu s. 8. **). Ber• it- KI.KIIS macbt dnrauf anmerksai n, daß 'lie Cilie (es ist die grofie Cilie gemeint, da er die kleinere nicht beobachtete) nicht diretl naf dem Vordeteude der Zoospore sitet, wie ee L&GEBHEffl angibtftX sondeni etwas seitlicLf-J-f) Er wies nuch flir die von ilim nutersuclite Form nach, tlaS die Befeatigng der Zoospore nicht mlt liltv- dot Oflie, soilent mit dem llintcreiide amQboid erfolgt.*¹) In einigeii Fallen beobnehtete KLEHS sogar m-|>er, wie die Cilie langsam eingozoyen wurde. Die 3ciiwärm8poren noachea sitso voi der Keiinng kdn Rntienadium duffih. Dnicli Verdnnklung in Verbindnag mit bestimmtea organiBOhen SnUtnnzen gelang es KLBU«, ausgiebige Schwärmosporenbildasg liorvorzuiutiii.**')

Gameten; BGHEBFEL***¹) teit Beobachtogeii iil>i- Schwiirmporen von *Tribonema* mit, welche kopnliem, also ate Garneton za bezeichnen sind. Da <iese Beitbachtunffei) bisher nicht best&tigt si ml, belle teb sie hier ini Original niitr „Die Gameten zeigen den von KLRBS (Bedingnngen der FortpflonzuDj; S. 349, Tat II. Fig. 7) richtig dargesteliten Ban gewOhnlicher Schwfrmer, bedtsen jedoch ein en deutlioben rotbraunen Angenpnkt am vordoren Ende eines dsr Chromato-

*) a. a. O. S. 18, Taf. IV, Fig. 16--1.

***) Verjüngung 8. 196, 2SS. — \m *Ohytr-ldmm* 8. 32, Taf. tl, Fig. 3—8.

****) Stadiu 8. 198-^203, Taf. VL

†) li.-lingnngen der Fortpflnnznng S. :. is. Taf. II. Kg. 2, 6—S.

††) Stadien 2. K)2, Taf. V), Fig. 11—16, 32—35, ofi.

†††) KLLUS a. a. O. 8. 349.

*¹) KLEHS a. & O. <. 349.

**¹) KLERS a. a. O. S. 351—374.

***¹) SCHEHFEL, .\., Kleiner Beitrag znr Phlogsaie einiger firmppen niederer Orgauismeu. Botanische Zeitung 1901, S. 149.

phoren*) und sind ohne Gröfienunterschied. Manche, die weiblichen, haften sich plötzlich fest, kommen bei Einziehung des Gilienapparates unter starker amiboider Bewegung zur Ruhe und kugeln sich ab. Auf solch eine nackte, nunmehr als Ei zu bezeichnende Kugel stößt alsbald ein anderer des Weges daher kommender, lebhaft beweglicher, als männlich zu bezeichnender Garnet. Derselbe bleibt an dem ruhenden Ei — soweit ich es gesehen habe — zumeist mit seinem hinteren Teile haften und verschmilzt mit demselben binnen wenigen Augenblicken. Die jungen kugeligen Zygöten sind an den zwei Augenpunkten und den zahlreicheren doppeltzähligen (meist vier) Chromatophoren leicht kenntlich. Sie umgeben sich dann mit einer Membran und werden zu einer stark- und glattwandigen Rubezelle von charakteristischem Aussehen."

Aplanosporen: Die mehrfach beobachteten Aplanosporen sind wohl als Hemmungsbildungen von Zoosporen aufzufassen. Es sind verschiedene Formen beobachtet worden, die mir nicht immer genügend auseinandergehalten zu sein scheinen. Den ersten Grad der Reduktion scheinen die von LAGERHEIM**) beschriebenen Dauerschwärmer darzustellen. „Die Bildung begann damit, daß der Zellinhalt sich etwas zusammenzog und an den Ecken abrundete. Die Cuticula der Zellwand begann nun zu verschleimen und die Höförmigen Merabvansstücke auseinanderzugehen. Der rundliche, von keiner Membran umgebene Zellinhalt fing nun an, sich langsam zwischen den Membranbälften hin- und herzubewegen. Schließlich gelang es demselben, aus der Öffnung zwischen den Membranstücken herauszutreten und er bewegte sich nun hin und her in dem umgebenden Schleime, ungefähr nach Amöbenart. Nach kurzer Zeit hörte seine Bewegung auf; er nahm eine kugelförmige Gestalt an und umgab sich mit einer dünnen Membran. Diese Membran verdickte sich darauf, und in dem Zellinhalt entstanden größere Schleimtropfen. Die auf diese Weise gebildeten Zellen schienen sich zu einem längeren Ruhestadium vorzubereiten. Die Eimung konnte nicht beobachtet werden."

Echte Aplanosporen entstehen in dem Falle, daß sich der kontrahierte Zellinhalt innerhalb der Zelle bereits mit einer Membran umgibt. LAGERHEIM***) beschreibt die Bildung folgendermaßen: „Die Bildung wurde damit eingeleitet, daß der Zellinhalt durch eine kleine Kontraktion sich an den Ecken abrundete. Der kontrahierte Zellinhalt begann darauf sich mit einer Membran zu umgeben. Wenn zwei Aplanosporen in einer Zelle gebildet werden sollen, teilt sich zuerst der Zellinhalt in zwei gleich große Teile, welche sich darauf abrunden und mit je einer Membran umgeben. Wenn diese Membran ausgebildet ist, streben die jungen Aplanosporen eine kugelförmige Form anzunehmen, was zur Folge hat, daß der Zusammenhang zwischen den Membranteilen der Mutterzelle zerfällt, so daß der Eaden in Höförmige Stücke zerfällt. Die Aplanosporen zwingen sich nun allmählich hinaus, runden sich ab und verdicken ihre Membran. In ihrem Inneren treten große Schleimtropfen auf. Die Keimung der Aplanosporen habe ich nicht beobachtet; Yennützlich bereiteten sie sich zu einem längeren Ruhestadium vor." Das Austreten dieser Aplanosporen wird von LAGERHEIM Taf. VI, Fig. 40, abgebildet. OLTMANN'S gibt von dieser Zeichnung eine Kopie in doppelter Größe, ohne Angabe des Autors. Daneben bildet er eine keimende Aplanospore, ebenfalls aus der LAGERHEIM'schen Arbeit Taf. VI, Fig. 53, ab, auch ohne Autorangabe. Diese beiden Figuren (Fig. 12, 7, 8 seiner Arbeit), versteht er mit der Bezeichnung:

*) KLEBS gibt an, daß ein Augenfleck nicht vorhanden sei; a. a. 0. S. 349.

**) Studien S. 200.

***) a. a. 0. S. 204.



Fig. u.
Tribonema hambi-
cinum In.
forma Minus, ""/t.
Faden mit Aplano-
sporen. [Nach WEST,

oren, direkt keimend. Was Fig. 12, 7 betrifft
"LAGEHEIM Fig. I", so steht diese Bezeichnung doch in
direktem Gegensatz zu der von LAGEBHEIM selbst mitgeteilten
Beobachtung. Ebenso stellt die uweite Eignr (12,8) keine
direkt keimende Aplanospore, sondern eine solche vor, die
bereits ein längeres Hüllstadium durchgemacht hat; nach
der Beschreibung LAQRHBIH8 hat sie sich überwinternd
überwintert.

Die hier besprochenen Aplanosporen treten innerhalb der
Zelle nur eine sehr dünne Hülle. Doch kommen häufig Aplanos-
sporen vor, welche sich bereits innerhalb der Mutterzelle mit
einer stärkeren Hülle versehen (Fig. 34). Hierher gehören
jedenfalls die von GAY beobachteten Aplanosporen, deren
Abbildungen OLTMANS reproduziert. Sie entstehen dadurch,
daß die Zelle sich teilt, der I a I mit seiner hauptsächlich in den
längeren Teil getrennt mit einer Membran umgibt. Der
Inhalt zeigt keine weitere Funktion, sondern füllt die ganze
Zelle aus. Die Aplanospore wird in gewöhnlicher Weise durch
Aneinanderrücken der Hüllmembranen frei. Die
Entstehungsgeschichte dieser Art Aplanosporen bringt es mit
sich, daß in dem Faden sporenhaltige und inhaltlose Zellen
alternieren. Jedenfalls sind diese Art Aplanosporen Dauer-
sporen. Nebenher sieht man auch wohl die von WILLE bei
Tribonema utrwijosum beobachtete Aplanosporenbildung an.

Etwas abweichend von dieser Beobachtung, doch im
Wesentlichen übereinstimmend, ist die Schilderung der Entstehung
der Aplanosporen durch VON ISTVAKFFI*. „Der Sporen-
bildung kann eine gewisse Regelmäßigkeit nicht abgesprochen werden, in der
Regel bildet sich aus jeder zweiten Zelle eine Spore, die Zwischenzellen werden
mit der Zeit Binsammengepreßt. Die lose und weite Zellenmembran zerbricht
später, und die Spore wird frei. Manchmal erfolgt das Austritt der Spore durch
das Vergehen der Membran.“ Die Mutterzelle ist kugelig angeschwollen. Die
Aplanospore liegt frei in der Zelle. — Die Keimung wurde nicht beobachtet, doch
erfolgt sie wahrscheinlich erst nach einer Ruheperiode. Die Zellen, in denen sich
die Aplanosporen finden, sind durch die Zellen nach dem Entstehen der
Aplanosporen entstanden, bei der welche der Hüllmembran sich in die sporenbildende Zelle zurück-
gezogen hat.

Daß aber die Bildung der diokwandigen Aplanosporen immer durch eine
Zellteilung, bei der die Inhaltssubstanz der Mutterzelle in gleicher Menge auf
die Tochterzellen übergeht, eingeleitet wird, scheint mir nach der Abbildung
von WEST **) (Fig. 34) ausgeschlossen. Während hier aber von einer Ver-
änderung der Mutterzellmembran nichts zu sehen ist, beschreibt ISTVAKFFI
(SCHAARSCHMIDT***) einen Fall von Aplanosporenbildung, der vielleicht zwischen
dem von WEST abgebildeten und dem von TON [STVAHFF] gezeichneten
die Mitte bildet. Bei *C. bombycina* ist die Bildung dieser Dauerformen daran
zu erkennen, daß gewisse Zellen des Fadens sukzessive beginnen, wachsen und

•) Balaton S. 109 (mitgeteilte Angabe), Fig. 11.

***) Bnt. Freiliv., \g. S. 257, Fig. 21, J.

****) SOHAAESCHMIDT, S., Nemely Chlorosporeak vegetiv alakvaitozaii-61, 1883.
Lieferat JcST'a Bot. Jahresber. Jahrg. XI, Abt. I, S. 2V2.

sich abrunden. Beginnen mehrere solche Zellen, nicht selten vier, zu quellen, so gleicht der *Conferva-Fäden* den Oogonien bildenden Fäden von *Oedogonium*; gewöhnlich aber bilden sich von einander entfernt liegende Zellen zu solchen Sporen aus." Nach dieser Schilderung muß man wohl annehmen, daß erst die fertig ausgebildeten Zellen eine nachträgliche Änderung erfahren. Es ist mir allerdings nicht ganz klar, ob wirklich Aplanosporen gemeint sind.

Akineten. Einen Übergang zwischen Aplanosporen und Akineten bilden die von WILLE *) bei *Tribonema bomhycinum* abgebildeten Dauerzellen, die dadurch entstehen, daß bei der Zellteilung der größere Teil des Inhalts sich in die eine Hälfte zurückzieht, die dann keulenförmig anschwillt und stärkere Zellwände erhält. LAGERHEIM, der typische Aplanosporen beobachtete, betont besonders den Unterschied dieser gegenüber den von WILLE beobachteten Ruhezellen, welche er für vegetative Zellen erklärt, die nur durch abnorme Lebensbedingungen verändert sind. Daß keine eigentlichen Aplanosporen vorliegen, geht daraus hervor, daß keine Neubildung einer Zellhaut stattfindet und daß die Ruhezelle nicht aus dem Faden angestoßen wird, sondern unter günstigen Bedingungen sich zu teilen beginnt und in normale Zellreihen auswächst. Tritt wirklich eine Trennung der Zellen ein, so ist sie wesentlich anders als oben geschildert, indem in diesem Falle die Mutterzellmembran mit zerfällt. Diese keulenförmig angeschwollenen Zellen, die mit dem breiteren Ende aneinanderstoßen, verleihen dem Faden ein eigenes Aussehen. In der Provinz wurden sie häufig beobachtet, im Freien wie in älteren Wasserkulturen. Auf das Vorkommen in letzteren weist schon KLEBS hin. Es wurden aber auch Dauerzellen gesehen, die durch ihren Inhalt, die Stärke der Membran ganz mit den eben geschilderten übereinstimmen, augenscheinlich auch erst nach Zweiteilung des Zellinhalts, in diesem Falle aber in gleiche Portionen, entstanden waren. Diese zeigten deshalb nicht die geschilderte Form, sondern hatten eine tonnenförmige Gestalt (Fig. 35 a). Einen ähnlichen Fall hat anscheinend BOHLIN im Auge bei der Abbildung (*Confervales* Taf. I, Fig. 16), die er mit der Bezeichnung „Akinetenbildung?“ versieht. Er stellt eine tonnenförmige Mutterzelle dar, die sich in zwei Tochterzellen geteilt hat, deren neue Membranen von auffälliger Stärke sind.

Einen besonderen Fall der Akinetenbildung stellt das *Psichohormium-Stadium* vor, bei dem die Membran eines ganzen Fadens verdickt und durch Kalk- und Eisenanlagerungen verstärkt wird. Unter günstigen Bedingungen teilen sich die Zellen, so daß zwischen den inkrustierten Membranteilen die neuen glatten, nicht gepanzerten Membranstücke sichtbar werden. Die meisten der von KÜTZING**) abgebildeten Arten sind sehr zweifelhaft. Es scheint mir überhaupt sehr fraglich, ob dieses Merkmal für die Speziesbegrenzung zu verwerten ist. WILLE***) ist der Ansicht, daß diese Bildungsweise in Übereinstimmung mit den äußeren Bedingungen wahrscheinlich bei alien Arten vorkommen kann. *Psichohormium*-Bildungen beobachtete ich sehr häufig, aber es waren stets *Oedogonium*- und *Microspora*-Arten. Bei einer echten *Tribonema* habe ich dieses Stadium nie gesehen. Nach den vor-

-) Hvilceller Taf. IX, Fig. 38—40 (*minor*), Fig. 43 (*gennina*). Mit der letzten Figur stimmt die Abbildung in HANSGIRG, Prodrömus S. 76, Fig. 34, überein. — KLEBS, Bedingungen der Fortpflanzung S. 375, Taf. II, Fig. 4, 5.
-) Tabulae Phycologicae HI, Taf. 48, 49.
-) Hvilceller S. 16. PRINGSHEIMs Jahrb. XVIII, S. 470.
- t) ITZIGSOHN, über die Algengattung *Psichohormium*. Flora 1854, S. 17—20. Die von ihm genauer untersuchte Art gehört wohl ziemlich sicher zu *Microspora*.

liegenden Literaturangaben scheint es aber bei dieser Gattung ebenfalls vorzukommen. GAIDUKOV*) hat kürzlich Beobachtungen über *Tribonema bombydnum* veröffentlicht, indem er beschreibt, daß die Fäden, sobald sie beginnen, Akineten zu bilden, sich mit starken Ausscheidungen von Eisen bedecken, dann in der Eultur zu Boden sanken. Das ursprünglich gesammelte Material ähnelte *Conferva martialis* HANST.**), die aus den Zoosporen entwickelten Pflanzen, die nicht mit Eisen bedeckt sind, *Conferva bombycina* und *minor*. Vielleicht ist also *Conferva martialis* HANST. als die *Psichohormium*-Form von *Tribonema bombydnum* anzufassen. Über abnorme Zellteilung und Zerfall des Faden siehe *Bumilleria* S. 141 und Fig. 40, 41.

Schlüssel der Arten.

Chromatophoren klein, scheibenförmig, regelmäßig.

Fäden bis 5 μ dick. *T. tenerrimum*.

Fäden über 5 μ dick.

Zellen an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt, Zellen zylindrisch bis tonnenförmig.

5—15 (—18 μ) dick. *T. bombycinum*.

Zellen an den Querwänden wenig eingeschnürt, zylindrisch.

Zellen 2 bis mehrmal so lang als dick, 13—15/* dick.

T. cylindricum.

Zellen 1—2 (1,3—1,7) mal so lang als dick.

19—21 μ dick. *T. oboletum*.

28 μ dick. *T. raciborskii*.

Chromatophoren verhältnismäßig groß, von unregelmäßiger Form, Fäden oft in eine haarförmige Spitze auslaufend. *T. affine*.

T. tenerrimum (GAT).

Syn.: ? *Microspora tenerrima* GAY in Bull. Soc. Bot. Fr. 1886, S. 51. — *Conferva tenerrima* AUCTION. (zum Teil), nicht KÜTZING.

Die Erkenntnis dieser Alge ist noch eine sehr mangelhafte. Ich habe sie hier als Art beibehalten, trotzdem es sich vielleicht nur um besonders dünne Formen von *Tribonema bombydnum* handelt. Es sind unter diesem Namen augenscheinlich auch Vertreter anderer Gattungen, insbesondere wohl *Ulothrix*, angeführt worden. Die Untersuchung der Original Exemplare (KÜTZING, *Algae aquae dulcis*, Nr. 55, und BABENHORST, Nr. 17) durch WILLE hat ergeben, daß diese überhaupt nicht zur Gattung *Conferva* (inkl. *Microspora*) gehören. Die Abbildung von KÜTZING, Tab. phyc. III, Taf. 42, Fig. 1, gibt keinen Anschluß über die Natur der Alge, ebensowenig die Diagnose.

Bezüglich der GAYschen *Microspora tenerrima* (äußert LAGERHEIM***) die Ansicht, daß es sich vielleicht um eine echte *Conferva* (*Tribonema*) handelt. BOHLING bildet

*) Über die Eisenalge *Conferva*, Ber. Deutsche Bot. Ges. XXIII, 1905, S. 250.

**) HANSTEIN, Über eine mit Eisenoxydhydrat umkleidete Conferva. Sitzungsber. der niederrhein. Ges. Bonn 1878, S. 73.

•••) Studien S. 185, Anm.

t) *Confervales* S. 11, Taf. 1, 15. Im Text wird die Alge als *Conferva tenerrima* KÜTZING bezeichnet.

Ein Briellistteil einer von ihm als *Conferva tmerrima* (KUTZ.) LAGBHEM bezeichneten Alge ab, welches deutlich die *Tribonema*-Struktur zeigt. Audi von anderen Autoren, wie BIRGE, wird *Conferva tmerrima* bei *Conferva* LAGBHEM. (siehe auch von v. ISTVANPFI**).

Zellen 4—5 μ dick, 2—5 mal so lang. Zellwand dünn. Faden festsetzend oder freischwimmend. (Fig. 851) I

Vorkommen.

Im Gebiete nicht selten, so bei Kiel: Meimersdorfer Moor, Haas eld ieksdamm, Botanischer Garten. Hamburg: Elbe (SELK & REINBOLD).

T. bombycinum DEBNEY et SOLIER 1856.

DEBNEY et SOLIER, Mémoire sur les points de la physiologie des algues. Supplém. aux Comptes rendus, tome I, 8, 18.

Syn.: *Conferva bombycina* AGARDH 1824, Syst. jr. s. 88. — LACKHIM. Studien S. 194—206, 209, Taf. VI. — *Mirrospora Weedenii* TILDEN, Bot. Gazette XXV, u. 2, 1898***)

Kugelförmig, mehr oder weniger eingeschnürt an den Zellenden. Chromatophoren zahlreich, deutlich wulstförmig, linsenförmig. Zellen 5—10 μ dick, vor der Teilung 2—12 mal so lang. Wenn massenhaft auftretend, zartfädig, bleichgelblich- bis lebhaft grüne Watten oder Flocken bildend, getrocknet seidig glänzend, Fortpflanzung durch Zoosporen, Aplanosporen und Gameten. (Fig. 1a, 32, 33, 35.)

Vorkommen.

Bei der allgemeinen Verbreitung im Gebiet ist es innig, Fundorte anfallig. Es werden einzelne Formen unterschieden, deren Abgrenzung gegeneinander aber eine schwierige ist. Welleich stellen die meisten nur verschiedene Stadien an wechselnden äußeren Bedingungen dar. WILLE spricht die Meinung aus, daß Fülle von *Tribonema* (*Conferva*-) Arten nur Formen von *T. bombycinum* seien. Darüber sind weitere Untersuchungen nötig.

BOEVE, Süd-Patagonien S. 10 (Sep.-Abdr.) teilt die beobachteten Formen von *T. bombycinum* in folgende Gruppen: 1-7, 7—10, 9-12 12—15, 15—17 für Fadenstärke.

*) Süßwasseralge aus Süd-Patagonien S. 11.

***) Balaton 8, II(i).

****) Nach BOEVE, Algen S. 15.

†) Nach Pflanzensystemen, Chlorellen S. 85.



Fig. 35a, b.

a. *Tribonema bombycinum* DEBNEY et SOLIER, Dosenmoor. Faden mit Akinetenzellen.

b. *Tribonema tenerimum* DEBNEY. Einzellig. Stirn.

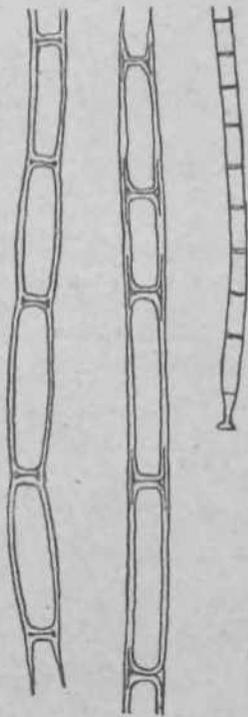


Fig. 8Ga—o.

Tribonema bombydnum
DERB. et f. l.

a, b* *mtuina* WILLE
4811. (N. Hi WILK, von
diesem nach Original-
exemplaron von AdAHDH
gezeichnet)

<: *minor* Wille (Naoli
WILK. in Quaest.
ELBEH. Alg.
n. 709).

Es scheint mir andererseits wohl möglich, daß die hier vereinigten Formen auf Grund physiologischer Merkmale wieder getrennt werden müssen. So hält KLEBS die von ihm näher untersuchte, von WILLS als var. *minus* bestimmte Form für eine eigene Art.

In der Flora Danica Taf. 2134 ist *Conjuncta bombydnum* var. *bipundata* Si HB abgebildet, doch ist es mir nach dieser Abbildung nicht möglich, zu entscheiden, welche Form vorliegt.

Falls *Conferva martialis* HAUST. wirklich zu *Tribonema bombydnum* gehört (vergl. S. 130), so ist sie bei den entsprechenderen Formen als *Status Psictiohormium* aufzufüllen. Angegeben wird *Conferva martialis* HAKST. und forma *crassior* aus der Kibe (SELK & REINBOLD).

Forma minus (WILLE als *Conferva bombydnum*
***minus*) G. S. WEST.

WILLE, Hvilceller S. 2, Taf. I, Fig. 3(5—40; Taf. II, Fig. 55—5C.

Syn.: *Conferva bombydnum* t. *minor* WILLE, Nov. Semi. 8. Go, Taf. XIV, Fig. 89. — *Conferva bombydnum* Aft. 8. *Sfagnorum* KFTZ., Alg. Dec. u. I 50 (abgebildet WILLE, Hvilceller Taf. II, Fig. 55), *Mil. i t, tj>fira fitgacissima* BIL T. i in I, * A r; 11. Alg. exsicc. Nf. 7V.) (abgebildet WILK, Hvilceller Taf. II, Fig. 56). — *Conjuncta minor* ICLEBS, Bedingungen der Fortpflanzung S. 346—375, Taf. II, Fig. 1—8.

Zellen Eiförmig oder sehr schwach tonnenförmig, 5—7/* dick. Chromatophoren wenig, 2—4 (nach KLEBS) oder auch sechs, jedenfalls aber meist weniger als bei der typischen Form. Zoosporen mit nur zwei Chromatophoren, — (Fig. 34, Stic, 37).

Vorkommen

Im Gebiete gem. — Sonstige Verbreitung: Kosmopolit.

Forma geminata (WILLE als *Conferva bombydnum** *genuina*).

WILLE, Hvilceller S. 20, Taf. I, Fig. 41—48, Taf. II, 1%. 51-54.

Zellen 6—10« dick. Chromatophoren zahlreich. (Fig. 8Ga.)

*) Nat. Pflanzenfam. Uien, C. Uropbyceae S. 85.

Vorkommen.

Im Gebiete neben der vorigen die gemeinste Form. Chlorinatopliorenärmere Zellen rufen ein **blasseres** Aussehen der Fäden hervor. Vielleicht gehört hierher die var. *pallida* HANSGIHG (9. 139).

Forma *maior* (WILLE als *Conferva bombydna* var. *maior*).

WILLE in WITTH. *Archiv. Bot.* n. 519, Botaniska Notiser 1833, S. 149.

Zellen bis 17 μ dick. Chlorinatophoren zahlreich. Diese Form schließt sich unmittelbar an die vorige an. Vielleicht gehört hierher auch die *sordida* KÜTZING HANSGIHG. **der** dunkle Farbe offenbar von der größeren Zahl der **Chlorinatophoren** herrührt. Die unter dem Namen *C. sordida* von KÜTZING als Nr. 59 abgebildete und von WILLE, Hüllzellen Taf. II, Fig. 06, abgebildete Alge scheint allerdings eher eine *Microspora* zu sein,

Vorkommen.

In Gebieten nicht häufig.

Forma *ceylanica* (WILLE als *Conferva utrietdosa**) var. *ceylanica*).

WILLE, *Hüllzellen* 1832, S. 55. — WITTRICK in NORDSTEDT, *Alg. scandinav.* II, 3. II.

Zellen kaum geschwollen, 12—14 μ dick, 1/3—3/4 mal so lang.

Vorkommen: Ceylon,

Var. *lividulosum* (WILLE als *Conferva humbyoia**) var. *utrietdosa*).

WILLE, *Pringsh. Jahrb. Wien*, S. 469 (all. [Tafelart]).

Syn.: *Gwinnia vrimlosa* KÜTZING, *Alg. axs. Dec. n.* 114, *Spec. Alg.* S. 372, *Tab. phyc.* III, S. 14, *Taf. 44, Fig. 5.* — RABENHOBST, *Flora Eur. Alg.* 111, S. 323. — WILLE, *Hüllzellen* 8. 32, *Taf. II, Fig. 67* (nach KÜTZING, *Alg. Dec. n.* 114).

Zellen an den Enden eingeschnürt, 15—18 μ dick, 2—4 mal so lang, (Fig. 38.)

*) LAGBBIER, *Studien* S. 209, **Hüllzellen** Varietät bei *C. bombycina* an.

) In RABENHOBST, *Krypt. Fl.* 1847, wird die Dicke angegeben = 7,51 μ . **BAB., *Flora Eur. Alg.* 1855, 1/3—1/4 mal so lang = 1/3, 5—M, 9/10, **ISTVAVKPI**, *Balaton* S. 189, gibt 10/11 mal so lang an.

**.XT****Kg. 37.**

Tribotema bombycina DERB. & S. O. L. forma *minor* WILLE

WEST, a. *itks*:
Fäden mit schwach eingeschnürt
Zellen. Die erweiterte Zelle hat sich geteilt, [der Inhalt ist degeneriert, die Membran anregt] Im (Signaldick) b, o, Zellen desselben Fadens, der obere Teil mit zylindrischer Erweiterung, der untere mit tonnenförmigen Zellen and je zwei in der Zelle, die Hüllzellen Vorkommen (mit den N&chbanaellen zeigend.

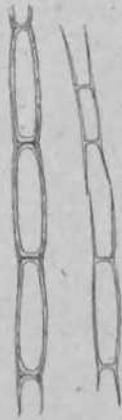


Fig. 38 a, li.

Tribonema utriculatum (L.) Gr.

a. ^{240x} (nach W. J. E. K. I. n. III)

b. "Vi Fumisener BIOH".



Fig. 39.

T. cylindricum
(BOBGE).
(Nach BOBGE).

Vorkouimen.

Hamburg: Eppendorfer Moor (Zellen vor der Teilung 60 μ lang, an den Enden 10,5 μ , in der Mitte 15 μ dick). — Farmsener Moor (Fig. 38b; vor der Teilung 67,5 μ lang, 13,5 μ dick). — Hamburger Wasserkwerke (STKOHMEYER).

Die von mir gefundenen Exemplare weichen hinsichtlich der Dicke von der von WILLE verbesserten Diagnose ab. Allerdings weiß ich nicht, ob die dort angegebenen Zahlenwerte die maximale Fadenstärke angeben oder den Durchmesser an den Zellenden.

Vielleicht ist es überhaupt unmöglich, die var. *ulriculosum* beizubehalten.

T. cylindricum (BOBGE).

Syn.: *Cori'erva cylindrica* BOBGE, Süßwasser-algen aus Süd-Patagonien S. 11, Taf. II, Fig. 1 (Sep.-Abdr.).

Fäden überall gleich dick, Zellen an den Querwänden nicht oder undeutlich eingeschränkt. 13–15 μ dick, 3–8mal so lang, Zellwand 1–1,5 μ dick. (Fig. 89.)

Die Kulturen werden durch Kupferoxyd leicht gefärbt. Ob *t. Ach* (URSIS Art) tatsächlich existiert, kenne ich zweifelhaft zu ersehen.

Vorkommen.

Von BOBGE in Süd-Patagonien beobachtet. — Im Jahre 1899 sammelte ich im Teich des Kieler Botanischen Gartens eine Form, die ich damals nicht identifizieren konnte, die dieser Art aber am nächsten steht. Leider besitze ich kein Material mehr. Die Fäden waren nicht eingeschränkt, 10 μ dick, die Zellen durchschnittlich 42 μ lang. Zahlreiche scheibenförmige Chromatophoren.

T. obsoletum (v. WESTB. & S. WEST) G. S. WEST.

U. S. WEST, Brit. Presw. Algae 8. *158.

Syn.: *Cmferva obsoleta* W. WEST et G. S. WEST, Notes on Freshwater Algae 111. Journ. of Bot. XLI 1903, S. 77; Taf. 446, Fig. 18–21.

Dichte gebräunte Rasen bildend, Zellen 15–21 μ dick, 1–1,5mal

so lang, zylindrisch, Chromatophoren klein, kreisförmig oder elliptisch, wandständig, zahlreich, ohne Pyrenoide. Zellhaut fest. Durchmesser der Aplanosporen 16 μ .

Die Alge hat dieselbe Gestalt wie *Microspora amoena* und dieselben Dimensionen. Nur eine Aplanospore in der Zelle.

Vorkommen: Groß-Britannien, selten.

T. *Raciborskii* (GUTWINSKI).

Syn.: *Conferva Raciborskii* GUTWINSKI, Diagnoses nonnullarum algarum novarum in Galicia orientali anno 1890 collectarum. Nuova Notarisia 1892, S. 17. — W. WEST 1893, Scotch Freshw. Algae, Journ. of Bot. Bd. XXXI, S. 98, Taf. 33, Fig. 9.

Gelblich oder sattgrün, Fäden einfach, gleich dick; vegetative Zellen zylindrisch, 27,6 μ dick, 1,55—1,7 mal so lang. Membran bis 4,6 μ dick, undeutlich geschichtet, in H-förmige Stücke zerfallend. Chromatophoren zahlreich, scheibenförmig.

Vorkommen: Galizien, Schottland.

Nach der Abbildung von WEST hat die Alge große Ähnlichkeit mit *Aficrospora*. WEST spricht auch die Vermutung aus, daß diese Alge eine große Form von *Conferva Löfgrenii* (jetzt zu *Microspora* gerechnet) sei. Die Angabe GUTWINSKI'S über die Chromatophoren weist aber auf *Tribonema* hin.

T. *affinis* (KÜTZ.) G. S. WEST.

WEST, Brit. Freshw. Algae S. 258.

Syn.: *Conferva affinis* KÜTZING, Alg. exs. Nr. 150.*) W. WEST et G. S. WEST 1903, Notes on Freshw. Algae III, Journ. of Bot. XLI, S. 76, Taf. 446, Fig. 14—17.

In sehr dichten gelbbraunen Massen; Zellen zylindrisch, 5—5,4 μ dick, 9—14 mal so lang; Chromatophoren 1—3, wandständig, von unregelmäßiger Form, ohne Pyrenoide. Zellhaut dünn, aber fest.

Die Art ist sehr charakteristisch. Namentlich die Chromatophoren sind von denen der übrigen Arten sehr verschieden. Sie sind wandständig, sehr dünn und besitzen sehr unregelmäßige Enden. Die Zellwände brechen in H-förmige Stücke auseinander. Die Endzelle eines Fadens ist oft in eine sehr feine haarförmige Spitze ausgezogen.

Vorkommen: Groß-Britannien.

*) Die Beschreibung in EABENHORST, Flora europaea Algarum IE, S. 322, stimmt nur teilweise mit der Diagnose von WEST überein. Jedenfalls reicht sie zur Bestimmung nicht aus. Da EABENHORST auch eine Alge in seiner Exsiccationsammlung (Nr. 43) unter diesem Namen ausgegeben hat, welche nach WILLE überhaupt nicht zur Gattung gehört, sind wohl zwei Arten in der Diagnose zusammengeworfen. Die Abbildung in KÜTZING, Tab. Phyc. III, Taf. 42, Fig. VI, von *Conferva subtilis*, welche von EABENHORST ebenfalls hier zitiert wird, reicht zur Bestimmung nicht aus.

Unsichere Arten.

Es ist schon in dem kurzen Abschnitt, der die Geschichte der *Heterokontae* betrifft, darauf hingewiesen, daß unter dem Namen *Conferva* sehr viele schlecht beschriebene Arten zusammengefaßt wurden, von denen ein Teil bereits zu anderen Gattungen übergeführt ist. Es würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, die Geschichte der einzelnen Arten zu verfolgen, doch scheint es mir für die Bestimmung der Arten wichtig, wenigstens die Hauptzüge dieser Geschichte der Gattung darzulegen.

Während die älteste zusammenfassende Arbeit von RABENHORST (1847*) noch ein ziemliches Durcheinander von Arten aufweist und auch noch Arten mit verästelten Fäden aufgeführt werden, ist (1863**) ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen, indem der Name auf astlose Algen beschränkt wird. Die Gattung wird in zwei Abteilungen zerlegt, von denen die erste die Algen umfaßt, die eine glatte Oberfläche ohne Eisen- und Kalkanlagerungen besitzen, während die zweite die zu der von KÜTZING***) aufgestellten Gattung *Fticho/iormium* gehörigen Arten enthält. Die Gattung *Microspora* THURET wird angenommen. Bezüglich der Gattung *Conferva* sagt RABENHORST: „Möglich und wahrscheinlich ist es, daß ein Teil der hier verzeichneten Arten sterile Oedogonien sind, die anderen zu *Microspora* gehören.“ Die Flora europaea Algarum von demselben Verfasser (1868) gibt eine genauere Übersicht über die Verteilung, bei der auch die außerhalb Europas gefundenen berücksichtigt sind. Während zu *Microspora* 6 (und 2 zweifelhafte) gerechnet werden, sind unter dem Namen *Conferva* 30 Arten und 5 Varietäten aufgeführt (10 Arten und 4 Varietäten *Conferva* KUTZ., 10 Arten und 1 Varietät *Paichohormium* KUTZ., 10 zweifelhafte Arten). Es ist aber zu bemerken, daß die Gattungscharaktere sehr mangelhaft angeführt sind. Auffällig ist insbesondere die Angabe RABENHORSTs, daß die Fortpflanzung bei *Conferva* unbekannt sei, trotzdem er die betreffenden Werke von A. BRAUNf) und DERBES et SOLIERff) zitiert. Der feinere Bau der Zellen war damals noch unbekannt. Deshalb ist es wohl erklärlich, daß KIRCHNER (1879ftt) beide Gattungen wieder vereinigte. Diese Vereinigung bedeutet entschieden einen Rückschritt, der sich noch heutigentags bemerkbar macht, da das genannte Werk für floristische Arbeiten sehr viel benutzt wurde. Über den Bau der sterilen Fäden wird nur gesagt, daß sich die Conferven von *Tilothrix* nur schwer durch die robusteren Zellwände und den mehr

*) Deutschlands Kryptogamen-Flora Bd. II, Algen. Leipzig 1847.

*•) Kryptogamen-Flora von Sachsen u. s. w., I. Abt. Leipzig 1863.

***) Species Algarum. Leipzig 1849.

f) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung 1851. — Über *Chytridium* 1855.

ff) DERBES, A. et SOLIER, A. J., Mém. sur quelques points de la physiologie des Algues. Paris 1856. (RABENHORST zitiert 1853.)

ftt) KIRCHNER, Algen in COHN, Kryptogamen-Flora von Schlesien, S. 78. — LAOERHEIM, Studien S. 184, meint, daß KIRCHNER hierin dem Beispiele WILLES gefolgt sei. Dies ist aber wohl nicht der Fall, da WILLE diese Meinung erst 1879 veröffentlichte (Ferskvandsalger fra Novaja Semlja). Vor ihm hatte sich bereits KOLDERUP ROSENVINGE für die Vereinigung beider Gattungen ausgesprochen, 1879.

ksmigen Zellinhalt unterscheiden. Audi HANSGIRG*) vereinigte beide Gattungen unter dem Namen *Conferva*. Er führt viele der älteren Arten auf und gibt ergänzende Bemerkungen zu den Diagnosen, doch scheinen mir auch manche der von ihm angeführten Arten einer weiteren Untersuchung bedürftig, da HANSGIRG sich in bezug auf die Umgrenzung der Arten noch sehr an die ältere Systematik anlehnt

Einen wesentlichen Fortschritt dagegen bedeuten die Arbeiten WILLEs (1879 bis 1883**). Obwohl von der Voraussetzung ausgehend, daß *Conferva* und *Microspora* zu einer Gattung gehören, hat er mehr als je einer vor ihm dazu beigetragen, die Systematik dieser Gattungen zu klären. Er betont die Übereinstimmung der Gattungen in bezug auf den Bau der Membran. Wenn es sich auch später erwies, daß die Übereinstimmung eine nicht so weitgehende ist, wie WILLE annimmt, fand sich doch in den charakteristischen kugelförmigen Bruchstücken und pfriemenförmigen Zellenden ein Merkmal, welches beide Gattungen von den übrigen fälschlicherweise dahingerechneten Arten unterscheidet. WILLE***) reduziert die *Conferva*- (inkl. *Microspora*-) Arten auf 14 f) (davon sind 2 neu, 2 werden als zweifelhaft bezeichnet).

Außerdem teilt WILLE die Ergebnisse seiner Untersuchungen von KGTZIKG, Dekaden, und RABENHORST, Alg. exsicc, mit, durch welche festgestellt wurde, daß 21 Nummern der ersten und 23 Nummern der letztgenannten Sammlung, welche als *Conferva* oder *Ulothrix* ausgegeben waren, nicht zu *Conferva* WILLE gehören. Seine Angaben über die jetzt zu *Tribonema* gerechneten Arten sind oben mitgeteilt, über die hinsichtlich der zweifelhaften Arten wird noch gesprochen werden. Bei der Benutzung der WILLEschen Arbeiten* muß man sich stets gegenwärtig halten, daß von ihm *Microspora* und *Conferva* (*Tribonema*) zu einer Gattung gerechnet werden. OLTMANNs f) zitiert z. B. *Conferva p. achy. derma* und *C. stagnorum*, die doch zweifellos zu *Microspora* gehören, neben *Tribonema bombydnum* bei den *Heterokontae*.

Auf Grund der Entwicklungsgeschichte, des Baues der Chromatophoren und des Assimilationsproduktes betont LAGBBHEIM 1887 ftt) die Notwendigkeit der Trennung der beiden Gattungen, die er ISS9*) näher begründet. Bei *Conferva* behält er nur *C. bombycina* AGAKDH und *C. utriculosa* KÜTZ. und andere *Conferva* WILLE mit scheibenförmigen, nicht stärkeführenden Chromatophoren.

DE TONI 1889***) der nur die erste Mitteilung benutzen konnte, führt die Trennung durch, wobei er allerdings wegen der mangelnden ausreichenden Vorarbeiten sehr viel fraglich lassen mußte. Dem Zwecke seines Werkes entsprechend werden auch alle zweifelhaften Arten namhaft gemacht, so daß die Gattung *Conferva* LAGBBHEIM nicht weniger als 48 Nummern umfaßt. Die letzten 24 werden schon von DE TONI als nicht

*) Prodrömus der Algenflora von Böhmen. Prag 1886—88.

*) Ferskvandsalger fra Novaja Semlja, 1879.— Om Celledelingen hos *Conferva*. 1880. — Om Hvileceller hos *Conferva* 1882. — Om Akineter og Aplanosporer hos Algerne, 1883.

**) Hvileceller S. 20.

t) *C. aponina* (Poll.) KÜTZ. wird von WILLE selbst in der deutschen Übersetzung PRINGSHEIMs Jahrb. XVin, 1887, S. 472, ausgechieden. Sie gehört nach STOCKMAYER zu *Bhizoclonium hieroglyphicum* KÜTZ. em STOCKM.

H) Morph. und Biol. der Algen I, S. 24.

ttt) *Zxa* Entwicklungsgeschichte einiger Confervaceen. Bfir. Deutsche Bot. Ges.

v, w, 11.
•') Studien über die Gattungen *Conferva* und *Microspora*. Flora 1889, Heft 3, S. 179.

** 0 Sylloge Algarum Vol. I.

geniigend bekannt oder als höchst wahrscheinlich nicht zur Gattung gehdrig bezeichnet. Nr. 1—14 werden als Subs. *Enconferva* zusammengefaßt, 15—23 als Subs. *Pskhohormiiuu*. Von alien diesen bleiben vielleicht nur *Conferva bombydna* und *C. utriculosa* iibrig. Ob *C. glacialis* KÜTZ. und *C. gladaloides* WOLLE gute Arten sind, kann ich nicht entscheiden, scheint mir aber fraglich.

WILLE nimmt 1897 in den Naiirlichen Pflanzenfamilien die Teilung der Gattungen *Microspora* und *Conferva* an und bemerkt, daft die ca. 25 beschriebenen *Conferva*-Arten vielleicht nur Formen von *C. bombydna* sind. Den AbschluB der Frage fiber die Verwandtschaft von *Microspora* und *Conferra* gibt BOHLIN, der nachweist, daB auch die Übereinstimmung im Bau der Membran nur eine scheinbare ist.

Ich habe versucht, eine Zusammenstellung der wirklich zur Gattung *Tribonema* gehdrigen Arten oder Formen zu geben. Wenn ich mich so ausföhrlich fiber die Geschichte der Gattung ausgelassen habe, so gesckali es, um zu zeigen, wieviel Verwirring ungenaue Beschreibungen anrichten können und darauf hinzuweisen, daft nur mit Beriicksichtigung der neueren Literatur eine Bestimmung möglich ist. Sicher ist die groBe Zahl der unsichern Arten dem Umstande zuzuschreiben, daS der ersten Beschreibnng Herbarmaterial zugrunde gelegt wurde, bei dem die Inlialtsbestandteile der Zellen unkenntlich waren. Es hat gar keinen Wert, von diesen veralteten Arten, von denen niemand weiß, was sie vorstellen, Standorte aufzuföhren. Da aber noch bis in die Gegenwart solche Arten in floristischen Werken stelten, muß ich diesen wohl auch einige Worte widmen.

1.

Für das hannoversche Nachbargebiet sind kürzlich zwei Arbeiten*) ei-schienen, die ich wohl wegen der Lage des Gebiets nicht iibergehen kann. Die Bestimmung der hier in Betracht kommenden Algen ist augenscheinlich mit Hilfe von KIRCHNER'S Flora erfolgt. Ohne die Bedeutung dieser Flora für die damalige Zeit herabsetzen zu wollen, scheint mir die Benutzung dieses Werks gerade zur Bestimmung dieser Algenformen heute sehr unzureichend. Wenn man die Arten nicht kennt, glaube ich fiberhaupt nicht, daft man nur mit Hilfe dieser Arbeit richtige Bestimmungen liefern kann.

Im folgenden gebe ich eine Übersicht der von KIRCHNER**) aufgezählten *Conferva*-Arten. Die von ihm nicht beobachteten Arten sind mit * versehen. In den Spalten rechts ist die Zahl der von SCHMIDT und SUHR beobachteten Fundorte angegeben.

| | KIRCHNER | SCHMIDT | J. SUHR |
|-----|----------------------------------------|-----------|-----------------|
| 1. | <i>Conferva punctalis</i> DILLW. | 2 | 14 |
| 2. | „ <i>anioena</i> KG. | 3 | 1 |
| 3. | „ <i>abbreviata</i> RABH. | — | 6 |
| 4. | „ <i>stoccosa</i> AG. | T, h&ufig | 4 |
| 5. | „ <i>uhjaris</i> (RABH.) KIRCHNER. ... | 5 | 13, sehr häufig |
| 6. | „ <i>tenerrima</i> KG. | — | 4 |
| 7.* | „ <i>Funckii</i> KG. | 3 | — |
| 8. | „ <i>bombydna</i> AG. | 7, häufig | — |
| 9.* | „ <i>rhyphila</i> KG. | ? | — |
| 10. | „ <i>Jugadasima</i> ROTH. | 3 | — |

*) SCHMIDT, M., Grundlagen einer Algenflora der Lüneburger Heide. Göttingen 1903. — SUHR, J., Die Algen des östlichen Weserberglandes. Hedwigia XLIV, 1M5, S. 230—300.

**} Algenflora von Schlesien S. 78.

| | KIKCHXKH | SCHMIDT | .1. SITHK |
|------|----------------------------------|---------|-----------|
| 11. | <i>Conferva pallida</i> KG. | 1 | — |
| 12.* | „ <i>utriculosa</i> KG. | — | — |
| 13. | „ <i>affinis</i> KG. | 3 | — |
| 14.* | „ <i>fontinalis</i> BERK. | 1 | — |

1. *Conferva punctalis* DILLW. Diese Art ist von RABENHORSTZU *Microspora gestalt* DE TONI*) führt sie unter den unsicheren Arten auf. Erbemerkt: vergl. *Hormisria subtilis* Wenn die Abbildung in KFTZING> Tab. phyc. III, Taf. 42 III, wirklich diese Art vorstellt, ist es kaum etwas anderes als *Ulothrix*.
2. *C. amoena* KG. = *Microspora amoena* (KÜTZ.) EABENH.
3. *C. abbreviata* RABH. = *Microspora abbreviata* (EABH.) LAGKRH. Es selien aber mehrere Arten unter diesem Namen vereinigt, die nach der kurzen Diagnose nicht auseinandergehalten werden können.
4. *C. floccosa* AG. = *Microspora floccosa* (VAUCH.) THUR.
5. *C. vulgaris* (RABH.) KIRCHN. Diese Art ist von RABENHORST als *Microspora* aufgestellt und wird auch von DE TONI**) bei dieser Gattung zitiert. Trotzdem die Art vielfach beobachtet worden ist, scheint sie nicht zt den ganz sicheren zu gehören. LAGERHEIM***) führt sie in seiner Aufzählung nicht auf. erwähnt aber, +) daß sie vielleicht eher zu *Conferva (Tribonema)* gehöre. SUHR führt zahlreiche Standorte an. Ob hier nicht eine Verwechslung mit *Tribonema bombycinum* vorliegt, die dieser Autor gar nicht beobachtet hat?
6. *C. tenerrima* KG. S. S. 130.
7. *G. Funckii* KG. Von WILCKff) ist festgestellt, daß diese Art synonym ist mit *Conferva ochracea* KÜTZ. Doch auch diese Art ist nicht genügend bekannt. Zum größten Teil sind dazu wohl Angehörige der *Gattung Microspora* zu rechnen.
8. *C. bombycina* AG. = *Tribonema bombycinum* DERB. et SOL. Auffällig ist das Fehlen dieser Art bei SUHR (s. oben).
9. *C. rhytophila* KG. Von HANSGIRG wird diese Art als Varietät zu *C. tenerrima* KÜTZ. (s. oben) gestellt. Nach WILLE ist *C. rhytophila* KG. in RABENHORST, Alg. n. 31¹⁾, weder *Conferva (Tribonema)* noch *Microspora*. Beschreibung und Abbildungen sind nicht ausreichend. Angegeben aus dem Gebiet von SELK und REINBOLD im Plankton der Elbe.
10. *C. fmgacissima* ROTH. Von RABENHORST ZU *Microspora* gestellt, wo sie auch bei DE TONI¹⁾) steht. Beide Autoren zitieren RABENHORST, Alg. n. 701). Diese Nummer gehört nach WILLE aber zu *Tribonema bombycinum* forma minus.
11. *C. pallida* KG. Nach WILLE gehört *C. bombycina* fl. *pallida* KÜTZ. in RABENHORST, Aff. exsicc. n. 273 und 2366, überhaupt nicht zu *Microspora* und *Conferva*. Von HANSGIRG**¹⁾) und DE TONI**¹⁾) wird sie als Varietät von *Conferva bombycina* aufgeführt.
12. *C. utriculosa* KG. = *Tribonema bombycinum* var. *utriculosum*.
13. *C. affinis* KG. Von RABENHORST wird bei dieser Art n. 43 seiner, Algensammlung zitiert. WILLE¹⁾) gibt an, daß diese Nummer (*C. affinis* KÜTZ. 0. *inacqualis*) überhaupt nicht zu *Conferva* (WILLE) gehört (s. S. 135).
14. *C. fontinalis* BERK. Nach G. S. WEST Brit. Freshw. Algae S. 103 ist die Art synonym mit *Bijzodonium hieroglyphicum* KÜTZ. em. STOCKMAYER. Schon WILLE

*) Sylloge I, S. 230.

**) Sylloge S. 226.

***) Studien S. 207.

ft a. a. O. S.185.

•H-) Hvilcedler S. 22.

ttt) D< TOM, Sylloge S. 229.

*¹⁾) a_ a_ o_ s_ 227_**¹⁾) Prodrumus I, S. 74.***¹⁾) Sylloge S.-216.t¹⁾) Hvilcedler S. 23.

hat darauf hingewiesen, daß KABENHORST, Alg. exsicc. n. 2543, die unter diesem Namen angegeben wurde, nicht zu *Conferva* (inkl. *Microapora*) gehöre. Ältere Abbildungen, wie KÜTZING, Tab. phyc. m., Tab. 45 IV und Flora Danica, Taf. 651, stimmen besser zu *Bjizodonium* als zu *Microspora*, wohin die Art von DE TONI *) gestellt wurde.

2.

Conferva (Chaetomorpha?) Ahsonii AGARDH *fi_m* brevis NORDSTEDT in WITTRÖGK et NORDSTEDT, Alg. exsicc. n. 420. — LAGERHEIM, *Chaetomorpha*, Ber. deutsche Bot. Ges. V, S. 199, Taf. IX, Fig. 11—13. — BOHLIN, *Confervales* S. 50, Taf. I, Fig. 41, 42.

Microapora brevis (NORDSTEDT) LAGERHEIM, Studien S. 208.

Zelle 30—32 *ft* dick, IV₂—2 (1—2''/i) mal so lang. Der Bau der Membran ahnelt sehr dem der Gattung *Tribonema*. Dagegen zeigt sie Zellulosereaktion, und der Zellinhalt weist Stärke auf.

Aus diesem Verhalten schließt BOHLIN, daß die Art vielleicht Eepräsentant einer neuen Gattung sei. LAGERHEIM fand bei seiner Untersuchung vielfach Zellen, die mit einem runden Loch versehen waren. „Es sind diese Zellen möglicherweise Sporangien, die ihren Inhalt in Form von Zoosporen durch das runde Loch entleert hatten. Wenn dies wirklich der Fall ist, muß diese Alge eine neue Gattung bilden.“ LAGERHEIM meint aber, die runden Öffnungen könnten auch durch einen Parasiten hervorgerufen sein. Ich beobachtete solche kreisrunden Öffnungen einmal bei einer zu *Tribonema botbycinum* gehörigen Form aus dem Dosenmoor bei Neumünster.

3.

Conferva Sandwicensis AGARDH 1824, Syst. Alg. S. 91. — NORDSTEDT, De Algis et Gharaceis Sandvicensibus 1878, S. 18, Taf. 1, Fig. 25. — SCHMIDLE, Algol. Notizen II., Allg. Bot. Zeitschr. 1877, S. 3. — BORZI, Nuova Notarisa 1892, S. 47. — LEMMERMANN, ENGLERS Jahrb. XXXIV, S. 632. — W. et G. S. WEST, Journ. of Bot. XXXV, 1897, S. 34.

Zellen 16—20, seltener bis 26 /i dick, 2—4 mal so lang (nach der Basis zu 5—10 mal so lang), Zellhaut bisweilen dick und geschichtet.

Vorkommen.

Polynesian (nach AGARDH, NORDSTEDT, BORZI, LEMMERMANN), Afrika (W. et G. S. WEST).

Diese Art habe ich hier aufgeführt, da sie von mehreren neueren Autoren noch als *Conferva* bestimmt ist. Außer NORDSTEDT nenne ich BORZI, G. S. WEST und LEMMERMANN. SCHMIDLE dagegen kommt auf Grund der Untersuchung gut konservierten Materials zu dem Resultat, daß diese Alge zu *Ehizoclonium hieroglyphicum* (KÜTZ.) STOCKM. gehört und sich wohl der Var. *a. typicum* (DE TONI) STOCKM. angliedern läßt.

Im Botanischen Garten in Kiel beobachtete ich 1859 an den Wurzeln einer tropischen Wasserpflanze eine Alge, die ich früher zu *Conferva Sandwicensis* gerechnet hatte. Nach den Untersuchungen SCHMIDLEs ist ja dieses Vorkommen nichts Merkwürdiges. Leider besitze ich kein Material mehr und enthalte mich daher weiterer Angaben.

Bumilleria*) BOKZI 1895.

Hanz, stadi Algologiei H. S. 185.

Syn.: *Hormofheca* BORZI 1885 in MAITKL Contrib. alia conosc. dell' Algol, romana. Ann. dell' Ist. bot. di Roma. I. Fasc.

Literatur: Krcus, Die **Bedingungen** der Fortpflanzung S. 376 bis 384, Taf. II, Fig. 9—20.

Die Zellen sind meist einzeln oder in Ketten angeordnet, die Zellwände bei einer Art nicht von den Membranen der Mutterzelle abgetrennt, Zellen oblong oder elliptisch-zylindrisch oder fast quadratisch, Zellmembran aus Pektose bestehend, homogen, nicht aus zwei regelmäßigen Halften bestehend, wie es bei *tribonema* der Fall ist. Chromatophoren 2—10, wandständig, scheibenförmig. 1—2 Kerne in jeder Zelle. Vermehrung durch Spaltung*) der Fadenzellen in freilebende Einzelzellen, die zu 1—8, seltener zu 16 in jeder Zelle durch Quer- oder Längsteilung entstehen und entweder als Keime oder neue vegetative Fäden oder zu Hypnosporen werden. Ungeschlechtliche Zoosporen³⁾, mit einer langen (oder mehreren?) Cilie entstehen zu 1—2 in jeder Zelle.

Aus roten, eihaltigen Euzellen*) entwickeln sich (nach BORZI) 2—4—8 Gameten mit zwei Cilien. Zygoten der Einzelzellen ähnlich und durch Keimung neue vegetative Fäden liefernd.

Anmerkungen.

- 1) Vegetative Fäden: Aus den vegetativen Fäden eines vegetativen Fadens entwickelt sich durch Teilung wieder ein solcher Faden. BORZI fähi die Einzelzellen als imlivi'liku an nach dem Leben der Kolonie. Die Kolonie (die imlivi'liku) ist entstanden aus einer Kolonie ist charakteristisch für die in Bede stehende (die imlivi'liku) und sie ist charakteristisch für die vegetativen Zustände. Schon vor dem Entdecken der vegetativen Zustände ist bekannt, daß keine einseitige Koloniebildende Aige liegt, sondern eine Fadentalge. KLEBS***) wie (inn:). Kulturverhältnisse nach, daß (die imlivi'liku) die meisten dieser Fäden kein konstantes Merkmal sei, so daß sich die Fäden in der Natur entwickeln. Er bildet sogar einen Faden ab, dessen Spitze verankert ist. Die Spitze ist weniger auffällig, wenn man bedenkt, daß der Zerfall der Keimzellen in neue Tochterzellen durch Quer- und Längsteilung eingeleitet wird. Der Zusammenhang der Zellen ist aber nur durch die lockere und wird durch die Verkleben der Membranen mit den Fingern zu erklären sein. Bei *B. sicula* sind die Membranen der Mutterzelle deutlich sichtbar, bei *B. easi** sind sie nicht sichtbar.

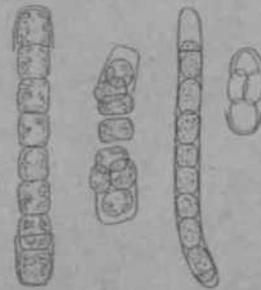


Fig. 40 a-d

a, b. *Bumilleria sicula* BORZI. a. Zelle durch vegetative Teilung einen neuen Faden bildend. ^{125/1}. b. Bildung von Oonidien. ^{125/1}. (Nach BORZI.) c, d. *Conferva* c (Nach FAMINTZIN.)

*) *Humilleria*. Von Hanz nach einem Fwonde benannt (Stud. Algologici a 186).

**) Nat. Pflanzenfam. I. S. 85, B. 19.

***) Bedingungen der Fortpflanzung S. 377.

Matterzeflmembraa jedenfalls nicht plftzlich, sondern wint ganz allmtilicli ausgedehnt uiid mit den Tochterzellisnten viSug verklebt. **Daher** ist liej dieser Art der **Znsammenhang** des Fadens ein grtflerer, uml die Zellhanben fehlan. Bei *H. j'vnila* ist die gesainte **Msmbran** verschleimt. Die langen Zellfadedei erinrem si-ltr an *Tribnii'inif.* uuterseheiden sich aber (lurch dtis geschiiderte VerhaU.cn der **Mfämbran**. **Wabrend** die Membran bei *Tribanema* von vornherein") auB zwei StiScken beststlit. ilic bei der **ZfiUte&mg regebnaSig** anseiuaiulenvekben, stellt bei **Bumilleria** die **Zellmenibian** uiuen guscliiossenen Kytinilrisclien Sdilauch dar, der bei kunstlich herbeigcfiilntLT Quelling an der diinnsten Stelle platzt. Auth *Q. S. WKST* legt (inf die BeHriaflfeilieit der Membran ein Hauptgewiclit. In seiner **Diagnose** von **Bumilleria** sdirrilit er: „Die Zdlcn der Gattng sind in **langen** Faden **angeordnet**, welclie von deneu der **Gattng Conferva hanpteaochlich dnroh** den Bau der **ZoHwand reraohiedfin** sind J*«- l^taterc ist homogen imd **bricht nicht** leirht in Hftinnige Stiicck **Difi** l'ektose Irldet anstatt **dieht aneinander** **gela**^erte Scllicuten eineu deutlicUei **ScMeimaytinder**, in welcbai die Zellen eingebettet zu sein soheinen.“ *WEST* grundet seine Bcsclireilniug atif ilis von ilim nen angestelltfi Art **Bumilleria pumila**. Ob dieso iiberlianpt ziir Gattung gebiirt. kaiui fragliclj **eneheineo**. JedenfaUs scheint i'a mir nicht anpatigig, da!3 er **die** spczifisclien Eigenscbuften zn **Qattungsmcrkmalen** crhebt, da sic fiir die beiden anderen Arten nitlit zutveffen, um so weniger, *ah* mir (He Umwidnung der **MerabraB** in Si-lilr-ini anch kein besondere gunstiges Trennnngsinerkmal von *Tribonema* zn <in **Bcheint**, da versctdeimte Faden auch hier sebr bating sind. Allenlings nmfi ich zugeben, duS roan auch b?i **dieeen** die **Membranatruktm oft BOgr** sebr dentlich an der versehiedenen **tJohtbrechnng etkennex kann**, berwts ohno kiiustlidie Nadibilfe.



Fig. 11.

Tribonema *hfnilht/cinum* *DERB.* at *SOL.*
Auniiiue Ze)l-
teiliinj. ¹⁵»/i. (Nach
V. [ST] AMI¹)

Bei *Tribonema* kilnnen nntor besonderen **VerbtUtaisieii** auch Zdltrikim^sbilder eutsteheu, die sebr an *BtaniUvria* erinnern. So beschreibt **VOM ISTVANWI** *) einen Fall von sebr schneller Zellteilung, de<sen bitdliche Darstellung (Fig. 41) viel Aehnltclikoit mit detn von *KLEES* abgebildeten **langen** Faden von *Bmtti'eria s'tuia* **hat**. Die durrh Teilung eiufr MulterzeJle mit ausgebildeter Membran **entstandenea Tochter-**zellen teilen **rich** wieder, bevor sich **Bine** uonitale Membran gebildet **hat**. So entstelit eue Reilie **diinnwandiger** Xellen, die von der Muttersellmerobran kappenförmig begrenzt, werden.

2) Vermehmng durcli Spaltuug: *KLBBB* erkläTt den S|>alt<ng, sproze6 fiir cbarakteristisch für *Bumilleria* im Gegensatz zn *Tribonema*. Eo iszi **halt** die durcb die Zellteiluug entstandenen Teilzellen fiir **beaoiidete FortpfluztngsseOeo**, die **er** ;ils (ioniiiiien bez't'ubnet. *KLEBS* weist daranf liiu, daEi der Vorgang ganz **gleich** zn setzen sei dera SpaltngsprozeG, wie er bei den *Hormidiun*%*AxtGB* bekannt list. Ijje Trennung der Einzeizeilen winl dnivb den **loses** /n>animenbang erleichtert. Die **Spaltung** dient nach *KLBBB* **haupt^obliah** zur **Vermehntng** bei langsam **einixetendem** Mangel an Feuchtigkeit. Ea sclieint mir v<m **[ntereBse, hier ;mf einjge Beobachtungen** aufjnerksam zti madien, die sicli niicli den Autoren anf *Tribi, nema*

*) :!..III.I). *Catifervales* *Tuf. I, Fig. 12, 13.*

••) *Balaton, 8. L08, Fig. 10* (ungar. Ansg.).

(*Conferva*) beziehen und die Verwandtschaft beider Gattungen noch näher erschein lassen, falls nicht etwa überhaupt *Bumilleria* vorgelegen hat. FAMINTZJN*) berichtet folgendes: „Unter Verhältnissen, die näher anzugeben ich bis jetzt noch nicht imstande bin, geht bei der *Conferva* ein Zerfallen in ihre einzelnen Glieder vor sich. Eine jede Zelle der *Conferva* teilt sich in eine Reihe Glieder, wobei die Mutterzellmembran wie früher in zwei ungleiche Teile quer zerrissen wird, und die neu gebildeten Zellen treten hervor, zuerst noch (durch eine, wenn auch äußerst dünne Membran zusammengehalten; letztere wird jedoch bald aufgelöst, und die einzelnen Glieder trennen sich voneinander. Sie haben alle eine verlängerte, mehr oder weniger zylindrische Gestalt. — Über die weitere Entwicklung dieser zylindrischen freien Confervazellen kann ich nur angeben, daß sie sich in die Länge strecken und dann wieder in 4 oder 8 neue Zellen zerfallen, wobei die Zellmembran ganz ebenso abgestreift wird wie vorher und die einzelnen Glieder sich wieder trennen.“ (Fig. 40 c. d.) LAGERHEIM**) teilt mit, daß er ähnliche Beobachtungen gemacht habe: „Es schien mir, als ob die auf diese Weise durch wiederholte Teilung entstandenen Zellen schließlich in ein Rhizostadium einträte.“

3. Zoosporen: Die Zoosporen sind von KLEBS bei *B. sicula* und *B. eadlis* beobachtet und die Bedingungen ihrer Entstehung experimentell festgestellt. Bei der ersten Art gibt KLEBS in Übereinstimmung mit BORZI an, daß die Zoosporenbildenden Zellen erst an einer Seite aufspringen und erst nachträglich die ganze Zelle zerreift. Bei *B. exilis* dagegen berichtet KLEBS, daß der Faden „wie bei einer *Conferva* in HfOränge Stücke zerfällt“.

Wichtig scheint mir insbesondere, daß die Zoosporen bei der Keimung kein Rhizoid entwickeln, trotzdem sie die amöboide Beschaffenheit der *Tribonema*-Zoosporen in noch höherem Maße besitzen.

4. Ruhezellen (Akineten): KLEBS spricht die Ansicht aus, daß die von BORZI beschriebenen Ruhezellen, die sich zu Gametangien umbilden, wahrscheinlich überhaupt nicht zu *Bumilleria* gehören. Jedenfalls hat BORZI den Beweis nicht gebracht. Damit ist die geschlechtliche Fortpflanzung überhaupt in Frage gestellt. Zu Ruhezellen können alle Zellen des *Bumilleria-Fudcnis* werden, falls dieser zerfällt. Die Einzelzellen enthalten fettes (nie r^tliches) Öl und die Membranen sind verdickt.

Schlüssel der Arten.

- Vegetative Zellen 15—18 μ dick /*. *siada*.
 Vegetative Zellen viel dünner.
 Zellwand verschleimt, zahlreiche Chromatophoren *B. pumila*.
 Zellwand nicht verschleimt, zwei Chloroplasten *B. exilis*.

B. sicula BORZI 1815.

BORZI, Stud. Algolog. II, S. 186, Taf. XVI, XVII. - KLEBS, Heddiugiui^*n sic. S. 376-389, Taf., XII, Fig. 9-14.

Vegetative Zellen 15—18 μ dick, Chloroplasten 2—4 μ dick,
 Zoosporen 8—10—12,* lang, 6—8 μ breit. (Fig. 40a b.)

Gameten 5-6 μ lang, Zoosporen 14-17 μ Durchmesser. (Nach BOKZL)

-) Die anorganischen Salze S. 262, Taf. III, Fig. 73-86.
 ••) Studien S. 195.

Vorkommen: sizilien, **anf feuchter Erde (BORZI)**. — Basel, in **einem Kolturgefai (KLEBS)**. — **Lttnefcurger Heide, drei Standorte, als wahrscheinlich verbreitet bezeichnet (SCHMIDT)**.

B. iminila W. WEST et G. 8. \KST.

W, WKST et G. S. WEST, Notes »n Freshwater Algae III, Jount. of Botany UA, 1908, S. 77, Taf. 446, Fig. 2', 2\$. - WEST, Brit. Fwdnr. Algae S. -258, Fig. 121, J.

Zellen klein, **fast ijiadratisch** oder oblong-quadratisch, einen **einfachen Faden in einer schleimigen Scheidebildend***; **Chromatophoren 8-10, klein, feehelben-Rirmig¹, wandständig, oboe E*yrenoide**. Zellen 4,8 bis 5,7/* **dick**, 5—6 μ t lung (Fig. 42).

Vorkommen: Großbritannien, **einmal in großer Masse beobachtet (WEST)**.

Die Mitteilnngen Wbor dinso Art siml noch rucht dfn¹tig. Die Nitlijiliiiiifr, welche sich im Journ. oi Bot. it. a. O. iisulir. **zeigt** zwei Zellfin in Teihuij;. **Doch** ist **anch** diose Zeitlmung nicht charakto-ristiscli fitr *Bumffieria*.

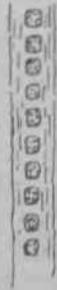


Fig. IS

J9wjil-*lleria pumtia*
V. WKST et G. a
W. E. T. - "Vi.
(Nadi \Vi:ST.)

B. exilis ELEBS 1896.

KLEBS, Die Bedingnagen der Fortpflanzung ird oinigen Algen mid Pilzen 8.889, Taf. II. Kg. 10—20.

Zellen klein, 3,5-4/*0i0clistens 4,5 μ t) **dick**, durchrluittlich I¹/sinal] **so long**; Filden lang, Zellen an den **QnerwSnden** hinflg etwas **eln-gescliniirL**

Vermehrung dmch Padenzerfall ond dorcli Zoosporen. Zoosporer — **Kwei** in **jeder Zelle**, (lurch **ringf&rmiges Platzen der Zellbaal** Trai werdend, wodarch der Faden in Hiöi'mige Sticckc zeiiiillt — 4,5—5[^] lang, 1,8—2 μ t **breit**, mit zwei Ctromaloplioren. Bei der Keimung **wird** die Zelle **kogelig oder breii oval**, **Bin Bbizoid** wird nicht entwickelt. Jede Zelle ties Fad ens kann **zur D&uerzelle werdeii**. Die **DauerzeHen** sind mit **fettem Gl erflUlt and** mit etwas derberer Membran als die itbrigen Zellen verselien.

Vorkommeu: In einer Kultnr in Basel (KLEBS).

Botrydiaceae BOSTAHN8K1 et WORGNI L877,

BOS* \f'i>Ki et WOB00TK, fiber *Botrydium granukilum*, Bot, Ztg. 1877, b. 668 (Sep, s. 15). - BOBSO, Sfcufi Algologid II, S. 190 z. T.

Thallus einzellig-vielkeinig, **you der Form eines Bläschens**, mit entwickelten Rhizoiden auf **feuchtem Boden** sitzend. **Zahlreiccte** wandstiindige Chromatophoven. **TTogeselilechtlichfi** FortpHanzung clnrcli Zoosporen und Aplanosporen (geschlechtliche durch **Gameten?**).

•) **Da Schleip ist nicht geschichtet, sondern zeigt Qberbanpt keine Stroktor.** Die Strichclang in der Figur soil nur *dan* Scileim **aildeaten**.

Gattung: *Hot rt/thutt.*

Botrydium WALLROTH 1815.

U'AI.I.KUTH in Anina botnnii'is 1815, 8.168. — W0&OHIS It ROST LPOTSKL
titor *Boti-ydium grmulatum* 8. 669 z. T. fS. 15—iu z. T.),

Syn.: *Bydrogastrum* 1818 DESV. El. Aug. S. 19 z. T.

B. granulatum (L.) GBEVILLE 1830.

GREUI.I.H, Algae britaiiiiLii-i.; Tal MX-

Literatur: ROSTAPINSK] et WOEONIN, Über
Boirydiitmgranulatu m, Iiot. Zlg. 1877 S.69, VII—XI (exkl.
Fig. 15—17, -29— Hit, 37—41, -;'" 64, 66 FW>fo«jphon
KLEBS, Fig.25—28, 49 = B. Poflto&g KftZING). (Sep,
S. 16, Taf. I— V). — KLEBS, Bedingimgen etc. S. 223,
Taf. I, Fig. I7—lii.

Syn.: f/fv; *sphaerica aggregate* LINN& Fl. Suec.
S. 1016. — *Viva gramdata* \A W\\ Spec plant S. 1633,
n. 10. — Flora Danica Tat 705. — *Linckia granulata*
WEBBB [rimitiae Florae Holsatiae, Kiell7.su. S. 94. —
Yiti«lirria gramdata LYNGB. Tentameii Hydrophyt. Da-
nicae 1819, 8. 78.

Vegetative Zellen chloropliyllgrün, bis 2,5 mm groß, blütschenförmig,
meist binit'oi-inig, (li'mnwandig. mit Rbizoiden im Botlen befestigt, Hals-
teil der Winze I kurz, dfinnwandig, allinilljlit'li in den blasenförmigen
Teil übergehend (Fig, 43).

Torkomm&n.

In der Provinz von mir trotz eifriger Suchens nie gefondet. Audi
aus anderen Gebieten als eine Manze von sehr lokaler ^erbrdtong and
wechselnder Sftufigkeit angegeben. Nach zuverlflssigen Aiigabeu auch
im Gebiete frtther beobachtet Schon in WEBER, Primltiae Florae
Holsatiae 1780, s. H, erwähnt Allerdings 1st es oicht sicher, ob sich
die Angaben nicht auf *ProtosipJwn* oder *Botrydxum Wattrothii* beudehen.

Altona; Fufiweg Bber eineWiese bei Othmarschen, — Kiel: auf
Wasserpflanzenkiibeln im alten botanischen Garten (HENNING, biiefl.
Mitt.). — Hohenwestedt: tin rplapda Teich i i n HENNING, briefl. Mitt.).

Sonstige Verbreitnng: Kosmopolit**).

*) Botrydon = tranbenweis, baufeiwt'is.

***) 3Pto aftikajiischeExeiaolare baben W. and G. S. WEST ehu var. *aequinoctiale*
ftttfceeitelt, diDim«ad»aenb kleinere aaszeichnet (Jonrn. of
Botan. \\V, LS37, S. tdb.).



Pls 43,

Botrydium gr<>«
iatum* (L.) GREV.
22/1. (Nach WEST.)

B. Wallrothii KÜTZING 1842.

EÜTZING, Über ein neues *Botrydium* (*B. Wallrothii*) Acta Gaes. Leop. Carol. Nova Acta XIX, S.383, Taf. 69, Fig. 1—5. — IWANOFF, Zur Entwicklungsgeschichte von *Botrydium granulatum* HOST, et WOR. Arb. d. k. St. Petersburger Ges. d. Naturf. 189S.

Zellmembran des blasenförmigen, kugeligen Thallus dick und geschichtet. Zellinhalt sehr dicht, schwarz olivengrün, Halsteil der Wurzel mit stark verdickter Wand, auf einer langen Strecke einfach, vom blasenförmigen Teil deutlich abgesetzt.

Diese Art wurde bis zu der Untersuchung IWANOFFs für das Hypnosporangium von *Botrydium granulatum* gehalten.

Literaturverzeichnis 111.

Vergl. Literaturverzeichnis I, Seite TO, Nr. 12, 13, 14, 21, 31,

Literaturverzeichnis II, S. 87, Systematik und Nr. 75.

Die Werke, welche für die Systematik der *Heterocontae* besonders wichtig sind, sind mit fettgedruckten Nummern versehen.

85. ASKENASY und FORSTER, Beiträge zur badischen Algenflora. Mitt. des badischen botanischen Vereins 1892, Nr. 101, S. 1—6.
86. * BERTHOLD, G., Studien über Protoplasmamechanik. Leipzig 1886.
87. * BOHLIN, E. Studier öfver några släkten af alggruppen *Confervales* BORZI. Bihang till Eöngl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar 1897, Bd. 23, Afd. III, n. 3, S. 1—56, 2 Taf. (Sep. Abdr.) Mit deutschem Resümee.
88. * —, Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen. Öfvers. af Eöngl. Vet.-Akad. Förhandlingar. Stockholm 1897, n. 9, S. 507—530. (Sep. Abdr.)
80. * —, Étude sur la flore algologique d'eau douce des Açores. Bihang till Eöngl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 27, Afd. HI, n. 4, 1001. S. 1-55, 1 Taf; (Sep. Abdr.)
90. * BOBGE, O., Süßwasserchlorophyceen, gesammelt von KULMANN in nördlichen Rufiland, Gouv. Archangel. Bihang till Eöngl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 10, Afd. III, n. 5, 1894, 48 S., 1 Taf. (Sep. Abdr.)
91. * —, Australische Süßwasserchlorophyceen. Bihang till Eöngl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 22, Afd. HI, n. 9, 1896, S. 1—32, 4 Taf. (Sep. Abdr.)
92. * —, Süßwasseralgae aus Südpatagonien. Bihang till Eöngl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 27, Afd. III, n. 10, 1901/ S. 1—40, 2 Taf. (Sep. Abdr.)
93. * BOKZI, A., Studi Algologici. Saggio di ricerche sulla biologia delle alghe. Fasc.I, S. 1—117, Taf. 1-9. Messina 1885. — Fasc.II, S. 118-378, Taf. 10—SI, Palermo 1895.
94. —, Sullo sviluppo del *Misvhococeus vonfyrricola*. Malpighia 1888.
95. —, *Chlorothecium pirottae* BORZI. Malpighia 1888, S. 250—259.
96. —, *Botrydiopsis*, nuovo genere di alghe verde. Bolletino della Società Italiana Microscopisti, 1889.
97. * —, Alghe d'acqua dolce della Papuasie, raccolte su crani umani dissepoliti. Nuova Notarisia 1892.
- OS. * BRAUN, A., Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Mit 3 Tafeln. Freiburg 1849—50. Leipzig 1851.

99. • B
100. • Alg., nnd Infusoria. Abh. der Kgl. Akad. der Wissensch. ^{ge auf} **En** 1855.
101. • **Algarum unicellularium genera nova et minus cognita, Jraemiasis ob-**
semitaombusdeAlgisnicellularibusingenere, J W . & W li. Leipzig 1855.
hysiologie des Algues.
102. • Supplement au **Comptes rendus. Tome II. Paris 1856.**
DESVAUX, N. A., Observations sur les plantes des environs d'Angers pour servir
de T. I. a l'Étude de la flore de la Loire et de la Saône.
103. • **DE WHEDMAN, B. Le genre Microspora THDK, doit-il être conservé? Compt.**
rend. Soc. Bot. Belg. 1887, S. 132.
104. • **EICHLER, E., Materyaly do flory modorostów okolic Miedzyrzecaa. Pamietnick**
^ezwiograficznj, Tome XIV, 1894.
105. • **BICHLER, B., Nachrichte zur Infusorienrande RnMands. Ball, de la Soc.**
Sci. Nat. de Moscon 1847, Nr. 4, S. 285.
106. • **ERNST, A., Siphoneenstudien I. Beib. Bot. Centralbl. XW, uni, S. 115—14s,**
1886.
107. • **PAMINTZIN, A., Die anorganischen Salze als ausgezeichnetes Hilfsmittel znni**
ntadram der Entwicklung: niederer chlorophyllhaltiger Organismen. Bull, de
r Acad. Imp. des Sciences de St. Petersburg XVII, S. 226-281, 3 Taf.
1872. (Sep. Abdr.)
108. • **FRAATZ, R., Ueber einige niedere Algenformen. Osterr. Bot. Zeitschr. 1893,**
2, S. 252, 282, 286, 345, 350, 351, 386, Taf. XIII.
109. • **AIDUKOV, N., Ueber die Eisenalge Conferva nnd die Eisenorganismen des SUfi-**
Wassers im Umeinen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIH, 1905, S. 250-253.
110. • **OAY, PR., Sur la formation des kystes chez les Chlorosporees (Bull, de la Société**
botanique de France, Tome XXXIII) Paris 1886.
111. • **Recherches sur le developpement et la classification de quelques algues**
vertes. Paris 1891.
112. • **GOBI, CHR., Permiella Hydlothecae, eine neue Siifwasseralge. Scripta Botanica,**
1887, IS S., 1 Taf. St. Petersburg. (Sep. Abdr. - Eussisch und deutsch.)
113. • **GUTWINSKI, R, Diagnoses nonnullarum algarum novarum in Galicia orientali**
anno 1890 collectarum. Nuova Notarisia 1892.
114. • **De Algis a Dre RACIBORSKI anno 1899 in insula Java collectis. Jiull. de**
TAc. des Scienc. de Cracovie 1902, S. 575-617, Taf. XXXVI-XL.
115. • **HAXSGIRG, A., Grundziige der Algenflora von Nieder-Osterreich. Beih. J*ul**
Centralbl. XVHI, Abt. n, Heft 3, S. 417—522.
- U". **HAZEN, T. E., The Ulothrichaceae and Chaetophoraceae of the United States.**
Memoirs Torrey Bot. Club XI, 1902, Nr. 2, S. 135-250.
117. • **HERMANN, Ueber die bei Xeudamm aufgefundenen Arten des Genus Characlum**
in BABENHORST, Beitr. zur nahereii Eenntnis und Yerbreitung der Algen
S. 23-30, Taf. VI, B. VII. (Sep. Abdr.)*
118. • **HIERONYMUS, G., Chlorophyceae in ENGLER, Ostafrika V, Pflanzenwelt C.**
- U9. • **ISTVANFFI, G. VON, Rumeliai Algak, PRIVALDSZKY imre gyujtésebol. Algae**
nqnullae a beato E. FRIVALDSZKY in Bumelia lectae. Sep. Abdr. aus Ter-
meszetrajzi Fuzetek Vol. Xin, Part. 2-3, 1890, S. 67-77.

*) Pilr meine Vermutung, dafi der Verfasser identisch sei mit Dr. HERMANN ITZIGSOHN (Nr. 121) babe ich keine bestimmten Anhaltspunkte finden kSnnen.

120. *ISTVANFFJ, G. VON, Die Flora des Balatousees. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, II. Bd. Die Flora des Balatousees. 1/ Sect. Die Kryptogamenflora des Balatonsees and seiner Nebengewässer. Wien 1898. S. 1—150 mit 17 Bildern.
Die * ungarische Ausgabe erschien 1897 in Budapest.
121. *ITZIGSOHN, H., Über die Algengattung *Psichohmmium*. Flora 1854. S. 17—20, Taf. I.
122. IWANOFF, Zur Entwicklungsgeschichte von *Botrydium granulatum* ROST. et WOR. Arb. der k. St. Petersburg Ges. f. Naturf. 1898.
123. *KARSTEN, H., Die Fortpflanzung der *Conferva fntinalis*. Bot. Zeitung 1852.
124. *KOLDERUP-KOSENVIINGE, L., Bidrag til Eundskaben om Slaegterne *Ulothrix* og *Conferva* saerligt med Hensyn til Vaeggens Bygning. Bot. Tidsskrift III, 3, S. 114, 1879.
125. *ERÜGER, W., Kurze Charakteristik einiger niederer Organismen im Saftflusse der Laubbäume. Hedwigia 1894, S. 240—266.
126. • KUEZING, F. T., Über ein neues *Botrydium* (*B. Waurothii*). Acad. Caes. Leop. Nova Acta XIX, 1842, S. 383, Taf. LXIX.
127. *LAGERHEIM, G. VON, Zur Entwicklungsgeschichte einiger Confervaceen. Tier. Deutsch. Bot. Ges. 1887.
128. • —, Über die Süßwasser-Arten der Gattung *Vhnetomorpha* Kütz. Her. Deutschl. Bot. Ges. 1887, S. 195-202, Taf. IX.
129. * —, Studien über die Gattungen *Conferva* und *Mictmijora*. Flora 1889, Heft 3, S. 179—210, Taf. V, VI.
130. * —, Chlorophyceen aus Abessinien und Eordofan. Nuova Notarisa 1893. S. 1.
131. * —, Über das Phycoporphyrin, einen Konjugatenfarbstoff. Videnskabs-Selskabets Skrifter. Kristiania 1895, I, n. 5, 25 S., 2 Fig. (Sep. Abdr.)
132. • LEMMERMANN, E., Das Genus *Ophiocytium*. Hedwigia XXXVIII, 1899, S. 20-38, Taf. III, IV, 4 Textfig.
133. * —, Das Plankton schwedischer Gewässer. Arkiv för Botanik II, Nr. 2, 1904, S. 1—209, 2 Taf.
134. * —, Die Algenflora der Sandwichsinseln. ENGLERS Botan. Jahrbücher. XXXIV, 1905, S. 607—663, Taf. VII—VIII.
135. * LUTHER, A., Über *Chlorosaccus*, eine neue Gattung der Süßwasser-algen, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik verwandter Algen. Bihang till Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 24, Afd. III, n. 13. Stockholm 1899, S. 1—22, 1 Taf. (Sep. Abdr.)
136. MARIEL, E., Contribuzione alla conoscenza dell'Algologia Romana. Annuario dell'Ist. botan. di Roma, Vol. I, Fasc. 2. Roma 1885.
137. *MOBIUS, M., Australische Süßwasser-algen II. Abb. d. Senckenbergischen Nat. Ges., Bd. XVIII, 1894, S. 309—350, 2 Taf. (Sep. Abdr.)
138. * NAEGELI, C., Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet. 139 S., 8 Taf. Zürich 1849.
139. *NORDSTEDT, O., De Algis aquae dulcis et de Characeis Sandvicensibus, a Sv. BERGGREN 1875 reportatis. Lund. 1878, C S., 2 Taf. (Sep. Abdr.)
140. • —, Algological Notes 1—4. Botaniska Notiser. Lund 1906. S. 97-124.
141. *PERTY, M., Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern 1852.
142. *BABENHORST, L., Hedwigia 1853, Nr. 4, S. 15, Taf. II, Fig. 2. — Hedwigia 1854, Nr. 9, S. 52, Taf. IX, Fig. 1.
143. •REINSCH, P., Contributions ad Algologiam et Fungologiam. 1874.
144. * —, Über das Protococcaceengenus *Actidesmium*. Flora 1891, S. 445—459, Taf. XIV, XV.

- 1 r>. * JIMSTAFINSKI, J., mul WORUNIN, M., *Vher Jitrydiutn fjinHituHtm.* Bot. Ztg. 1877.
Auch separat erschlienen.) S. 649-671, Taf. VII—XL
144. * SCHAARSCHMIDT, G. (ISTVAKFFL, G. VON), Nfcnelý Chlorosporeák vegetativ
alakváltorzárol. Mayg. Nov. Lapok VII, 1883, S. 103—113, 1 Taf. Kolozsvár 1883.
147. —, Diagnoses praeviae Algarum novanim, in Hungaria observatarum, ex Manu-
scripto „Addimenta ad cognitionem Algarum in turfosis Hungariae septentrionalis
creacentinm" intitulato, Academiae Hung. Sciential-. 1880. Mense Januarii
tradito. Xotarisia (Venezia) 1887, p. 234-242.
148. • SCHERFFEL, A., Kleiner Beitrag zur Phylofremic ointer Grappcn niederer
Organismen. Bot. Ztg. 1901, LIX, 8. 143.
149. • SCHMIDLE, W., Algologische Notizen II. Ally. J...U /un>clir. ftr System, etc.
1897, S. 3.
150. • —, Notizen zu einigen SüSwasseralgen. Hedwigia 1902, S. 150.
151. * SCHMIDT, MAX, Grnmlagen einor Algenflora der Lüneburger Heide. Gnttingei,
Inaug.-Diss. Hildesheim 1903, 101 S., 2 Taf., 4 Textabb.
152. • SCHRODER, B., Planktologische Mitteilng, Biol. Centralbl., IM XVIII, 18IKS,
S. 525—535, 3 Textfig.
153. • -, Neue Beiti-äge zur Kenntnis der Algen des RiesengeMrges. Fowchungsber.
der Biol. Stat. Pl611, VI, 1S9(J, S. 9—47.
154. SERBINOW, J. L., tJber den Ban und Polymorphismus der Süßwasseralge *Pero-
niella gloeophila* GOBL. Scripta Botan. Hort. Univers. Petropol XXIII, 18 S.
155. • STOCKMAYER, S., Über die Algengattung *Rhizoclonium*. Verh. der k. k. zool.
bot. Gesellschaft in Wien, 1890, S. 571-58(1, 27 Textfig.
156. *SUHR, J., Die Algen des östlicliPii WMfibrflgrhmliw. Teilwiria XLIV, 8.230
bis 300, 1905.
157. * WALLROTH, C. F. W., Annus boranicns sive suppltjiiicituiii teruiim ad CULITII
SPRENGELH Floram halensen. rfalle 1815.
158. • WEST, W., Algae 'bf the English Lake District. Journ. Roy. Micr. Soc. London
and Edinburgh 1892, S. 714-748, Taf. IX und X.
159. • —, W., Scotch Freshwater Algae. Journ. of Bot., Bd/XXXI, 1893, S.9i—102.
160. * • -, W. et G. S., Welwich's African Freshwater Algae. Journ. of Botany XXXV,
1897, S. 33, 77, 113, 172, 235, 264, 297. VVVWTT
161. • -, G. S., The Alga-Flora of Cambridgeshire. Journ. of Botany XXXII,
1899, S. 49, 106, 21G, 2(3, 291, Taf. 394—396.
162. • -, W. and G. S., Notes, on Freshwater Algae II, Journ. of Botany
XXXVIII, 1900, III, ebenda XLI 1903, S. 33-41, 74-82, Taf. «6-448. . . .
163. • -, G. S., West Indian Freshwater Algae. Journ. of Botany XLII, 1904,
S/2S1-294, Taf. 464.
164. • WILLE, N., Ferskvandsalger fra Novaja Semlja samlede af Dr. KJELLMAN pa
NORDENSKIÖLDs expedition 1875. Ofvers, Kongl. Vet.-Ak. Forhandlingar 1S<V
n. 5. Stockholm 1879. (Sep. Abdr.)
165. • -, Om Celledelingen hos *Confewa*. Christiania Vidensk.-Selsk. FORhandngar
1S80, n. 4. Christiania 1880. (Sep. Abdr.) . . . 1BQ,
•Deutsch: Über Zellteilung M *Conferva*. PRISCIBH. Jahrb. 188i,
S. 437—443, Taf. XIV, Fig. 15—23.
166. • -, Om Hvileceller hos *Confnta* (L.; WILLK. Oivers. ^ Kougll. \et.-Akad.
FSrhandlingar 1881, n. 8, Stockholm. S. 3-26, Taf. IX» *
•Deutsch: Über die Ruhezellen bei *Conferva*. PRINGSH. Jahrb. 188,,
S. 459-473, Taf. XVII, XVIII, Fig. 35-77. f)
- f) Einige nderungen. - Der systematise Teil fehlt ganz

167. * WILLK, X., Om Akineter og Aplaiiosporer hos Algerne. Botaniska Notiser
1JSS8
*)Deutsck: Über Akineten mid Aplanosporen. PRINGSH. Jahrb. 1887,
S. 492—514.
- 16\$. * —, Algologische Notizen VII. Nyt Magazin f. Naturvideiiskab, Bd. 39, Heft 1.
Christiania 1901, S. 1—2-2. (Sep. Abdr.)
WORPNIN S. ROSTAFINSKJ.
-

Eingegangen am 7. September 1900.