Zur Kenntniss

einiger der wichtigsten Gattungen

der

Coniomyceten und Cryptomyceten.

Von

Dr. *Bonorden.*

Mit drei colorirten Tafeln.

Bisher hat man die meisten der Coniomyceten nach den Pflanzen benannt, worauf sie parasitisch leben. Dadurch ist eine grosse Zahl von Arten entstanden, welche gar nicht existiren und noch überdies in so fern sehr unsicher bestimmte Pilze sind, als erfahrungsmässig auf einer und derselber Pflanze sehr verschiedenartige Staubpilze vorkommen und umgekehrt ein und derselbe Staubpilz auf den verschiedensten Pflanzen gefunden wird. Man kann daher unbedenklich behaupten, dass von allen den von *Link*[1]) so trefflich zusammengestellten Formen kein Zehntheil wirkliche Arten sind; *Link* hat dies auch erkannt und bei *Aecidium* es versucht 57 Formen auf 8 Arten zu reduciren. Der Nachtheil, welcher aus dieser Bezeichnungs- und Bestimmungsweise hervorgeht, ist gross, er macht jede Uebereinstimmung der Beobachtungen über den Bau und die Entwickelung dieser Pilze fast unmöglich, denn Niemand kann hierbei mit Sicherheit behaupten, denselben Pilz vor sich zu haben, worüber ein anderer Beobachter berichtet. Hin und wieder findet man zwar bei *Link* und anderen Autoren, namentlich auch bei *Wallroth* (Flora cryptogamica Germaniae P. II.) einen Speciesnamen, welcher sich auf die Eigenthümlichkeit der Art bezieht, allein dies ist nur eine Ausnahme von der Regel, die Mehrzahl ist nach dem Standort bezeichnet und beschrieben und so ist es geschehen, dass manche Arten 15 bis 20 Mal in den Werken dieser Forscher aufgeführt worden sind. Bisher hat es Niemand versucht, die Reduction dieser Formen auf bestimmte natürliche Arten zu bewirken. Sie würde leicht sein, wenn man diese Formen genau beschrieben und mikroskopisch untersucht hätte, allein man findet kaum überall Farbe und Form der Sporen angegeben, dagegen hat man der üblichen Bezeichnungsweise gemäss, mehr Werth auf die Erscheinungen gelegt, welche im Mutterboden durch diese Pilze hervorgerufen werden, auf die Form des acervulus und die macula, wovon der Coniomycet umgeben ist; diese Erscheinungen haben aber nur einen sehr geringen Werth, sie sind viel weniger bedingt durch die Natur des Pilzes, als durch den Bau der Pflanze, worauf der Pilz wohnt, deshalb haben z. B. die Coniomyceten der Gräser immer eine längliche Gestalt und lineare Lagerung, während dieselben

[1]) Species plantarum T. VI. P. 2.

Pilze auf Blättern, deren Nerven Adernetze bilden, eine rundliche Gestalt gewinnen, deshalb sind die acervuli desselben Pilzes an den Blättern rund, an den Stengeln länglich oder elliptisch, deshalb sind die maculae der Coniomyceten auf allen Rumex Arten roth, bei andern Pflanzen braun, gelb u. s. w.

Wenn man daher die Coniomyceten auf die wirklichen Arten reduciren will, so muss man auf diese Kennzeichen kein Gewicht legen, sondern nur allein dazu Form, Farbe der Sporen und die Eigenthümlichkeiten, welche der Pilz an sich hat, benutzen. Wenn es nun einer Seits zwar unzweifelhaft ist, dass der Mutterboden eines Coniomyceten noch nicht dazu berechtigt, ihn als eine besondere Art zu betrachten und hiernach zu benennen, so ist doch diese Bezeichnungsweise anderer Seits nicht ohne Wahrheit, wie schon daraus hervorgeht, dass man so consequent bis auf die heutige Zeit diese Bezeichnungsweise beibehalten hat, welche bei den höheren Pflanzen nur ausnahmsweise z. B. palustris, montana u. s. w. angewendet wird. Viele der Coniomyceten kommen nämlich fast immer auf einer bestimmten Pflanze, andere auf bestimmten Familien vor, man hat daher auch diese Bezeichnungsweise nach den Familien bei den bisher versuchten Contractionen mehrerer Formen angewendet und findet z. B. bei *Link* ein Caeoma Leguminosarum, Labiatarum u. s. w.

Dessen ungeachtet halte ich diese Benennungsweise in der Regel für unzweckmässig und irrthümlich, theils weil sie davon abhält, dieselbe Art auch auf andern Pflanzen zu suchen, theils weil sie die Veranlassung wird, dass man eine zu grosse Zahl von Arten, welche höchstens Varietäten sind, aufstellen wird. Worin es begründet liegt, dass manche Pflanzen vorzugsweise von den Coniomyceten befallen werden, andere davon fast immer frei bleiben, wäre ein der nähern Untersuchung würdiger Gegenstand; eine die Entwickelung derselben begünstigende Form und Grösse der Stomata, so wie eine klebrige Beschaffenheit derselben, wodurch die Sporen hier leichter haften, möchten sich vielleicht als Ursachen dieser Erscheinung ergeben.

In den folgenden Blättern werde ich es versuchen, theils nach eignen Beobachtungen, theils nach den Angaben der Autoren, insbesondere *Link's* und *Wallroth's* die Arten einiger der wichtigsten Gattungen näher zu bezeichnen und über den Bau derselben, so weit meine Beobachtung reicht, Einiges zu berichten. Bevor ich meinen Gegenstand selbst berühre, ist es nothwendig, über die Untersuchungsweise dieser zarten Pflanzen etwas zu bemerken. Unter allen Pilzen ist die Untersuchung der Coniomyceten die schwierigste und zeitraubendste, denn es gelingt nur schwer ein instructives Praeparat zu gewinnen, wodurch ihr Bau klar wird. Gewöhnlich sucht man diesen durch feine senkrechte Schnitte zu ermitteln, allein die auf diese Weise

gewonnenen Praeparate sind selten ausreichend, gerathen sie zu dick, so ermangeln sie der Durchsichtigkeit, gelingt es aber sie fein genug zu erhalten, so werden die constituirenden Theile des Pilzes, weil auch das schärfste Messer als Säge wirkt, sehr zerrissen und verzogen, ein so feines Schnittchen leistet dem Messer zu geringen Widerstand, auch haben diese Schnitte noch den Nachtheil, dass man in ihnen nicht immer viele Zellen unverletzt, sondern nur die Lumina derselben sieht. Bei den meisten der Coniomyceten kommt man daher bei dieser Untersuchungsmethode zu keinem Resultat. Will man den Bau derselben genau erkennen, so verfahre man auf folgende Weise. Man hebe einen acervulus mit einer lanzetförmigen Nadel oder einem zweischneidigen Federmesser aus der Substanz des Blattes in der Art heraus, dass man denselben stechend umgeht, bringe ihn dann auf die Glasplatte und zertrenne ihn sanft mit feinen Nadeln in möglichst kleine Theile, bis diese Theilung nicht weiter möglich erscheint. Hierauf untersuche man mit dem Mikroskop und wird dann häufig schon Stückchen finden, an welchen der Bau erkennbar ist, wenigstens wird man gewiss Aeste und Stämme des Myceliums an den Rändern der Stückchen auffinden. Wird aber der Bau des Pilzes auf diese Weise nicht klar, so muss man die Theilung dadurch fortsetzen, dass man mit einem scharfen Rasirmesser die Stückchen in schräger Richtung weiter zerhackt. Kommt man auf diese Weise auch nicht zum Ziele, so sind die Theile des Pilzes zu zart, sie werden durch die Nadeln zu sehr verzogen und gestreckt und ganz unkenntlich, hier versuche man den acervulus von vornherein mit dem Messer in schräger Richtung zu zerhacken. Da man den acervulus immer nur mit einem Ringe des Mutterbodens umgeben herausheben kann, erheischt es die Vorsicht, um nicht die degenerirten Zellen desselben für Pilzzellen zu halten, sich vorher von der normalen Gestalt der Zellen des Mutterbodens Kenntniss zu verschaffen. Die senkrechten Schnitte sind aber nicht ganz zu verwerfen, sie gewähren eine vorläufige Ansicht von der Lagerung des Pilzes im Mutterboden, und lassen eine um so sicherere Deutung der nachobiger Methode erhaltenen Theilungsstücke zu. Ich beginne mit der Gattung

1. Caeoma. m.

weil durch genaue Abgrenzung dieser die übrigen leichter erkannt werden. *Link* begreift unter dem Namen *Caeoma* nicht nur sämmtliche Ustilagines und Uredines, sondern auch Aecidium; von *Léveillé* ist die Gattung später unter dem Namen *Trichobasis* zuerst aufgestellt worden. Da letzterer Name keinesweges den Charakter der Gattung bezeichnet vielmehr von vornherein eine falsche Vorstellung erweckt, anderer Seits

es in der Botanik zur Regel geworden ist, bei Restrictionen von Gattungen den ursprünglichen Namen beizubehalten, die abgetrennten Arten aber unter einem neuen zu vereinigen, so wird es gerechtfertigt erscheinen, dass ich in meiner Mykologie p. 40 den Namen *Caeoma* beibehalten habe, um so mehr, als derselbe kurz und bezeichnend ist. Die Gattung *Caeoma* zeichnet sich dadurch aus, dass sie Brandpilze umfasst, welche auf Stielen einfache Sporen tragen. Die Stiele entspringen von einem im Mutterboden bald verborgenen, bald aus demselben hervorragenden, kleinen Zellpolster. Letzteres erkennt man sogleich daran, dass wenn man mit einem feinen Messer den acervulus abstreift und so die Sporen hinwegnimmt, ein blasser ungefärbter Theil die Fläche des Blattes überragt. In senkrechten Durchschnitten so wie oft an den Rändern feiner Theilungsstücke erscheint dies Polster als aus kleinen eckigen Zellen bestehend, dies ist aber eine Täuschung, die durch Kreuzung der Contouren der Zellen entsteht, bei näherer Untersuchung findet man, dass dasselbe aus dicht gelagerten ästigen Hyphen besteht, welche aus kleinen länglichen, knorrigen, durch queere Septa geschiedenen Zellen zusammengesetzt sind, wie sie Tab. I. f. 7. dargestellt wurden. Die letzten an der Oberfläche liegenden Zellen geben einem oder mehreren Stielen den Ursprung, häufig in der Art, dass zwei Stiele eine gemeinschaftliche Basis haben d. h. der Stiel in 2 Aeste sich theilt. Die Stiele sind sowohl am Zellpolster, als auch dem oberen Ende, wo sie sich mit den Sporen vereinen, etwas dicker. Die Sporen des *Caeoma* haben eine verschiedene Form, sie sind bald rund, bald oval oder rundoval, bald oblong oder birnförmig, bei vielen Arten bieten sie nach dem Alter Verschiedenheiten dar, reif aber zeigen sie immer bei aufmerksamer Betrachtung eine Narbe, eine etwas abgeplattete dunklere Stelle, wo sie am Stiel sassen. Im jugendlichsten Zustande sind Stiel und Spore noch nicht geschieden, sie bilden eine keulige gestielte Zelle f. 7, der abgerundete Theil füllt sich mit gefärbtem Sporenplasma und einem Oeltropfen, nimmt eine längliche oder obovale Gestalt an, und wird dann erst durch ein Septum vom Stiele geschieden. Der Bau der Spore ist bei *Caeoma* sehr einfach, sie besteht aus einer einfachen ziemlich festen Haut, welche beim Druck mittelst der Glasplatte zwar zerspringt, aber nicht zerquetscht wird, sie ist innen ausgekleidet mit einer zarten dünnen Lage (Endosporium auct.) von Molekülen, welche mehr durch Eintrocknen ihres früheren halbflüssigen Inhaltes zu entstehen, als eine wirkliche Membran zu sein scheint und enthält zugleich 1 bis 2 Oeltropfen. Die trocknen Sporen des *Caeoma* sind meist unregelmässig gestaltet, eckig, selbst faltig, im Wasser schwellen sie an, und werden regelmässig rund oder oval. Reine Schwefelsäure macht die Sporen durchsichtiger,

und zieht das Endosporium zusammen, presst man die Sporen hierauf stark mit der Glasplatte, so tritt das Oeltröpfchen, was vorher unsichtbar war, sichtbar hervor. Interessant ist die Erscheinung, dass die mit einem Messer abgestreiften Sporen eines acervulus oft mit einigen mikroskopischen Sporidesmien, wie ein solches Tab. I. f. 2. c. abgebildet ist, vermischt sind, welche zum Pilz zu gehören scheinen, weil sie stets dieselbe Farbe haben. Da ich indess noch niemals sie mit den gestielten Sporen im acervulus selbst sitzen, oder mit dem Receptaculum in Verbindung sah, so mag ihre Beimischung eine zufällige sein; doch habe ich nicht unterlassen wollen diese Wahrnehmung mitzutheilen, weil sie vielleicht dahin führt, gleich wie bei den Algen, männliche und weibliche Organe bei diesen Pilzen zu constatiren. Die Sporen erscheinen, wenn man einen acervulus mit dem Messer leicht abstreift, fast alle ohne Stiele, sowohl die jungen als die reifen, weshalb die *Caeomata* leicht verkannt werden können; streift man aber den acervulus mit einem Messer langsam und scharf ab, indem man zugleich das Blatt über einen Finger spannt, so erschienen mehrere oder viele Sporen mit abgebrochenen Stielen und zwar gewöhnlich solche, welche halbreif sind, denn bei den jungen und reifen Sporen sind die Stiele so zart mit der Spore verbunden, dass sie bei jeder Berührung mit dem Messer abfallen, davon sind nur wenige Arten z. B. *Caeoma lineare* und *flavum.* m. ausgenommen. Am Zellpolster findet man dagegen die Stiele der abgefallenen Sporen, sie verdünnen sich nach unten und haben ein flachrundes Ende, womit sie mit den Sporen verbunden waren. Vom Zellpolster abwärts gehen die ästigen meist etwas knorrigen und septirten Fäden des Myceliums in den Mutterboden und verbreiten sich zwischen die Zellen desselben. Im jugendlichen Zustande sind die *Caeomata* stets von der Epidermis bedeckt, sie bilden eine kleine gefärbte convexe oder spitze Pustel, jene spaltet sich, umgiebt den Pilz oder wird abgeworfen, worauf dann die Sporen in Form eines kleinen körnigen Häufchens hervortreten. Die oberste Lage besteht aus den reifen abgefallenen Sporen, darunter liegen die jungen Sporen und Stiele, unter diesen das Zellpolster und von diesem gehen abwärts die Myceliumfäden. Der Charakter der Gattung würde sich hiernach folgendermassen ausdrücken lassen:

Sporae simplices, pedicellis suffultae, ex receptaculo parvo hyphis congestis formato assurgentes, primum epidermide tectae, dein denudatae.

Die Species dieser Gattung sind ohne Zweifel zahlreich, es werden sich noch viele unter den von Link zusammengestellten Formen, bei welchen derselbe keine Stiele notirt, vorfinden. Ohne Zweifel wurde Link durch den Umstand, dass man die Stiele bald findet bald nicht, davon abgeschreckt, diesen Unterschied im Bau

dazu zu verwenden, um *Caeoma* von *Uredo* u. s. w. zu unterscheiden, wie es Léveillé und der V. d. später gethan haben. Die Arten lassen sich gut nach der Form der Sporen in Abtheilungen bringen, ich muss aber bemerken, dass die hier überschriftlich angegebene Form der Sporen nur von der Masse der Sporen gilt, wie sie beim ersten Blick dem Auge im Mikroskop entgegentreten, denn abweichende Formen kommen bei allen Arten vor.

A. Sporis globosis.

1. **Caeoma Rubigo.** Link l. c. p. 4.

Sporis globosis ferrugineis intus punctatis; pedicellis cylindricis; acervis sparsis ellipticis, epidermide cinctis ferrugineis, planis, subelevatis, plerumque epigenis.

Hab. in Gramineis, praesertim Cerealibus, in Europa.

Tab. 1. f. 2. a. Die reifen Sporen unter Wasser gesehen. b. Die reifen Sporen trocken. Letztere erscheinen unregelmässig rund, oft eckig oder ovalrund und mit feinen Stacheln versehen, die mit Wasser benetzten Sporen aber glatt, rund, an den Rändern durchsichtig und innen punctirt. Auch die Farbe beider variirt sehr, die benetzten sind rostbraun, die trocknen unter dem Mikroskop ganz undurchsichtig, im Umfange schwarzgelb, in der Mitte gelb durchscheinend. c. Findet man ein mikroskopisches Sporidesmium dargestellt, wie solche häufig mit den Sporen des *Caeoma* gemischt sind.

2. **Caeoma olidum.** Syn. *Uredo olida* Riess. Rabenhorst. herbar. Nro. 1695.

Sporis globosis nigris majoribus, verruculis subacutis obsitis et hilo instructis; acervis linearibus, longe parallelis, nigris, primum epidermide tectis dein denudatis.

Hab. in Brachypodio pinnato, in Germania.

Ist ohne Zweifel ein *Caeoma*, die Sporen sollen von den Spitzen des durchsichtigen Myceliums entspringen, auch einen hilus (Narbe) haben, und einen Heringsgeruch verbreiten.

3. **Caeoma canum.** Syn. *Uredo Oxalidis* Lév. Dict. des scienc. nat. XVI. 2. S. p. 240.

Sporis globosis, laevibus, subdiaphanis, intus canis (nebulosis); pedicellis deorsum attenuatis; caespitulis hypogenis, sparsis, punctiformibus, fuscis.

Hab. in foliis Oxalidis strictae, autumno, in Gallia.

4. **Caeoma flavum.** m. in Rabenhorst Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 198.

Sporis globosis, flavis, inaequalibus; episporio crasso hyalino; pedicellis longis, deorsum incrassatis; acervis longis, flavo-aurantiis, pulvinatis.

Hab. in foliis Graminum aliarumque plantarum.

? Syn. *Caeoma Potentillarum* Link. l. c. p. 31.

Am besten erkennt man diese Art an den trocknen Sporen, sie sind länglich, fein punctirt und gestrichelt. Tab. 1. f. a. abgefallene Sporen, b. Sporen verschiedener Ausbildung mit Stielen, c. natürliche Form und Grösse des Pilzes im Umriss, d. reife trockne Sporen, etwas stärker vergrössert.

B. Sporis mixtis, globosis, subglobosis et ovatis.

5. **Caeoma rubiginosum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 197.

Sporis subglobosis seu ovatis laevibus rubiginosis intus punctatis; pedicellis crassis deorsum attenuatis; acervis rotundis amphigenis; receptaculo emergente.

Hab. in foliis Fabae vulgaris aliarumque plant. in Germania.

Bei dieser Species, welche in hiesiger Gegend (Ravensberg) häufig vorkommt und von *C. Rubigo* wesentlich verschieden ist, kann man am leichtesten die Zellen des Receptaculum, welches aus den Blättern hervorragt, beobachten. Von *C. Rubigo* unterscheidet sie sich durch ein dunkelbraunes Episporium und durch die langen dicken, nach unten allmählich verdünnten Stiele, doch stimmt sie darin mit *C. Rubigo* überein, dass die Sporen unter Wasser glatt, trocken stachlig-warzig erscheinen. Die Sporen erscheinen unter dem Mikroskope mit zwei Contouren.

Tab. 1, f. 8 reife Sporen unter Wasser gesehen.

6. **Caeoma phaeum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 199.

Sporis globosis ovatisque sublaevibus fusco-purpureis; acervis rotundis sparsis planis, epidermide cinctis, fusco-purpureis; pedicellis sublongis cylindricis; pustulis primum viridibus dein fusco-purpureis nitidis.

Hab. in foliis Tanaceti vulgaris etc. in Germania. Tab. I. f. 1. reife Sporen des Pilzes.

7. **Caeoma rufum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 194.

Sporis globosis ovatisque cohaerentibus rufis furfuraceo-granulosis subpellucidis; pedicellis brevibus deorsum attenuatis; acervis rotundis sparsis convexis amphigenis.

Hab. in foliis Phaseoli vulgaris, Convolvuli arvensis etc. in Germania.

Dieses Caeoma kommt nicht selten mit *Caeoma apiculosum* auf einem Blatte, selbst damit vermischt vor. Auch bei diesem Caeoma ragt das Receptaculum hervor und lässt sich leicht herausheben.

8. **Caeoma fuscum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 196.

Sporis plerisque ovatis s. ovato-globosis, primum luteo-fuscis dein fuscis, subfarinaceis; pedicellis cylindricis brevibus tenuibus; acervis rotundis sparsis fuscis.

Hab. in foliis Astragali etc. in Germania. Tab. II. f.

9. **Caeoma suaveolens.** auct., Bonord. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. n. 195.

Sporis globoso-ovatis obscure fuscis, episporio crasso spinuloso; pedicellis cylindricis; acervulis sparsis hypogenis rotundis fuscis, epidermide cinctis; pustulis nitidis.

Hab. in foliis Rumicum, Taraxaci etc. in Germania.

Die Farbe der *acervuli* spielt ins Röthliche, von der Epidermis bedeckt erscheinen die kleinen Pusteln glänzend braun. Der Pilz hat einen angenehmen Geruch, welcher sich jedoch nur dann bemerkbar macht, wenn er eine ganze Pflanze bedeckt. Link's *Caeoma suaveolens* (l. c. p. 19) soll eher einen ekelhaften Geruch haben, ich vermuthe daher, dass derselbe das obige *Caeoma fuscum* vor sich gehabt hat. Dagegen möchte das *Caeoma Ornithogali* Link. p. 7 (sporis subglobosis fuscis tandem nigris) das wahre *Caeoma suaveolens* sein.

10. **Caeoma aculeatum.**

Sporis globosis aut ovatis griseo-fuscis aculeatis opacis aut semipellucidis; pedicellis cylindricis.

Corda, Icones IV. f. 64. 5, f. 55. 4—5, beobachtete dieses Caeoma in Gesellschaft von *Puccinia variabilis* und *Gentianae*, ohne ihm indess einen Namen zu geben und es näher zu beschreiben. Die gleiche Form, doch von gelber Farbe, habe ich schon oft in den gelben planen Häufchen gefunden, welche man nicht selten auf der Oberseite der Blätter verschiedener Pflanzen antrifft und welche aus einem Gemisch verschiedener Sporen bestehen; sie scheinen durch Insecten gesammelt und dahin abgesetzt zu werden.

C. Sporis ovoideis.

11. **Caeoma mamillare.** Syn. *Erysibe Populi.* Wallr. l. c. p. 203. *Caeoma Populi* Schlecht.

Sporis flavicantibus irregulariter ovoideis, junioribus longe pedicellatis crassioribus; acervis rotundis mamillaribus. Bonorden Mykologie Tab. III. f. 64.

12. **Caeoma betulinum.** Schlecht., Syn. *Erysibe betulina* Wallr. l. c. p. 196.

Sporis ovoideis pellucidis luteis breviter pedicellatis, junioribus oblongis; acervis planis subrotundis pulverulentis, pustulis elevatis. Bonorden Mykologie. Tab. II. f. 45.

13. **Caeoma macropus**. Link l. c. p. 22.

Sporis ovoideis longe pedicellatis fuscis; acervis elongatis planis epigenis, epidermide cito rumpente.

Hab. in caulibus Umbelliferarum siccis in Germania.

Bildet nach Link lange linienförmige Haufen, welche am Stengel herunterlaufen, die Sporen kleben zusammen besonders an der Oberfläche. *Caeoma macropus* ist die einzige bis jetzt bekannte Art, welche auf leblosen Pflanzentheilen vorkommt.

14. **Caeoma sparsum** Link. *Uredo sparsa* Kunze et Schm.

Sporis ovoideis obscure fuscis nigrescentibus; pedicellis brevibus pellucidis basi crassis; acervis subrotundis et ovalibus amphigenis.

Hab. in Arenaria maritima aliisque plantis salsis Germaniae. Link.

15. **Caeoma nigrum**. Syn. *Caeoma Behenis*. Link l. c. p. 27.

Sporis cohaerentibus ovoideis, longe pedicellatis nigris; acervis subrotundis sparsis plerumque hypogenis, epidermide rupta cinctis.

Hab. in foliis Cucubali Behenis in Gallia.

16. **Caeoma verrucosum**. Syn. *Uredo Gynandracearum*. Corda Icones III. f. 9.

Sporis coffeaeformibus ovalibus, episporio fusco tenuissime verrucoso; acervulis ovalibus bullatis sparsis.

17. **Caeoma pusillum**. Syn. *Ramularia pusilla*. Unger Exantheme 169. Tab. II. f. 12.

Sporis ovoideis pellucidis albis; pedicellis ex stomatibus fasciculatim erumpentibus; mycelio repente.

Hab. in Poa nemorali.

Anmerk. Ich sehe keinen Grund ein die Gattung Ramularia Ung. bestehen zu lassen, die eine Species hat einfache Sporen, die andere zweizellige, weshalb auch schon Corda sie unter dem Namen Didymaria davon abzweigte. R. pusilla stimmt in allen wesentlichen Kennzeichen mit Caeoma überein, die Stiele derselben sind zwar zuweilen verzweigt, d. h. zwei Stiele an der Basis verbunden, dies findet man aber auch nicht selten bei Caeoma.

18. **Caeoma muricatum**. Syn. *Erysibe muricella*. Wallr. l. c. p. 203.

Sporis plerisque exacte oviformibus pallide cinnamomeis, vesiculoso-picturatis, extus tenuissime muriculatis; pedicellis brevibus; acervulis subrotundis ovalibusque sparsis fusco-cinnamomeis, epidermide rupta cinctis.

Diese schöne Art habe ich mehre Male gesehen, ihre Sporen sind durchscheinend, blassbraun, bauschig gefaltet.

D. Sporis obovatis aut pyriformibus.

19. **Caeoma brevipes.** Syn. *Caeoma apiculosum.* Corda Icones II. f. 9.

Sporis obovatis fuscis, episporio subdiaphano et granulis seriatis tecto; acervulis subrotundis vel trigonis, amphigenis aut hypogenis, epidermide rupta cinctis.

Hab. in foliis Cyfisi Laburni in Germania.

Eigenthümlich ist dieser Art, nach Corda's Abbildung, dass die Sporen mit kurzen unten verdünnten Stielen abfallen, diese Stiele aber noch eine durch ein Septum getrennte Verlängerung haben, somit scheint diese Art eine Uebergangsform zu den Bimosporiaceen. m. zu bilden.

20. **Caeoma ambiguum.** Link. l. c. p. 8.

Sporis pyriformibus pedicellatis fuscis, demum fere nigris; acervis oblongis et linearibus, aggregatis et confluentibus, epidermide sero rumpente.

Hab. in variis Allii speciebus Europae.

Var.? *Caeoma Festucae* Link. Sporis oblongis pyriformibus rufis tum fuscis.

Var.? *Caeoma Carpini* Nees. Link. l. c. p. 35. Sporis pyriformibus rufis.

E. Sporis lanceolatis.

21. **Caeoma cinnamomeum.** Bonorden Mykologie Tab. II. f. 42.

Sporis ovato-lanceolatis primum pallidis dein cinnamomeis; pedicellis brevibus tenuibus, deorsum attenuatis; receptaculo celluloso-mucoso; acervis subrotundis sparsis hypogenis, epidermide tandem rumpente cinctis.

Hab. in foliis Phaseolorum.

Diese Species habe ich in der Gegend von Trier gefunden und bisher für die *Erysibe cinnamomea* Wallroth l. c. p. 203 gehalten, der indess Wallroth sporae globosae zuschreibt. —

22. **Caeoma lanceolatum.** Syn. *Fusisporium aurantiacum* Unger.

Sporis lanceolatis aurantiacis; pedicellis brevibus, ex stomatibus erumpentibus; mycelio in superficie foliorum repente.

Eine Abbildung dieses Pilzes, Copie nach Unger, ist in meiner Mykologie Tab. I. f. 24. enthalten.

F. Sporis oblongis.

23. **Caeoma lineare.** Link. Syn. *Uredo linearis* Pers. Sturm III. H. 2. 30. Tab. 25. Rabenh. Fungi Eur. ed. nova Cent. II. n. 200.

Sporis oblongis flavo-fuscis, pedicellis longissimis cylindricis; acervis pulvinatis ellipticis tum elongatis linearibus.

Hab. in pagina inferiore foliorum et in vaginis Graminum praesertim Cerealium. Tab. 1. f. 9. a. die Sporen unter Wasser gesehen, b. trockne Sporen. Bei Sturm l. c. sind die Sporen in der Beleuchtung von oben abgebildet, sie erscheinen dann mehr gelbbraun, im Text steht gelb. —

G. Sporis apiculatis.

(Uromyces. Link. olim.)

Die wenigen in diese Abtheilung gehörigen Arten zeichnen sich dadurch aus, dass die Sporen an ihrem oberen Ende einen Umbo oder eine kurze Spitze haben, wie manche Puccinien und Phragmidien, weshalb De Candolle sie auch schon einzellige Puccinien nannte. Diese Aehnlichkeit ist noch auffallender, wenn man die Sporen der Puccinien, welchen das Septum fehlt, wie sie einzeln in fast jedem acervulus sich vorfinden, damit vergleicht. Uebrigens haben, wenigstens nach Caeoma apiculosum zu urtheilen, welches ich allein nur zu untersuchen Gelegenheit hatte, diese Arten denselben Bau wie Caeoma, sie bilden also die Uebergangsform zu Puccinia. Sie unter einem eigenen Gattungsnamen zu vereinigen, die Gattung Uromyces Link also wiederherzustellen, würde ohne Zweifel zu rechtfertigen sein, namentlich wenn es sich herausstellen sollte, dass bei allen Arten, wie bei Caeoma apiculosum, die Sporen mit den Stielen abfallen, was bei den obigen Arten nicht beobachtet worden ist.

24. **Caeoma apiculosum.** Link. l. c. p. 32, Bonorden in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova Cent. II. p. 193.

Syn. *Caeoma phyteumatum* Corda, Icones IV. f. 25. *Caeoma scutellosum* Link. l. c. p. 35 und ? *C. Ranunculacearum* p. 23.

Sporis ovato-globosis fuscis, apiculo obtuso ornatis, glabris; pedicellis brevibus albis infra attenuatis, supra saepe inflatis; acervis parvis aut majoribus rotundis sparsis, fusco-nigris, epidermide rupta cinctis.

Hab. in foliis variarum plantarum praesertim Phaseolorum et Convolvulorum.

Die Sporen sehen jung unter dem Mikroskop gelbbraun, reif dunkelbraun, fast kastanienbraun aus, ihre Hülle ist derb und fest, so dass man sie zwischen den Glasplatten durch Druck nur dann zertrümmern kann, wenn sie vorher mit Schwefelsäure benetzt worden sind. Der apiculus ist nicht hohl, sondern eine verdickte Stelle der Hülle. Sie enthalten in ihrer Mitte einen runden Körper, welcher durchscheint und eine Zelle zu sein scheint, aber ohne Zweifel ein Oeltropfen ist, denn Schwefel-

äther macht ihn verschwinden. Die trocknen Sporen sind unregelmässig, eckig und faltig, an verschiedenen Stellen eingebogen und dem Anschein nach leer, im Wasser quellen sie auf und werden bedeutend grösser, benetzt man sie mit Schwefelsäure, so verschwindet der Kern (Oeltropfen) (Sporidiolum nach Unger) und sie zeigen einen körnigen Inhalt, das Oeltröpfchen wird aber durch Druck wieder sichtbar, zertheilt sich auch wohl in mehrere Kügelchen. Bei stärkerm Druck platzt die Spore, das Oeltröpfchen und der körnige Inhalt treten hervor, letzterer als eine unregelmässig geformte Masse, von viel geringerem Umfange als die Höhle der Spore. Diese ist also leer, an ihrer innern Fläche aber mit der körnigen Substanz membranartig ausgekleidet. (Endosporium auct.) Der Bau ist also ganz wie bei den nicht mit apiculis versehenen Arten und man kann daher bei diesem Pilze mit Léveillé nicht von einem Sporangium sprechen, in welchem die Spore gebildet werde, noch weniger jenen Oeltropfen mit de Bary l. c. p. 35 eine Vacuole nennen, denn ein fester Kern ist hier noch nicht vorhanden. Corda hat ein *Caeoma phyteumatum* beschrieben, dessen Sporen oval-lang und mit einem oblongen innen hohlen Kerne versehen sein sollen, übrigens ganz übereinstimmt mit *Caeoma apiculosum* Link. Ich halte diesen Pilz seiner Abbildung nach nur für eine Varietät, denn man findet die Sporen nicht selten etwas länger, auch das oben beschriebene Endosporium bei frühreifen Sporen oft contrahirt, weshalb die von Corda abgebildeten Sporen neben diesem Kerne auch innen leer und glatt erscheinen. — In allen Sporenhaufen kommen auch Sporen vor, welche ganz leer sind und auch dann, wenn man sie mit Schwefelsäure benetzt und presst, keinen Inhalt zeigen.

25. **Caeoma nitidum.** Syn. *Caeoma Lilii.* Link. l. c. p. 8.

Sporis ovoideis flavis demum nigrescentibus, in mucronem brevem protensis; acervis primum globosis clausis, apice impressis, nitidis, subrotundis, circinatim positis, epidermide tandem rumpente.

Hab. in foliis languescentibus Lilii candidi in Germania.

26. **Caeoma leucoxum.** Syn. *Caeoma Erythronii.* Corda, Icones II. fig. 10.

Sporis ovatis apiculo acuto albo diaphano ornatis, episporio diaphano glabro luteo, nucleo (endosporio) fuscescente granuloso; pedicellis brevibus; acervulis fuscis epidermide cinctis.

Hab. in foliis Erythronii dentis canis.

27. **Caeoma Spermacoces.** Link. l. c. p. 21.

Syn. *Puccinia Spermacoces.* Schwein. fung. carolin. p. 48.

Sporis nigrescenti-spadiceis, irregulariter globosis et apiculatis, aut muticis; pedicellis longissimis hyalinis; acervis subquadratis.

Hab. in foliis et caulibus Spermacoces in Carolina superiore.

2. Erannium. G. n.

(von ἐραννος anmuthig.)

Mit diesem Namen bezeichne ich eine Gattung, welche ich früher in meiner Mykologie unter dem Namen *Physoderma* beschrieben habe, weil ich in dem *Physoderma Eryngii* Corda, unbekannt mit den von Wallroth beschriebenen drei Arten, einen hierher gehörigen Pilz zu erkennen glaubte. Da die Gattung *Physoderma Wallr.* nach meinen Untersuchungen eine zweifelhafte geworden ist, *Ph. gibbosum Wallr.*, wie es scheint, schon von Corda, Icones III. p. 3, später von de Bary und Caspary als ein *Protomyces macrosporus* erkannt wurde, so wird es gerechtfertigt erscheinen, wenn ich die folgenden Pilze, welche sich von *Coleosporum*, *Podocystis* u. s. w. wesentlich unterscheiden, unter einem neuen Namen vereinige und hierdurch vor fernerem Missverständnisse sichere.

Erannium zeichnet sich dadurch aus, dass die Sporen von langen keuligen Zellen (Sporisoria) abgesondert werden. Diese Zellen liegen im Mutterboden halb verborgen, sie sind gefüllt mit kleinen gelben oder orangefarbenen Molekülen und glänzenden Oeltröpfchen und liegen in Gruppen vereinigt zusammen. Ihre stumpfen Enden sind nach der Blattfläche gerichtet, das untere verdünnte Ende der keuligen Zelle geht unmittelbar in ein ästiges wurzelartiges Mycelium über. Dieses verbreitet sich zwischen die Zellen der Nährpflanze und enthält ebenfalls eine Menge glänzender, orangefarbener oder gelber Moleküle, welche in den grösseren Stämmen in einfachen Reihen liegen und bläschenartig aussehen. Die oberen Enden der Sporisorien und die davon abgesonderten Sporen sind mit der Epidermis bedeckt und bilden so gallertig aussehende flache Erhabenheiten, welche sich öffnen, worauf die keuligen Zellen mit den Sporen hervortreten und dann flache in der Mitte vertiefte acervuli bilden. Die Sporen sind kuglig oder oval und undurchsichtig, auch unter Wasser, sie werden in der Weise gebildet, dass die Sporisorien sich oben zuspitzen, dann an der Spitze ein Bläschen hervortreiben, welches sich mit Sporenplasma und einem Oeltröpfchen füllt und nach und nach zur Spore ausbildet. Die Sporen werden mit einem kurzen Stiele versehen abgeworfen, dieser Stiel verschwindet aber bald und zwar nicht dadurch, dass er abfällt, sondern dass er, wie es scheint, noch zur

weiteren Entwickelung des Exosporiums verwendet wird. Bei *Erannum aureum* sind die Stiele kurz und spitz, bei *E. miniatum* und *segetum* sind es fast nur lange Papillen, bei *E. aurantiacum* aber stumpfrunde Fortsätze. Tab. II f. 17 e. habe ich eine Gruppe der Sporisorien von *E. aurantiacum* abgebildet, man sieht hier bei e. Sporen verschiedener Ausbildung an den Spitzen. Häufig bilden sie sich bei dieser Art pleurogen, so dass der stumpfrunde Fortsatz mehr seitlich gestellt ist; bei i. junge Sporen mit diesen Fortsätzen, g. eine keimende Spore, a. reife abgefallene Sporen. Nicht selten sind die Fortsätze der Sporisorien hier sehr lang und oben cylindrisch, wenn man einen acervulus daher mit einem Messer abstreift, so findet man nicht selten die Sporen mit langen cylindrischen abgebrochenen Stielen versehen, c. d.

Die Sporen des Erannium zerstreuen sich nicht pulverförmig wie Caeoma und Coleosporium, sondern sie kleben zusammen und bleiben auch lange Zeit nach dem Abfallen feucht und klebrig, was wohl mit der Verschmelzung oder Hineinziehung der kleinen Stiele in das Endosporium in Beziehung steht.

Tab. I f. 12. b findet man die Sporisorien von *Erannium aureum* dargestellt, sie fangen hier erst an sich zuzuspitzen, weshalb noch keine Sporen in dem senkrechten Durchschnitte der Pustel zu bemerken sind; a. sind die reifen Sporen noch mit dem Stielchen zum Theil versehen. In meiner Mykologie habe ich eine Abbildung der Sporisorien und Sporen von *E. segetum* Tab. II. f. 50, von *E. miniatum* f. 41. gegeben, das Colorit ist in ersterer Figur zu blassgelb, es ist hier dunkler glänzender, mehr rostfarbig, auch sieht man hier in den Sporisorien grössere Oeltropfen.

Nur vier Arten dieser Gattung habe ich bis jetzt kennen gelernt, sie werden um so leichter mit Coleosporium und Podocystis verwechselt, als sie nicht selten damit auf einem Blatte wachsen, so dass man sehr leicht hier getäuscht und verleitet wird, einem Pilze ganz fremde Sporen beizumessen, wenn man von einem acervulus die Sporen, von einem andern noch geschlossenen das Receptaculum untersucht. Die zwischen den Sporisorien und der Epidermis abgelagerten Sporen behalten bei Erannium eine reihenweise Lagerung, auch in dieser Beziehung wird die Verwechselung mit Coleosporium begünstigt, von Podocystis ist sie dagegen leicht durch die fehlenden Cystidien zu unterscheiden. Der Charakter der Gattung würde sich hiernach folgendermassen ausdrücken lassen:

Erannium.

Sporae globosae aut ovatae, juniores pedicellatae, a sporisoriis longis elevatis, in receptaculum congenitis, secedentes; acervuli epidermide tecti tremellosi, dein denudati, epidermide cincti, concavi; mycelium ramosum.

1. **Erannium aureum.** m.

Tab. I. f. 12. Syn. Uredo tremellosa Str. *Caeoma Rhinanthacearum* Link. l. c. p. 12.

Sporis globosis compactis aureis, sporisoriis clavatis longis; acervis irregularibus confluentibus hypogenis, rarius amphigenis, epidermide tectis, aurantiis, dein nudis aureis.

Hab. in foliis Sonchi, Tussilaginis et Euphrasiae etc. in Germania.

2. **Erannium aurantiacum.** m. in Rabenhorst Fungi Europ. ed nova. Cent. II. n. 176.

Tab. II. f. 17.

Sporis ovatis irregularibus saepe pleurogenis obscure aurantiis; sporisoriis clavatis primum obtusis dein longe aculeatis; acervis clausis convexis, obscure aurantiis dein nudis aurantio-flavis.

Syn. *Caeoma Tussilaginis* Pers.

Hab. in foliis Sonchi et Tussilaginis in Germania.

3. **Erannium segetum.** m.

Syn. *Physoderma segetum* m. olim. Mykologie p. 53. Tab. II. f. 50.

Sporis globosis luteis intus punctatis, episporio crasso hyalino; sporisoriis clavatis torulosis; acervis rotundis irregularibus sparsis, epidermide tectis, flavis, denudatis luteis.

Hab. in caule et foliis Cerealium in Germania.

4. **Erannium miniatum.** m.

Syn. Caeoma miniatum, partim.

Sporis ovato-globosis, intus miniatis, siccis aurantiis, junioribus breviter pedicellatis, episporio hyalino; acervis effusis in tubercula caulium et nervorum saepe confluentibus, miniatis dein aurantiacis.

Hab. in foliis Rosarum cultarum in Germania.

Dieser Pilz wurde ohne Zweifel bisher für Coleosporium miniatum gehalten.

Species dubia.

Physoderma Eryngii Corda. Icones III. f. 8.

Sporis ochraceis pulposis polymorphis globoso-angulosis, episporio luteolo, nucleo (endosporio) albo; acervulis epiphyllis s. hypophyllis, angulosis vel rotundis, dein bullosis et irregulariter laceratis, violaceo-fuscescentibus.

Hab. in foliis Eryngii campestris Bohemiae. Corda.

Die kurz und spitz gestielten zusammenklebenden Sporen, Corda nennt sie pulposae, machen es wahrscheinlich, dass auch dieser Pilz ein Erannium ist. Leider hatte ich bis jetzt keine Gelegenheit ihn zu beobachten.

3. Coleosporium. Lév.

Die Gattung Coleosporium, durch Léveillé zuerst erkannt und beschrieben, ist eine sehr interessante wegen der Eigenthümlichkeit ihrer Sporenbildung, Léveillé aber und so auch de Bary vermischen sie mit dem eben erörterten Erannium, wodurch die Diagnose noch bei ihnen unklar bleibt; eben so ist es mir ergangen mit Physoderma, worin noch Kennzeichen des Coleosporium von mir eingemischt wurden. Coleosporium zeichnet sich dadurch aus, dass die Sporen meistentheils, doch nicht regelmässig, reihenweise in einem Zellgewebe gebildet werden, welches hier das Receptaculum ausmacht. Die Zellen desselben sind Tab. I. f. 13. an der Basis kleiner, werden nach oben immer grösser, sie liegen in nach aufwärts gerichteten Reihen und jede der oberen Zellen enthält eine Spore. Die untersten Zellen sind leer (α), sie gehen nach unten in ein wurzelförmiges, ästiges und septirtes Mycelium (β) über, die folgenden höher liegenden Zellen sind (γ) länglich konisch, darauf folgt das Lager der Zellen, welche parenchymatös vereinigt die Sporen bilden. Die unteren Sporen sind die jüngeren kleineren, oft unregelmässig eckig geformt, die oberen sind gewöhnlich mehr oval und regelmässiger. Wenn die obersten Sporen reif sind, so wird die Zellwand derselben abgeworfen und die Spore tritt hervor, deshalb findet man bei Coleosporium immer die Sporen gemischt mit kleinen schalenförmigen Theilen, wie ich sie Tab. I. f. 14. b. dargestellt habe, welche den abgestorbenen und getrennten Epidermiszellen der Pflanzen sehr ähnlich, hier auch durch das Aufbrechen des Pilzes damit vermischt sind. Fig. 14. c. habe ich ein Stückchen des Receptaculums, wie es von oben betrachtet sich darstellt, von Coleosporium flavum.m. abgebildet, zwei Zellen desselben enthalten noch Sporen, zwei andere sind noch geschlossen, von den übrigen sieht man die Lumina. Man gewinnt eine solche Ansicht durch feine horizontale Schnitte oder wenn man den Pilz mit einem scharfen Messer abschabt. Die reifen Sporen des Coleosporium werden in länglicher oder ovaler Form entleert, nehmen aber bald eine mehr kuglige Gestalt an, oder sind eckig-rundlich und häufen sich unter der Epidermis der Nährpflanze an, bis diese platzt. Léveillé beschreibt die Gattung in folgender Weise:

„Clinode (receptacle) applati, circonscrit, composé de cellules petites irrégulières, recouvert de sporanges allongés multiloculaires. Loges monospores articulées bout

à bout, se séparant à chaque article. Spores nues mais le plus souvent entrainant avec elles la portion du sporange qui leur appartenait.“ Der Ausdruck „Sporanges allongés“ bezieht sich in dieser Diagnose ohne Zweifel auf die langen keuligen Sporangien des Erannium, dem aber die Eigenthümlichkeit des Coleosporium die nähere Bezeichnung „multiloculaires“ gegeben hat. Eigenthümliche Sporangien besitzt aber Coleosporium nicht, in senkrechten Durchschnitten erkennt man keine continuirlichen Seitenwände, es sind Säulen oder Reihen feiner zarter Zellen, in welchen die Sporen gebildet werden, deshalb nennt sie Léveillé auch artikulirt; wären Sporangien vorhanden, so müssten sie sich wie bei Erannium Tab. I. f. 12. darstellen. Auch die Worte Léveillés: „Spores nues souvent entrainant avec elle la portion du sporange qui leur appartient“ beziehen sich wohl nur auf die kurzen Stiele der Sporen des Erannium, denn an den Sporen des Coleosporium s. str. habe ich nie einen solchen Rest gesehen, sie waren immer frei und nie kettenartig verbunden, wie man es oft bei Aecidium findet. Es wäre indess möglich, dass ich mich darin irre, dass die Sporen bei Coleosporium innerhalb der Zellen vollständig gebildet werden und dass hierzu vielmehr auch die Zelle selbst verwendet und zum Episporium wird, wie es ohne Zweifel Léveillés Ansicht ist, dagegen aber sprechen die vielen Schälchen, welche man damit stets vermischt findet und welche mir die abgehobenen Wände der Zellen zu sein scheinen. De Bary nimmt bei Coleosporium wirkliche Schläuche an, worin die Sporen frei gebildet werden sollen, seine Abbildungen sprechen aber dagegen, man erkennt l. c. Tab. II. f. 8—9. nur Reihen von Sporen ohne seitliche Einhüllung und Abgrenzung durch eine Membran. Wären hier wirklich Sporangien (Schläuche) vorhanden, so würden diese zuerst ganz mit Sporenplasma gefüllt erscheinen und dann dieses wie bei den Sphaerien und Pezizen u. s. w. sich zu Sporen zusammenziehen, untersucht man aber die Zellen der untern Schicht des Receptaculum bei Coleosporium genau, so findet man immer nur getrennte kleine Nester mit Sporenmolekülen, von einer feinen Zellmembran eingehüllt. Nach de Bary sollen die Sporen frei in den Schläuchen (l. c. p. 21) gebildet werden, letztere sollen nach und nach an Dicke abnehmen und dann durch Resorption verschwinden, so dass nur der Inhalt, die fertige Sporenreihe, zurückbleibt. Mir scheint dies nur eine Voraussetzung zu sein, dass es nicht anders geschehen könne. Das Wort Léveillés: „Loges monospores, articulées bout à bout se séparant à chaque article“ und meine Untersuchungen sprechen dagegen, bei einer solchen freien Bildung der Sporen in Schläuchen müsste man die Contraction des Sporenplasmas zu Sporen in derselben Weise wahrnehmen, wie bei den Pezizen und Sphaerien, aber wie verschieden ist das Receptaculum des

Coleosporium von der innern Zellenlage einer Peziza. Nach de Bary's Abbildungen gehen auch die Fäden des Myceliums direct in die Schläuche d. h. die Sporenreihen über, dies habe ich nicht gesehen, sondern eine feinere Zelllage gefunden, womit das Mycelium sich verbindet und worauf die oben angegebenen konischen Zellen und die Sporenzellen ruhen. Weitere Forschungen werden ohne Zweifel bald diese Verschiedenheit der Ansichten ausgleichen und berichtigen, das Obige wird aber genügen, um eine richtige Vorstellung der Gattung zu geben und sie von Erannium und Podocystis genau zu unterscheiden.

Die Arten dieser Gattung sind ebenfalls noch nicht festgestellt, folgende habe ich Gelegenheit gehabt in hiesiger Gegend zu beobachten.

1. **Coleosporium ochraceum.** m.

Sporis plerisque ovoideis minoribus inaequalibus; acervis minimis gregariis demum confluentibus ochraceis farinosis hypogenis.

Hab. in foliis Agrimoniae Eupatoriae. Ueberzieht die Unterseite der Blätter oft ganz mit einem ockerfarbigen Staube. Tab. I. f. 15. die Sporen des Pilzes.

2. **Coleosporium miniatum.** m.

Sporis globoso-angulosis miniatis dein aureis, junioribus ovato-globosis s. oblongis; acervis parcis rotundis sparsis hypogenis miniato-aureis, saepe in nervis et caulibus confluentibus.

Hab. in foliis Rosarum.

Tab. I. f. 16. Sporen des Pilzes. Derselbe kommt häufig in Gesellschaft von *Phragmidium* und *Physonema miniatum* m. vor und eignet sich am besten dazu, namentlich in den confluirenden Haufen der Stengel, den Bau des Coleosporium zu erkennen, weil man diese kleinen Tuberkel sehr gut mit einem scharfen Messer perpendiculär und horizontal zerschneiden kann.

3. **Coleosporium minimum.** m.

Sporis globoso-angulosis s. irregulariter globosis, flavis, siccis granulosis et angulosis, aqua madefactis laevibus; acervis oblongis linearibus minimis epigenis.

Hab. in foliis Graminum.

4. **Coleosporium flavum.** m.

Sporis globosis s. globoso-ovatis, flavis, mediocribus; acervis minimis rotundis s. oblongis aut ellipticis medio depressis, flavis epigenis, epidermide cinctis.

Hab. in foliis Rhinanthi Crista galli. aliarumque plantarum.

Tab. I. f. 14. der Pilz von Rhinanthus, a. die reifen Sporen, b. die damit vermischten Schälchen, c. horizontaler Durchschnitt des Receptaculums.

5. **Coleosporium aureum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova. Cent. II. n. 187.

Sporis globosis, aureis, majoribus; acervis parvis rotundis, hypogenis, sparsis, primum epidermide tectis, aurantiis dein denudatis aureis.

Hab. in foliis Sonchi olerac. et Tussilaginum.

Die trocknen Sporen sind rundlich eckig oder mehr länglich, sie werden aber kugelrund unter Wasser und haben ein punctirt-gestricheltes Ansehn, ähnlich wie die von Caeoma flavum. m. Die noch mit der Epidermis bedeckten acervuli sind glatt, orangefarbig, tremellenartig, unter der Loupe erscheinen sie tuberkulös.

? Syn. *Caeoma compransor* Schlecht., Link. l. c. p. 17.

Tab. I. f. 13. habe ich ein Stückchen des Receptaculum dargestellt, die Zeichnung ist markirter ausgefallen, als ein solches Praeparat unter dem Mikroskope sich darstellt, die Sporen sind in Zellen eingeschlossen wie es Tab. I. f. 14. c. ergiebt, dies liess sich in der Zeichnung nicht ausdrücken. b. die reifen Sporen unter Wasser.

4. Podocystis. Léveillé. [1]

Diese Gattung zeichnet sich dadurch aus, dass sie in wahren Schläuchen, wie sie bei den Sphaerien und Pezizen sich finden, die Sporen bildet. Diese Schläuche, bei den niedern Pilzen gewöhnlich mit dem Namen Sporangien belegt, sind keulförmig am untern Ende verdünnt und in ein Bündel vereinigt und von langen gestielten Cystidien umgeben. Beide entspringen von einem kleinzelligen Receptaculum, von welchem aus sich das Mycelium in den Mutterboden verbreitet. Bis jetzt habe ich nur Gelegenheit gehabt eine Species dieser Gattung zu sehen und gebe Tab. I. f. 11. von den wesentlichen Theilen derselben eine Abbildung.

1. **Podocystis angulosa.** m.

Sporis flavo-ferrugineis angulosis; sporangiis (ascis) longis clavatis, cystidiis hyalinis ampullaeformibus longe pedicellatis; acervis rotundis sparsis, convexis, flavis, epidermide cinctis.

Hab. in foliis Rosae spinosissimae.

Der Pilz bildet, wenn er noch mit der Epidermis bedeckt ist, kleine grünliche Pusteln, welche aufbrechen und aus welchen dann die Cystidien und Schläuche büschelförmig hervortreten. Die Schläuche enthalten bis 8 Sporen, die untersten sind die

---

[1]) Die Gattung wurde von Lév. unter dem Namen *Podosporium* beschrieben, dieser von Fries in *Podocystis* umgewandelt, weil ersterer bereits anderweitig in der Mykologie verwendet war.

kleinsten, nach oben werden sie allmählig grösser. Die Entleerung der Schläuche habe ich nicht beobachtet, sie scheinen, wie bei Peziza, die Sporen einzeln auszustossen und dann sich wieder zu schliessen. Tab. I. f. 11. a. eine Gruppe der Schläuche und Cystidien; b. reife Sporen; c. der Pilz in natürlicher Grösse im Umriss.

Diese Podocystis kommt bald allein, bald mit verschiedenen anderen Coniomyceten gemischt vor, am leichtesten kann sie der Form der Sporen wegen mit *Epitea hamata m.* und *Coleosporium miniatum* verwechselt werden. Fries (Summa Veget. Scand. p. 512) zählt zu dieser Gattung noch *Caeoma aegirinum* Link. l. c. p. 40, *Caeoma Caprearum* Link. p. 41 und *Caeoma Lini* Link. p. 38 (*Uredo aecidioides*, *Caprearum*, *Lini* De Cand.). Da *Caeoma Lini* und *Caprearum* nach Link zum Theil gestielte Sporen haben, so werden sie ohne Zweifel zu einer anderen Gattung gehören; vielleicht hat aber Fries auch wirkliche Podocystis-Arten hier gemeint, die nur den Standort mit jenen gemein haben. Aus diesem Beispiele geht hervor, wie verwirrend diese Bezeichnungsweise wirkt und wie wünschenswerth es ist und wie nützlich es sein wird, wenn man sie nicht ferner in Anwendung bringt.

Anmerk. Es ist unmöglich die von Link. l. c. Div. 2. p. 37: Sporis caespituli inaequalibus beschriebenen Coniomyceten unter die hier abgehandelten und die folgenden Gattungen sicher zu vertheilen, weil er Cystidien von den Sporen noch nicht unterscheidet, noch weniger die Sporenbildung derselben kannte, man kann daher höchstens hierüber eine Vermuthung haben; sicherer ist es alle diese Pilze als noch nicht beobachtet zu betrachten und sie mit neuen Namen zu belegen, wie es bei den folgenden Gattungen Physonema, Epitea geschehen wird.

Ustilago. Link. Fries.

Diese Gattung, welche bereits früher von Link, dann von Fries von *Uredo* getrennt wurde, zeichnet sich dadurch aus, dass sie massenhaft vereinigte, locker verbundene Sporen darbietet und sich so von *Caeoma* und *Uredo* der Form nach sehr unterscheidet. Näher und besser lässt sich diese Gattung nicht charakterisiren, denn es ist bis jetzt nicht gelungen die Bildung und Entstehung dieser Sporenmassen, welche die Blüthentheile der Gräser und der Syngenesisten bedecken und deren Zwischenräume ausfüllen oder als grosse schwarze Beulen in ihren Halmen erscheinen, zu erforschen. An Untersuchungen hat es darüber zwar nicht gefehlt, Meyen, Léveillé, Corda, L. R. und Ch. Tulasne, neuerlichst de Bary haben solche angestellt, allein immer noch ist diese Gattung ein mykologisches Räthsel. Nach L. R. und Ch. Tulasne sollen sich die Sporen von Ustilago in einer farblosen schleimigen Masse bilden, welche die Intercellulargänge der Nährpflanze ausfüllt. In dieser Masse sol-

len sich rundliche Körper von krümlicher Beschaffenheit und blasser Färbung, die Nuclei der künftigen Sporen, zeigen, sich auf Kosten des umgebenden Schleimes mit einer doppelten Membran umgeben und sich so in Sporen verwandlen. Meyen, Léveillé und de Bary fanden dagegen unter den Sporen, zwischen den krankhaft vergrösserten Zellen der Nährpflanze bei Ustilago antherarum und Maydis feine nicht septirte Fäden, welche sich an den Enden büschelförmig verzweigen und von welchen nach Meyen und Léveillé die Sporen als kleine kuglige Körper abgeschnürt werden sollen, de Bary[1]) aber, welcher dieselben Tab. I. f. 1 u. 6 von Ust. Maydis und antherarum abbildet, behauptet ganz entschieden, dass die Sporen innerhalb dieser Endäste gebildet würden. Diese Sporenbildung soll darin (pag. 6) vor sich gehen, nachdem vorher das Lager der Myceliumfäden, wovon sie entspringen, in eine schleimige Gallerte verwandelt worden ist, und die Endäste selbst sollen dann ebenfalls verschwinden. So geneigt man nun ist, diese Entwicklung der Sporen als realen Vorgang anzuerkennen, weil man wünscht endlich dies mykologische Räthsel gelöst zu sehen, so wird man doch bei Durchlesung des Abschnittes *Ustilago* in de Bary's Buche über die Brandpilze zweifelhaft darüber, insbesondere wenn man die Abbildungen näher betrachtet. Jene Büschel l. c. Tab. I. f. 1 und 6 bestehen augenscheinlich aus so unregelmässigen atypisch gebildeten Zellen, dass sie sogleich den Verdacht krankhafter Bildungen erregen, man findet wenigstens nichts Analoges bei irgend einem Pilze, sie zeigen zugleich, namentlich in Fig. 6 x. c., an der Spitze kuglige in der Abschnürung begriffene Zellen, und bestätigen so eher Meyen's und Léveille's oben bemerkte Ansicht, um so mehr als ihr Inhalt der Abbildung nach homogen ist und keine Spur von Sporenanfängen enthält. De Bary ist geneigt anzunehmen, um diesen Widerspruch zu lösen, dass die Sporenbildung von der Spitze des angeschwollenen Endastes rückwärts erfolge. Fig. 5 a. l. c. bildet de Bary selbst das Stückchen eines Myceliumfadens ab, welches in eine Sporenkette endet, diese Sporenkette ist aber deutlich eine zufällig entstandene Gruppirung, denn sie besteht aus vier ungleich grossen kugeligen Zellen, welche in die Mitte ihrer Kette eine längliche einmal septirte Zelle aufnehmen und wovon unter diesen noch zwei ungleich grosse kuglige Zellen entspringen. Ein so unregelmässiges Gebilde kann man aber für eine Sporenkette nicht halten.

Bei anderen Arten, Ustilago longissima (olivacea) und hypodytes fand dagegen de Bary diese büscheligen Endäste nicht, wohl aber Fäden l. c. Fig. 4. x., welche

---

[1]) Untersuchungen über die Brandpilze. Berlin 1853.

Reihen junger Zellen (?) im Innern zeigen, die derselbe jedoch mit einem (?) als Sporenanfänge bezeichnet. Diese findet man aber in den Sprossen und Stämmen des Myceliums der Pilze oft, wie ich sie bei Erannium auch abgebildet habe, obschon hier eine Sporenbildung nicht erfolgt. Das Bestreben, bei den Ustilagines einen gemeinschaftlichen Typus der Sporenbildung zu erkennen, veranlasst de Bary hieraus auf eine gleiche reihenweise Sporenentwickelung in jenen büscheligen Endästen zu schliessen. Léveillé theilt Ustilago in zwei Gattungen, Microbotryum und Ustilago s. st., davon soll die erstere (*U. antherarum*) angeschwollene Endäste des Myceliums haben, welche an der Spitze 8 bis 20 conglomerirte Sporen tragen, Ustilago aber (*segetum*, *longissima*, *hypodytes*) ein zelliges Receptaculum haben, worauf die Sporen ruhen. Der durch diese Gattungen bemerkbar gemachte Unterschied im Bau wird durch de Bary's Befunde ohne Zweifel bestätigt, in dem Bestreben, einen gemeinschaftlichen Bildungstypus der Ustilagines zu finden, legt derselbe aber hierauf keinen Werth, sondern erklärt das zellige Receptaculum des Ustilago Lév. für eine durch innige Zusammenlagerung der Myceliumfäden und deren Durchschneidung bewirkte Täuschung.

Auch ich habe es oft und zu verschiedenen Zeiten versucht über die Sporenbildung des Ustilago Aufschluss zu erhalten, namentlich habe ich *U. segetum*, *olivacea* und *sitophila* mit grosser Aufmerksamkeit häufig untersucht, aber zu keinem Ergebniss gelangen können. Weder in der lockeren Sporenmasse noch in den zerstörten Germen konnte ich Myceliumfäden erkennen, selbst da, wo die Sporen noch hellgrün oder grün gefärbt, also noch jüngerer Bildung waren. Von den Blüthenhüllen, wohin sich der Pilz vom Germen aus strichweise verbreitet, habe ich oft Längs- und Querschnitte insbesondere durch die Stellen, welche noch schwach gefärbt waren, angefertigt, allein keine Zellen finden können, welche die Sporen absondern. Bei *Ustilago segetum* und *olivacea* hängt die Sporenmasse fest an den Glumis, schabt man sie mit einem Messer ab, so erhält man kein sich im Wasser zerstreuendes Sporenpulver, sondern eine grumöse Masse, welche man mit Nadeln nur zerstückeln kann und welche erst dann sich in einzelne Sporen auflöst, wenn man sie mit dem Deckglase vorschiebend presst. Die jüngeren Sporen sind nicht immer rund, sondern oft nach einer Seite zugespitzt, wie sie de Bary Tab. I. f. 5. 6. auch darstellt. Dergleichen Gebilde, wie sie Léveillé und de Bary bei *U. antherarum* und *Maydis* fanden, habe ich bei *U. segetum* und *olivacea* nicht auffinden können. Bei *U. olivacea* sah ich zwar oft kurze an einer Seite mit angeschwollenen Endästen versehene Hyphen, sie waren aber so fein, dass sie bei einer 460maligen Vergrösserung noch als einfache Linien erschie-

nen und in so geringer Menge vorhanden, dass sie zu der Masse der Sporen in gar keinem Verhältniss standen. Erwägt man nun einer Seits die Verschiedenheit des Myceliums, welches man bei einigen Arten gefunden und welches de Bary selbst bei *U. hypodytes* als ein weisses, fädiges, abziehbares Pilzlager erkannte, anderer Seits den Mangel desselben bei *Ust. segetum* und *olivacea* und zieht dabei in Betracht, wie sehr die Ustilagines sonst in Form und Habitus übereinstimmen, so möchte der Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass die aufgefundenen Myceliumfäden nur zufällige Beimischungen waren. Diese Ansicht wird noch dadurch unterstützt, dass Tulasne unter dem Namen *Tilletia* auch die *Ust. sitophila*, deren Sporen von feinen fadenförmigen Stielen entspringen sollen, abzweigt. Diese feinen Fäden, welche in runde, zarte ungefärbte Zellen endigen, habe ich oft unter den Sporen der *U. sitophila* gefunden, aber stets einzeln und in so geringer Zahl, dass sie mit der Masse der Sporen in gar keinem Verhältnisse standen. Sorgsam habe ich nach Entleerung der Sporenmasse die innere Fläche des Kornes untersucht, sie mit einem Messer abgeschabt u. s. w., aber niemals ein aus diesen Fäden und Zellen bestehendes Receptaculum oder Pilzlager finden können. Wenn ich die Sporen der *Ust. segetum* nicht fädig keimen gesehen hätte, so würde ich die Ansicht hegen, dass die Ustilagines Gährungspilze seien. Möchte es einem andern Forscher bald gelingen, die Widersprüche der bisherigen Beobachtungen zu lösen und das Geheimniss der Sporenbildung bei dieser Gattung zu enthüllen. Als sichere Arten derselben sind folgende zu betrachten.

Ustilago. Fries.

A. Sporis minimis globosis.

1. **Ustilago olivacea.** Syn. *Caeoma olivaceum.* Link. l. c. p. 6.

Sporis pellucidis olivaceis minimis, globosis aut subglobosis; acervis effusis vagis germinis et perigynii, epidermide cito rupta.

Hab. intra perigynia Caricis ripariae in Europa. De Cand.

Im vergangenen Sommer habe ich diese Ustilago nicht nur auf Gerste und Hafer, sondern auch auf Weizen gefunden, dagegen zeigte sich *U. segetum* und *sitophila* nur selten. Der Pilz durchwucherte die sämmtlichen Blüthentheile und erreichte dieselbe Form und Gestalt wie *U. segetum.* Tab. II. f. 24. findet man die Sporen dieses Pilzes abgebildet.

Hierher gehören: *Caeoma longissimum.* Schlecht. Link. l. c. p. 4., *Erysibe typhoides* Wallr. l. c. p. 215 und *Panicorum* ib. 216, welche ebenfalls kleine olivenfar-

bige Sporen haben, aber durch den verschiedenen Bau des Mutterbodens bedingt bei *Caeoma longissimum* in langen Linien erscheinen, bei *E. typhoides* starke Anschwellungen der Internodien bilden.

2. **Ustilago segetum.** Ditm. in Sturm. D. F. III. H. 3. p. 67. Tab. 33.

Syn. *Caeoma segetum* Link. l. c. II. p. 1.

Sporis exacte globosis minutis atris; acervis vagis germinum, glumarum et racheos, epidermide cito rupta.

Hab. in floribus et seminibus Triticorum, Hordeorum et Avenarum in Europa.

Hierher gehören: *Caeoma utriculosum* Link. p. 9. auf den Blüthen der Polygonum-Arten, *Caeoma hypodytes* Schlechtd. Link. l. c. p. 3. zwischen dem Schafte und den Scheiden von Elymus arenarius und Arundo Phragmites vorkommend.

3. **Ustilago violacea.** Syn. *Caeoma antherarum* Link. l. c. p. 26.

Sporis subglobosis violaceis (purpureis Link) effusis, acervis vage confluentibus antherarum.

Hab. in antheris Caryophyllacearum, Saponariae et Lychnidis in Europa.

Hierher gehören: *Erysibe utriculosa* Wallr. l. c. p. 216, *Caeoma flosculorum* Link. l. c. p. 21, sporis fusco-purpureis, humectatis violaceis.

4. **Ustilago grandis.** Fries System III. p. 518.

Sporis exacte globosis minutissimis opacis et furfuraceis.

Culmos et semina Zeae nec minus Typhae minoris acervis magnis bullatis infestat.

Species dubia.

5. **Chromosporium roseum.** Corda, Sturm D. F. III. H 2 p. 119 .Tab. 56.

Sporis globosis laevibus roseis.

Hab. in ligno denudato, effusum.

B. Sporis majoribus globosis.

5. **Ustilago destruens.**

Sporis magnis globosis s. ovato-globosis irregularibus nigris laevibus. (nucleo magno) Sturm. D. F. III. H. 29—30. Fig. 28.

Syn. *Uredo destruens.* Duby.

Hab. in Panico miliaceo cujus semina hac ustilagine ad molem increscunt.

Hierher gehören: *Caeoma Bistortarum.* Link. p. 10. und *marginale* ib. pag. 10, welchen letzteren Pilz ich indess nur zu untersuchen Gelegenheit hatte. Derselbe hat grosse unregelmässig kugelige Sporen mit doppeltem Contour. Auch *Ustilago*

Phoenicis] Corda, Icones IV. f. 26 scheint derselbe Pilz zu sein, obschon hier, der Abbildung nach, das Endosporium (Kern) die Spore nicht ausfüllt.

6. **Ustilago sitophila.** Syn. *Uredo sitophila* Ditmar in Sturm D. F. H. 3. Tab. 34. *Caeoma sitophilum* Link. l. c. p. 2. *Erysibe foetida* Wallr.

Sporis sphaericis aut subglobosis laevissimis pellucidis olivaceo-nigris, intus punctatis.

Hab. in germinibus Triticorum cultorum in Europa.

Diese Ustilago füllt die Körner des Weizens, deren Hülle während ihrer Ausbildung fortwächst, so dass sie dieselbe Gestalt behalten wie die mit Amylum gefüllten, aber grösser werden und eine dunklere grüne Farbe bekommen. Nach Form und Farbe der Sporen ist *Caeoma Caricis* Link p. 5 derselbe Pilz.

Tulasne hat diese Species unter dem Namen *Tilletia* zu einer eigenen Gattung erhoben, wie bereits oben gelegentlich bemerkt wurde, ich habe sie hier als eine Ustilago abermals aufgeführt, nicht um damit die Gattung des verdienten und berühmten Mykologen zu bestreiten, sondern sie nicht mit Stillschweigen übergehen zu müssen. Man findet unter den Sporen dieses Pilzes nicht nur zuweilen jene oben erwähnten, zarten, an feinen Fäden sitzenden runden Bläschen oder Zellen, sondern auch nicht selten Sporen, welche an einer Seite zugespitzt, andere, welche mit einem fädigen Stielrudiment versehen sind, namentlich unter den jüngeren noch wenig gefärbten Sporen, welche zugleich, noch eines Endosporiums ermangelnd, ein bis zwei Sporidiolen zeigen. Die älteren und reifen Sporen sind innen mit einer aus runden Molekülen bestehenden Membran ausgekleidet, dagegen bemerkt man keine Sporidiolen in ihnen. Mit Schwefelsäure behandelt zieht sich das Endosporium etwas zusammen und tritt als eine körnige durchsichtige Materie beim Druck aus ihnen hervor, hat die Schwefelsäure aber längere Zeit eingewirkt, so treten kreisrunde, schwach grüngrau gefärbte Körper aus den Sporen, welche, weil sie keine Contouren haben, ohne Zweifel Tropfen sind, die Schwefelsäure löst also hier das Endosporium rein auf. Die Sporen der *Ustilago segetum* und *olivacea* dagegen sind ganz klar, enthalten kein Endosporium, verändern sich auch nicht durch Schwefelsäure, woraus hervorzugehen scheint, dass *U. sitophila* auf einer höheren Stufe steht, obschon auch jene immer Sporen zeigen, welche an einer Seite zugespitzt sind. —

7. **Ustilago purpurea.**

Sporis majoribus laevibus, globosis aut subglobosis, purpureo-fuscis aut nigris, ambitu hyalino, medio opacis; acervis inclusis receptaculorum.

Hab. in receptaculis Tragopogonis, in germinibus Caricum etc.

Syn. *Caeoma receptaculorum.* Link. l. c. p. 17. *Erysibe baccata* Wallr. l. c. p. 214.

Anmerk. Wallroth citirt bei seiner *Erysibe baccata* auch das *Caeoma urceolorum* Schlechtd. = *Caeoma Caricis* Link.; dieses hat aber, wie Link ausdrücklich bemerkt, sporae viride-fuscescentes. *Erysibe baccata* soll nach Wallroth sporae mediocriter magnae violaceo-nigrae, *Caeoma receptaculorum.* Link, welches Wallroth davon trennt, sporae brunneo-violaceae haben, beide stimmen aber darin überein, dass sie einen durchsichtigen Umfang und in der Mitte undurchsichtig sind, somit kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass sie zu einer Species gehören.

Uredo. Léveillé.

Fries unterschied diese Gattung zuerst von *Ustilago*, dem gewöhnlichen schwarzen Flugbrande unserer Saaten, vorzüglich dadurch, dass *Uredo* „sporae cohaerentes sporidiolis farctae", *Ustilago* aber „sporae laxae, sporidiolis destitutae" d. h. klare durchsichtige Sporen habe, *Uredo* unter der Epidermis wachse und Pusteln bilde, *Ustilago* locker zusammengehäufte Sporenmassen. Diese Gattungscharaktere sind aus dem Habitus beider entnommen, in so fern aber ganz unzureichend, als Fries keine Arten der Gattung *Uredo* näher beschreibt und man nicht erkennen kann, wohin derselbe damals, als sein System erschien, den gestielten Brand, das oben beschriebene *Caeoma* gebracht haben würde. Léveillé gebührt das Verdienst die Gattung Uredo, nachdem er davon seine Gattung *Trichobasis* abgegrenzt hatte, zuerst genauer erkannt und bestimmt zu haben. Fries giebt nach ihm den Charakter derselben[1]) folgendermassen an:

Sporae[2]) inaequales plerumque cohaerentes, in pseudo-stromate tenuissimo celluloso sessiles; spora solitaria,

vermengt aber offenbar, in der von ihm aufgeführten Namenreihe der Species wieder gestielte mit ungestielten Brandpilzen, z. B. *Uredo suaveolens* und *linearis* Pers. damit, vorausgesetzt, dass derselbe unter diesem Namen die oben beschriebenen *Caeoma suaveolens* und *lineare* begreift, was man allerdings bei der bisherigen Bezeichnungsweise dieser Pilze nie mit Sicherheit behaupten kann.

Der obige Gattungscharakter ist auch nicht ganz richtig. *Uredo* hat kein Pseudostroma, sondern ein wirkliches im Mutterboden versenktes zelliges Receptaculum, welches dem Coniomyceten angehört und sich in feinen Durchschnitten schon durch seinen Mangel an Färbung von dem begrenzenden Mutterboden unterscheidet. Der Ausdruck Spora solitaria, welchen Fries auch bei der Gattung *Epitea* gebraucht,

---

[1]) Summa vegetab. Scandin. p. 515.

[2]) Sporidia. Fries

und welcher dem Ausdrucke Sporidia in der obigen Diagnose gegenübersteht, ist mir nicht verständlich, er scheint sich darauf zu beziehen, dass die Sporen einzeln, nicht in Ketten u. s. w., entspringen.

Die Zellen des Respectaculum sind bei *Uredo* zart dünnhäutig, lassen sich daher schwer beobachten, sie treten nicht wie bei manchen Caeoma-Arten über die Blattfläche hervor, sondern bleiben darin versenkt, weshalb die Sporen der *Uredo* sich immer leicht und glatt abstreifen lassen. Die Zellen selbst sind eckig, länglich und parenchymatös verbunden, davon entspringen die Sporen, welche in der Jugend stets oboval oder obkonisch sind, somit nach unten eine stielförmige Verlängerung haben. Die Sporen sind durchsichtig, zarter und dünnhäutiger wie bei Caeoma, auch ermangeln sie der Narbe, weil sie nicht vom Stiel abfallen. Die Uredines bilden kleine zarte Pusteln, welche aufbrechen und dann als kleine mit der Epidermis umgebene Sporenhaufen erscheinen, sie kommen häufig in Gesellschaft anderer Coniomyceten vor, namentlich begleiten sie stets das *Caeoma apiculosum* und die Puccinien. Sichere Species dieser Gattung, welche vorläufig noch die Olla putrida der Coniomyceten bleiben wird, sind wohl nur wenige beschrieben, welche Léveillé als solche betrachtet, kann ich leider, weil mir seine Arbeiten zur Zeit nicht zugänglich sind, nicht angeben, neue Arten hat derselbe wohl nicht aufgefunden, sie würden sonst in dem von Fries gegebenen namentlichen Verzeichnisse (l. c. p. 515) enthalten sein. Da derselbe die Coniomyceten ebenfalls noch nach dem Standorte bezeichnet, so finde ich kein Bedenken, die folgende Uebersicht der Arten, nach Form und Farbe der Sporen geordnet, mitzutheilen, sie hat, mit Ausnahme der wenigen darin näher bezeichneten Arten, selbstredend keinen andern Werth, als den einer vorläufigen Sichtung behufs dereinstiger Feststellung der wirklichen Arten, sie wird aber jedem Mykologen willkommen sein, weil sie diese Bestimmung der Arten vorbereitet und die Auffindung der selbst beobachteten Formen bei Link und Wallroth sehr erleichtert. Alle von diesen Autoren aufgezeichneten Formen der *Uredo* (*Caeoma* Link. *Erysibe* Wallr.), bei welchen sie keine Stiele der Sporen beobachteten, sind darin aufgenommen, viele werden also ohne Zweifel später anderen Gattungen einverleibt werden müssen oder resp. als neue Arten beschrieben werden. Die gewählte Bezeichnungsweise ist ebenfalls bei der Mehrzahl eine vorläufige.

Uredo. Lév.

A. Sporis oblongis et obconicis.

1. **Uredo obconica.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. n. Cent. II. n. 191.

Sporis obconicis s. subpyriformibus pallide flavis; acervis minutissimis planis flavidis.

Hab. in foliis Populi dilatatae in Germania.

Tab. II. f. 22. a. die reifen Sporen, b. die Zellen des Receptaculum, wovon sie entspringen.

2. **Uredo oblonga.**

Syn. *Caeoma oblongum* Link l. c. p. 7.

Sporis utrinque obtusatis fuscis; acervis ellipticis amphigenis, epidermide clausa.

Hab. in foliis Luzulae pilosae in Germania.

3. **Uredo alba.**

Syn. *Fusidium Arundinis* Preuss apud Sturm. III. Heft 25—26. Tab. 2.

Sporis oblongis albis diaphanisinaequalibus; acervulis cinereis primum epidermide tectis.

Hab. in foliis Arundinis in Germania.

B. Sporis globosis et subglobosis.

4. **Uredo minima.** m.

Sporis exacte globosis minimis fuscis furfuraceis, receptaculo celluloso mollissimo demerso.

Hab. in foliis Epilobii, in Germania.

Tab. II. f. 23. a. reife Sporen, b. jüngere.

5. **Uredo globoso-fusca.** *U. fusca* Bonord. in Rabenh. Fungi Europ. ed. n. Cent. II. n. 192.

Sporis globosis s. subglobosis fuscis, furfuraceo-granulosis; acervis minimis amphigenis fuscis, dense aggregatis, primum epidermide tectis viride-fuscis, dein denudatis fuscis.

Tab. II. f. 21. die Sporen. Hierher gehören der Farbe und der Form der Sporen nach: *Caeoma Pseudocyperi*, *Symphyti*, *Labiatarum Epilobii*, *Betarum*, *Mercurialis*, *Primulae integrifoliae*, *Caladii*, *Smilacis*, *Artemisiae*, *Hydrocotyles*, *Dentariae*, Geranii, Violarum Link. l. c. *Ustilago Salvei.* B. Broome. Annal. d. sc. nat. B. 20. Ser. 2. p. 213. acervulis linearibus saturate brunneis.

6. **Uredo globoso-rufa.**

Sporis cohaerentibus subglobosis rufis; acervis subrotundis parvis aggregatis, hypogenis.

Hierher gehören bei Link: *Caeoma poryphyrogeneta*, *Armeriae*, *Cichoru*, *Galu*, *Fumariae*, *Terebinthi*.

7. **Uredo formosa.**

Sporis subglobosis cinnamomeis; acervis semiglobosis minutis plerumque regulariter dispositis hypogenis.

Syn. *Caeoma formosum.* Schlechtd. *Uredo maculosa* Str. Link l. s. p. 18.

8. **Uredo globoso-flava.**

Sporis subglobosis flavis.

Hierher gehören bei Link: *Caeoma Eugeniarum*, *Rhododendri*, *Petroselini*, *Onagrarum*, *Saxifragae*, *Pyrolae*, *Filicum*, *Soldanellae*, *Veronicae*, *Vincetoxici* Link und *Senecionis* Wallr. p. 195.

9. **Uredo globoso-aurea.**

Sporis subglobosis aureis.

Hierher gehören bei Link: *Caeoma Orchidum*, bei Wallroth *Erysibe chrysoides* und *nitida.*

10. **Uredo maxima.**

Syn. *Caeoma. Salicornae* Link. p. 11.

Sporis subglobosis maximis fuscis; acervis subrotundis parvis sparsis, epidermide tectis.

Hab. in Salicornia fruticosa in Aegypto. Ehrenb.

11. **Uredo globoso-aurantiaca.**

Sporis subglobosis cohaerentibus aurantiacis.

Hierher gehören bei Link: *C. Hypericorum*, *Ruborum et Potentillarum.*

12. **Uredo globoso-nigra.**

Sporis globosis aut subglobosis nigris.

Hierher gehören: *Caeoma Bistortarum*, *Juniperi*, *Dianthi*, *Heucherae.* Link.

13. **Uredo purpureo-badia.**

Syn. *Caeoma Arenariae.* Link.

Sporis subglobosis purpureo-badiis.

Var. ? *Caeoma Aegopodii* Link. Sporis purpureo-nigris subglobosis.

14. **Uredo allochroa.**

Syn. *Caeoma allochroum* Link p. 36.

Sporis conglutinatis aurantiis, demum fuscis et nigris.

Hab. in foliis Populi tremulae in Germania.

Hierher gehört auch wohl *Caeoma punctosum* Link sporis subglobosis flavis, demum nigris.

C. Sporis ovoideis.

15. **Uredo ovoideo-fusca.**

Sporis ovoideis cohaerentibus fuscis.

Hierher gehören bei Link: *Caeoma Ribesii*, *excavum*, *Polygonorum*, *Ur. Centumnoidii*, *Vincae*, *Umbellatarum*, *Leguminosarum*.

Anmerk. *Caeoma Primularum* Link, welches eckige Sporen hat, gehört wohl zu *Coleosporium* oder *Physonema*.

16. **Uredo ovoideo-flava.**

Sporis ovoideis flavis.

Hierher gehören bei Link: *Caeoma Caryphyllacearum*, *Vaccinorum*, *Empetri*, *crustaceum*, *Alliorum* und bei Wallroth *Erysibe limbata*. p. 195.

17. **Uredo ovoideo-aurantiaca.**

Sporis ovoideis aurantiacis.

Syn. *Caeoma Ledi*. Link.

18. **Uredo nitida.**

Syn. *Caeoma nitidum* Link.

Sporis ovoideis miniatis; acervis semiglobosis nitidis sparsis, confluentibus hypogenis.

Hab. in foliis Centaurearum in Europa australi. Legit Ehrenberg prope Cataro et Castelnuovo.

19. **Uredo ovoideo-nigra.**

Syn. *Caeoma Athamantarum*. Link. p. 22.

Sporis ovoideis fulvis demum nigrescentibus.

Hab. in foliis majoribus Umbelliferarum Europae.

20. **Uredo pinguis.**

Syn. *Caeoma pingue* Link. p. 30.

Sporis ovoideis flavo-ferrugineis; acervis effusis foliorum, nervorum et petiolorum.

Hab. in Rosa alpina et austriaca Europae. De Cand.

21. **Uredo variolosa.**

Syn. *Erysibe variolosa* Wallr. p. 195.

Sporis ovoideis majusculis aureo-flavicantibus subopacis; acervulis distinctis subrotundis sparsis, elevato-gibbosis, primum epidermide tectis, dein poropertusis demum denudatis et aream pallidam obsidentibus.

Hab. in foliis Lilii candidi.

22. **Uredo ovoideo-cinnamomea.**

Syn. *Erysibe Armeriae* Wallr. p. 208. l. c.

Sporis ovoideis subopacis pallide cinnamomeis; acervulis oblongis, dein confluentibus subdepressis.

Physonema. Lév.

Die Gattung *Physonema* wird von Léveillé folgendermassen charakterisirt:

Réceptacle composé de très petites cellules, formant un coussinet arrondi, couvert ou entouré de cystides en forme de massues ou d'ampoules pédicellées et de sporanges sessiles arrondis monospores; spores simples.[1])

Dieser Diagnose nach stimmt die Gattung mit *Epitea* in den meisten Eigenschaften überein, unterscheidet sich aber dadurch, dass die Sporen nicht gestielt entspringen, sondern „sessiles" sind. Der Ausdruck „Sporanges sessiles arrondis" kann den Worten „Spores simples" gegenüber zu einem Missverständniss führen, Léveillé bezeichnet hier damit ungestielte Zellen, welche sich in Sporen verwandeln, der Ausdruck ist in so fern nicht treffend, als man unter Sporangien nur Zellen oder Schläuche begreift, worin sich eine oder mehrere Sporen bilden, welche dann von diesem Organe entleert werden. Ein solcher Vorgang findet hier aber nicht statt. Fries[2]) erkennt die Gattung *Physonema* nicht an, sondern lässt sie mit *Epitea* vereinigt, weil er der Ansicht ist, dass die Arten des *Physonema* nicht sicher von *Epitea* geschieden werden könnten. Diese Ansicht beruht sicher auf Beobachtung, denn auch ich habe gefunden, dass mehre *Physonema*-Arten z. B. *gyrosum*, *Euphorbiae*, *miniatum* gestielte Sporen haben, wobei ich aber voraussetze, dass mir dieselben Pilze wie Léveillé vorlagen, was man bei der bisherigen Bestimmungs- und Bezeichnungsweise aber nie mit Sicherheit behaupten kann. Dessenungeachtet glaube ich die Gattung *Physonema* anerkennen zu müssen, weil ich mehre andere Species aufgefunden habe, bei welchen Stiele der Sporen bestimmt nicht vorhanden sind.

---

[1]) Annal. des scienc. nat. Sér. III. T. VIII. (1847.) p. 374.

[2]) Summa veget. Scand. p. 511.

Die Gattung *Physonema* zeichnet sich dadurch aus, dass sie gleich wie *Epitea* ein wirkliches zelliges Receptaculum von rundlicher glatt gedrückter Form hat, von diesem entspringen die Sporen umgestielt. Diese haben in der Jugend eine längliche obovale oder konische Form, Tab. II. f. 19. c. 20. b., somit ein unteres zugespitztes Ende, womit sie auf dem Zellpolster sitzen, sie sind aber wie bei *Epitea* von einem Kranze von Cystidien, Tab. II. f. 25. b., umgeben. Die Sporen werden in derselben Form abgestossen und behalten entweder diese Form, oder nehmen eine mehr oval-runde Gestalt an. Bei *Physonema minimum* m. habe ich indess wohl an der reifen Spore, Tab. II. f. 20. b., eine stielförmige Papille gesehen. Somit ist *Physonema* eine *Uredo* mit einem Kranze von Cystidien umgeben, *Epitea* dagegen das entsprechende *Caeoma*. Die Zellen des Receptaculums sind sehr zart und lassen sich daher schwer beobachten, sie sind ungefärbt, von bald rundlicher bald länglich-eckiger Gestalt, die Cystidien entspringen davon mit am unteren Ende erweiterten Stielen. Wenn man die Sporen und Cystidien mit einem Messer scharf abstreift, so bleibt an den Sporen zuweilen ein Stückchen der verzogenen und zerissenen Zelle, wovon sie entspringen, sitzen, welches man leicht für einen zertrümmerten Stiel halten kann.

Die Arten, welche ich in hiesiger Gegend beobacht habe, sind folgende:

Physonema. Lév.

Sporae sessiles, juniores obovatae s. obconicae, ex receptaculo celluloso progerminantes, dein liberae, cystidiis pedicellatis cinctae.

1. **Physonema pallidum.** m.

Sporis globosis pallide luteis, sublaevibus, haud pedicellatis; cystidiis ampullaeformibus pedicellatis hyalinis; acervis dense aggregatis hypogenis minimis pallide luteis.

Hab. in pagina inferiore foliorum Salicum in Germania.

Tab. II. f. 19. a. reife Sporen, b. die Cystidien, c. junge Sporen.

Die Sporen haben in der Jugend ein dickes Episporium und sind unregelmässig rund, körnig-warzig, später (unter Wasser) kuglig und mehr glatt. Die reifen trocknen Sporen erscheinen unter dem Mikroskope schwarzgelb oder jünger mehr grau-gelb und warzig.

2. **Physonema minimum.** m.

Tab. II. f. 20.

Sporis majoribus flavo-ferrugineis globosis, junioribus oblongis deorsum acuminatis; cystidiis curvatis ventricoso-capitatis hyalinis; acervis oblongis minimis, inarmatis oculis vix detegendis, primum epidermide tectis dein denudatis planis.

Hab. in foliis Graminum tenuium in Germania.

Die Zellen des Receptaculums kann man bei diesem Pilze in Bruchstücken sehr deutlich erkennen, sie sind länglich unregelmässig eckig, die Cystidien Tab. II. f. 20. a. sind von eigenthümlicher Form, nach oben bauchig erweitert und mit einem Kopf versehen, innen hohl und leer. Die Sporen sind in der Jugend lang, unten verdünnt und ungestielt f. 20. b., doch habe ich wohl einzelne der Reife sich nähernde Sporen gesehen, welche unten eine kurze stielförmige Papille (c) hatten, d. die reifen Sporen unter Wasser gesehen.

3. **Physonema aureum.** m.

Syn. *Caeoma Saliceti* Link l. c. p. 41.

Sporis obovatis seu cuneiformibus raro pyriformibus, aureis; receptaculo emergente celluloso, cystidiis ampullaeformibus cincto; acervis aureis rotundis amphigenis, saepe confluentibus.

Hab. in foliis et petiolis Salicum in Germania.

Tab. II. f. 25. a. die reifen Sporen, b. Cystidien und Sporen auf einem Stückchen des Receptaculums.

4. **Physonema vulgare.** m.

Syn. *Caeoma epiteum.* Link p. 41.

Sporis plerisque ovatis s. subglobosis, flavis, minoribus, sublaevibus, junioribus obovatis seu pyriformibus verrucosis; cystidiis obovatis s. oblongis hyalinis parvis; acervis rotundis, densissime aggregatis minimis.

Hab. in foliis Betularum et Salicum glabrarum in Germania.

Die Sporen sehen unter dem Mikroskope grüngelb aus, sind meist oval, seltener mehr kuglig, oft auch oboval oder birnförmig, in der Jugend haben sie immer die letzteren Formen und sind zugleich körnig-warzig, reif mehr glatt, nur mit kleinen kaum wahrnehmbaren Erhabenheiten versehen.

Tab. II. f. 26. a. die Sporen, b. die Cystidien.

5. **Physonema intermedium.** m.

Sporis globosis s. subglobosis, laevibus, majoribus, flavis, junioribus obovatis aut pyriformibus; cystidiis ampullaeformibus mediocribus, vacuis aut moleculis flavis farctis; acervis parvis rotundis sparsis flavis, epidermide tectis, planis, sordide flavis et aquose nitidis.

Hab. in foliis Salicum glabrarum in Germania.

Tab. II. f. 27. a. reife Sporen, b. jüngere, c. Cystidien.

Epitea. Fries.

Fries hat diese Gattung (Systema III. p. 510) zuerst aufgestellt, dieselbe aber undeutlich charakterisirt, auch durch genaue Beschreibung einer Species sie nicht näher erörtert, Léveillé aber sie später unter dem Namen *Lecythea* beschrieben und genauer bestimmt; doch ist Fries ohne Zweifel der Entdecker derselben und somit der Name *Epitea* beizubehalten. In meiner Mykologie habe ich p. 130 die Gattung *Epitea*, weil sie ein zelliges Receptaculum hat, mit *Epicoccum* und *Exosporium* zu den Tubercularinen gebracht und ich glaube nicht ohne alle Berechtigung, eine nähere Erkenntniss ihres Baues überzeugte mich, dass sie zu den Caeomaceen gehöre.

Die Gattung *Epitea* hat ein aus kleinen rundlich-eckigen Zellen bestehendes Receptaculum, welches im Mutterboden versenkt liegt und eine rundliche zusammengedrückte Gestalt hat. Aus demselben erhebt sich nach der Blattfläche hin ein acervulus gestielter Sporen, umgeben mit Cystidien verschiedener Form, welche sich vom Umfange des Receptaculum erheben. Die Cystidien sind lange gestielte Zellen von keuliger oder retortenartiger Gestalt, sie sind farblos, innen meist hohl und leer, haben aber doch zuweilen in ihrer Höhle einige gefärbte Moleküle, wodurch sie sich als obsolete Sporen zu erkennen geben. Die Stiele der Cystidien sind in der Jugend röhrig, später dicht, doch bleibt das untere etwas dickere Ende, womit sie sich mit den Zellen des Receptaculum verbinden Tab. III. f. 32. und 34 hohl. Die Stiele der Sporen sind farblos, zarter wie bei *Caeoma* und an ihrem oberen und unteren Ende, wo sie sich mit den Sporen und dem Receptaculum verbinden, etwas dicker. Die reifen Sporen haben eine sehr verschiedene Gestalt, sie sind bald kuglig, bald eckig, bald oblong. Der Pilz bildet in der Jugend eine kleine rundliche, convexe oder flache gelbe Pustel, welche aufbricht, worauf die Sporen und Cystidien mit der zerrissenen Epidermis umgeben büschelförmig hervortreten. In diesem Entwickelungsstadium sieht der Pilz wie ein *Caeoma* aus, doch kann man mit einer guten Loupe den Kranz der Cystidien, womit die gelbgefärbten Sporen umgeben sind, als eine weisse körnige Einfassung erkennen.

Wenn die *Epitea* auf üppigem Boden wächst, so werden bei einigen Arten die acervuli grösser, sie erscheinen wie kleine mit einem Wall umgebene Hügel oder stehen confluirend im Kreise, zuweilen auch in geschlängelten Linien, es ist daher schwierig zu ermitteln, welche Species die eigentliche *Uredo gyrosa* Rebent., welche von Léveillé als ein *Physonema* betrachtet wird, ist. Der Charakter der Gattung würde sich hiernach folgendermassen ausdrücken lassen:

Epitea. Fries.

Sporae simplices, primum pedicellatae mox liberae, ex receptaculo carnoso-celluloso provenientes, cystidiis cinctae, primum epidermide tectae dein denudatae.

1. **Epitea fenestrata.** m.

Tab. II. f. 31., Rabenh. Fungi Europ. ed. n. Cent. II. n. 189.

Sporis globosis s. globoso-ovatis, luteis, breviter pedicellatis; cystidiis hyalinis magnis longe pedicellatis ampullaeformibus, quasi fenestratis; receptaculo emergente; acervis rotundis saepe confluentibus et gyrosis.

Hab. in foliis Salicis capreae in Germania.

Tab. II. f. 31. a. die reifen Sporen, welche unter Wasser betrachtet braunschwärzlich und gekörnt, trocken aber (c) unter dem Mikroskope gelbbraun erscheinen; b. jüngere Sporen an den Stielen, d. die Cystidien, deren Zellen sehr dickwandig sind, weshalb ihre Höhle wie ein Loch oder Fenster erscheint. Hiernach habe ich die Species benannt, dagegen den Namen *Epitea gyrosa* vermieden, weil er mit demselben Rechte auch einer der beiden folgenden Arten beigelegt werden kann.

2. **Epitea hamata.** m.

Sporis flavis, globoso-angulosis, laevibus; pedicellis cylindricis sublongis; cystidiis hamato-curvatis capitatis subcylindricis; acervis minimis, duobus aut tribus macula flava cinctis.

Hab. in foliis Rosae caninae et Rubi fruticosi in Germania.

Tab. II. f. 30. a. junge Sporen an den Stielen, b. reife Sporen, c. die Cystidien.

Die Zellen des Receptaculums sind hier sehr zart und lassen sich nur schwer beobachten.

3. **Epitea pallida.** m.

Sporis globosis, laevibus, luteo-flavis, junioribus breviter pedicellatis; cystidiis ampullaeformibus minoribus; pedicellis tenuibus; acervis convexis flavis, dense aggregatis saepe in orbem positis s. gyrosis.

Hab. in foliis et caulibus Euphorbiae Cyparissiae.

Die Sporen sehen unter dem Mikroskope blassgelb aus und sind den Sporen des *Physonema pallidum* ähnlich, aber glatt und etwas stärker gefärbt.

4. **Epitea biventralis.** m.

Sporis globosis subovatisque, flavo-aurantiis, episporio tenui; pedicellis longis deorsum incrassatis; cystidiis clavato-biventralibus; acervis rotundis flavo-aurantiis.

Hab. in foliis Salicis capreae.

5. **Epitea aurea.** m. Tab. III. f. 33.

Sporis globoso-angulosis, aureis, pedicellis brevibus deorsum attenuatis; cystidiis curvatis clavato-gibbosis hyalinis; acervis solitariis s. aggretatis aureis, interdum in orbem positis.

Hab. in foliis Rosarum cultarum.

Tab. III. f. 33, a. die Cystidien, deren Spitzen nach innen geneigt sind, b. die reifen Sporen, c. junge Sporen an den Stielen.

6. **Epitea oblonga.** m. in Rebenh. Fungi Europ. ed. n. Cent. II. n. 190.

Sporis oblongis s. oblongo-sphenoideis, luteo-viridibus, breviter pedicellatis, pedicellis albis; cystidiis hyalinis solidis aut moleculis nonnullis viridibus farctis, ampullaeformibus, mediocribus; acervis rotundis planis pallide flavis, epidermide cinctis, gregariis.

Hab. in foliis Populi tremulae.

Tab. III. f. 34, a. die Cystidien, b. die reifen Sporen, c. junge Sporen an den Stielen verschiedener Entwickelungsstufen. Die Stiele der Sporen sind sehr zart und bleiben nur selten mit den Theilungsstücken verbunden. Die jungen Sporen c. c. sind oblong, sie zeigen zuerst mehrere gelbgrüne Kügelchen im Innern, welche zusammenfliessen und dann eine Biscuitform annehmen.

7. **Epitea globosa.** m.

Sporis globosis, majoribus, flavis, laevibus, siccis nitidis punctato-striatis, episporio crasso hyalino; pedicellis cylindricis longis; cystidiis clavatis subcapitatis; acervis sublongis ellipticis, epidermide fissa cinctis.

Hab. in foliis Graminum in Germania.

Tab. III. f. 32, a. reife Sporen unter Wasser gesehen, b. verschieden geformte Cystidien.

Anmerk. De Bary bildet zur Erläuterung seiner Beobachtungen über diese Gattung eine *Epitea Ruborum* l. c. Tab. IV. f. 3, eine *Epitea Salicis nigrae* ib. f. 7 und eine *Epitea Salicis auritae* ib. f. 5 ab, welche drei Pilze kleiige, stachlichte und gestielte Sporen und verschieden geformte Cystidien haben, somit wohl als eigene Species zu betrachten sind. Die unter dem Namen *Epitea Lolii* ib. f. 4 abgebildete Art mit glatten kugligen lang gestielten Sporen und biventralen Cystidien stimmt mit *Epitea biventralis* m., wie es scheint, überein.

Aecidium. Pers.

Diese Gattung, so viel sie auch beobachtet und abgebildet worden und so leicht sie dem Habitus nach zu erkennen ist, hat in Rücksicht des Baues und der Sporenentwicklung immer noch zweifelhafte Punkte. Sie zeichnet sich durch eine

im jugendlichen Zustande ganz geschlossene rundliche oder längliche Hülle (sacculus) aus, welche aus eckigen platten parenchymatös verbundenen Zellen besteht. Bei einigen Arten liegen diese Zellen, namentlich am unteren Umfange mehr reihenweis gelagert. Mit einer Lanzennadel kann man die jungen, noch geschlossenen Hüllen ganz isolirt aus dem Mutterboden herausheben, sie gewähren so unter dem Mikroskope einen schönen Anblick, erscheinen wie ein kleiner Ballon, dessen Oberfläche mit kleinen, doppeltcontourirten, polygonalen Felderchen gezeichnet ist. Im jugendlichen Zustande ist der Pilz ganz in Myceliumfäden eingehüllt, ähnlich wie bei den jungen eingesenkten Sphärien; de Bary hat l. c. Tab. V. f. 4 dies sehr gut dargestellt. Wachsend tritt der Sacculus aus diesem Mycelium und aus dem Mutterboden hervor, und spaltet sich an seinem Umfange in verschieden geformte Lacinien oder öffnet sich mit glattem Rande und bildet dann ein Becherchen oder einen Zylinder, welcher mit Sporen erfüllt ist. Nach de Bary l. c. p. 67 soll das Aecidium sich stets in dem obsoleten Nest eines Polystigma entwickeln und zwar in der Weise, dass das zurückbleibende Mycelium desselben nach Entleerung seiner Sporen (Spermatien), secundär das Aecidium entwickele, indem er nach Tulasne's Vorgange das Polystigma als Spermogonium des Aecidium betrachtet. Man soll deshalb dem Aecidium gegenüber, seltener an derselben Blattseite, immer entleerte *Polystigmata* finden, de Bary bildet l. c. Tab. V. f. 8 zwei Aecidiumbecher ab, welche zwei *Polystigma*-Pusteln einschliessen und auf der andern Seite des Blattes vier *Polystigma*-Pusteln ab. Bei *Roestelia cornuta* habe ich dies ebenfalls früher beobachtet, auf der einen Seite *Polystigma*, gegenüber die Roestelie, allein ich habe beide Pilze auch eben so oft getrennt gefunden und keine Beziehung zwischen beiden erkannt. Seitdem ich de Bary's Buch über die Brandpilze besitze, habe ich hierauf grosse Aufmerksamkeit verwendet, bis jetzt aber das *Polystigma*, welches in hiesiger Gegend gar nicht vorzukommen scheint, niemals in Gesellschaft mit *Aecidium* angetroffen. Alle meine getrockneten Aecidien, deren Zahl allerdings nicht gross ist, habe ich nochmals mit der Loupe betrachtet, allein kein *Polystigma* auffinden können. — Bis jetzt ist noch bei keinem Pilze nachgewiesen worden, dass die sogenannten Spermatien zu seiner Entstehung nothwendige Bedingung sind, in Rücksicht auf den vorliegenden Gegenstand fragt es sich also, copuliren sich die kleinen Sporen des *Polystigma* mit den Sporen des *Aecidium*, um sie keimfähig und fruchtbar zu machen, wie man es in analoger Weise bei den Algen erkannt hat, und aus welchen Sporen geht das *Polystigma* hervor? Durch Versuche können diese Fragen recht gut beantwortet werden, man bringe die frisch erzeugten Aecidien-Sporen mit den Spermatien unter Wasser zusammen, und sehe ob sie sich

copuliren, man säe die reifen Sporen des *Polystigma* und des nicht in Gesellschaft von *Polystigma* entwickelten *Aecidium* auf entsprechende Pflanzen aus, isolire diese durch Glasglocken und sehe welche Pilze sich entwickeln. Ich zweifle daran, dass man die Sporen des *Polystigma* nach diesen Versuchen als Spermatien des *Aecidium* erkennen wird, es wäre gegen alle Analogie, dass aus einem und demselben Mycelium Pilze so verschiedener Bildung hervorgehen sollten, nicht zu gedenken des sehr inconstanten gesellschaftlichen Vorkommens derselben. Sicherer wird es in Hinsicht des Systems ohne Zweifel sein, wenn man so verschiedene Pilze getrennt hält, als wenn man sie jetzt schon, auf eine rein hypothetische Meinung gestützt, darin vereinigt.

Der Sacculus umschliesst bei *Aecidium* alle zum Pilzkörper gehörigen Theile; nach seinem untern Umfange hin werden seine Zellen allmählig kleiner und verschmelzen mit einer Lage kleiner eckiger Zellen Tab. III. f. 37. *β*, von welchen aus abwärts sich die Stämme des Myceliums in den Mutterboden ästig verbreiten, aufwärts in das Innere des Sacculus aber eine Lage kurzer konischer Zellen Tab. III. f. 37. *γ* oder vielmehr Hyphen, weil mehre dergleichen Zellen gegliedert verbunden sind, sich erhebt, auf welchen die Sporenzellen ruhen. Letztere lassen sich, wenn man senkrecht ein Scheibchen des Sacculus ausgeschnitten hat, leicht von dieser oben planen Zellenlage trennen. Die derselben zunächst liegenden Sporen sind noch kleine unregelmässig runde Zellen s. Tab. III. f. 37. *α*, nach oben werden sie allmählig grösser; sie liegen entweder ungeordnet oder auch in Reihen, sind aber in den unteren Schichten parenchymatös verbunden, wo sie aber in Reihen liegen, bleiben sie bei mechanischer Trennung oft in dieser Verbindung, so dass sie also Ketten zu bilden scheinen. Bei *Aecidium Grossulariae* und *Rhamni* sind die Sporen so innig mit einander verbunden und liegen so unregelmässig, dass sie in einem senkrechten Durchschnitte wie polygonales Zellgewebe erscheinen. Diesem Baue des Aecidium nach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass von jener Lage obconischer Zellen die Sporenbildung ausgeht; auf welche Weise dieselbe erfolgt, ob jene Zellen die Sporen von ihrem oberen Ende einzeln abschnüren und fortschieben, so die wachsende Hülle füllen, oder ob zuerst kurze Hyphen gebildet werden, deren Höhle continuirlich ist und welche sich dann wie bei den Torulaceen in Sporen abschnüren, ist schwierig zu entscheiden; die ungeordnete Lage der Sporen bei einzelnen Arten spricht der ersteren Bildungsweise das Wort. Sporangien oder Schläuche, in welchen die Sporen entstanden, sind hier bestimmt nicht vorhanden; de Bary nennt die Sporenreihen der jungen Aecidien

zuerst Fäden, später (pag. 71. l. c.) Sporisorien, bezeichnet aber die konischen Zellen zugleich als Basidien, aus welcher Verschiedenartigkeit der Benennung schon allein hervorgehen möchte, dass hier die Sporen weder durch Basidien noch Sporisorien entwickelt werden. Ich möchte die Sache folgendermassen darstellen. Die jungen Aecidien bestehen aus einem Zellgewebe, welches bald ungeordnet, bald in Reihen liegt, die inneren Zellen desselben bilden sich zu Sporen aus und zwar reifen die obersten zuerst und zerfallen in Sporenpulver, die äusserste Lage der Zellen obliterirt und verwandelt sich in die Hülle. Die Zellen der letzteren sind derber, dicker, plattgedrückt und enthalten zwei bis drei Kerne. Die Sporen der Aecidien sind rund, rundlich oder oval, so lange sie aber noch in Verbindung stehen, durch gegenseitigen Druck eckig, das Episporium derselben ist viel zarter als bei Caeoma, das Endosporium körnig und gefärbt und im frischen Zustande überall dem ersteren anliegend, bei den ausgetrockneten Sporen tritt es an einer Seite etwas zurück und lässt eine Vacuole; zuweilen findet man aber das Endosporium unausgebildet, so dass es eine frei liegende Zelle bildet. Benetzt man die reifen Sporen mit Schwefelsäure und presst sie, so tritt aus den geplatzten Sporen' ein gefärbter Oeltropfen; mehrere solcher Tropfen fliessen bei wiederholtem Druck oft zusammen, wodurch man sicher erkennt, dass es keine Zellen sind. In den jungen Sporen sind Oeltröpfchen sichtbar, in den reifen nicht, die Schwefelsäure scheint diese Substanz wieder flüssig zu machen. Die Aecidien kommen bald einzeln, zerstreut, bald in Reihen oder in rundlichen Gruppen und Kreisen vor, in letzteren Fällen veranlassen sie eine Hypertrophie des Mutterbodens bei einigen Arten, *Aecidium Rhamni* et *crassum*, in auffallendem Grade; und zwar so, dass der angeschwollene Theil des Blattes sich nach der Seite herauskrümmt, wo die Becherchen hervortreten, an der entgegengesetzten oberen Seite gewinnt das Blatt eine rothe, gelbe oder braune Färbung, aber auch hier treten nicht selten einige Becherchen hervor. Wo die Aecidien in Gruppen zusammen lagern, beträgt ihre Zahl zwischen dreissig bis achtzig und darüber. Tab. III. f. 37 stellt ein Stückchen eines senkrechten Durchschnittes von *Aecidium grandidentatum* dar.

Aecidium.

I. Urceolarium,

sacculis urceolatis seu cyathiformibus, immersis aut semiimmersis, limbo oris aperti crenulato s. denticulato, subiculo magis minusve incrassato.

A. Sporis globosis aut subglobosis.

a. Sporis albis et pallidis.

1. **Aecidium Asterum.** Schwein.

Syn. *Caeoma Asteratum* Link l. l. p. 51.

Sporis albis majusculis globosis aut oblongis vesiculosis; sacculis aggregatis immersis.

Hab. in foliis et caulibus Asterum glabrifoliorum Carolinae superioris.

Var ? *Aecidium Apocyni* Schwein. fung. carol. p. 42 sacculis circinnatis.

2. **Aecidium albidum.**

Syn. *Aecidium Ervi* Wallr. l. c. p. 247. *Caeoma Falcariatum* Link l. c. p. 53. 3. C. Leguminosatum. ib. p. 61.

Sporis albidis; sacculis albis, hypogenis, exiguis, impressis subrotundis, ore subintegro promimulis.

3. **Aecidium niveum.**

Syn. *Aecidium Melampyri* Kz. et Schm. v. Wallroth. l. c. p. 255.

Sporis albis; sacculis brevibus niveis aggregatis, margine lacinulato apertis.

Hab. in foliis Melampyri in Germania.

Syn. ? *Caeoma Melampyratum* Link. l. c. p. 46.

4. **Aecidium laceratum.**

Syn. *Caeoma laceratum* Link p. 44.

Sporis pallidis; sacculis majoribus solitariis sparsis et subaggregatis, poro foramineque apertis, demum laceris.

Hab. in Herniaria incana prope Alexandriam Aegypti (Ehrenberg).

Damit scheinen übereinzustimmen *Caeoma Galiatum* Link. l. c. p. 52 und *C. Panassiatum* ib. 56. (*Caeoma Galii* et *Parnassiae* Schlecht.).

b. Sporis aurantiis et flavis.

5. **Aecidium aurantiacum.**

Sporis globosis aurantiis, sacculis cupuliformibus prominulis albidis, aggregatim aut circinnatim dispositis hypogenis, margine lacero-denticulato reflexo apertis; subiculo colorato plus minus intumido. Tab. III. f. 35. Sporen dieses *Aecidium* von *Tussilago.*

Hierher gehören: *Caeoma Erythroniatum* Link l. c. p. 42, *Chenopodiatum*, *Aroi-*

deatum, Lysimachiatum, Pedicularatum, Compositatum, Buniatum, Cruciferatum, Grossulariatum, Cressatum, Cuminatum, Euphorbiatum und *Urticatum.*

6. **Aecidium crassum.** Pers.

Syn. *Caeoma crassatum* Link p. 60.

Sporis aurantiis; sacculis globosis prominentibus helvolis, demum urceolatim apertis, margine crenulatis, in acervum subrotundum aggregatis: subiculo valde incrassato.

Hab. in foliis et petiolis Rhamnorum, Ranunculacearum, Rosacearum.

Var. *Caeoma Phillyreatum* Link p. 48.

7. **Aecidium grandidentatum.**

Syn. *Aecidium Tussilaginis.* Corda Icones III. f. 45. Syn. *Aecidium Falcariae* Pers. v. Wallr. l. c. p. 249.

Sporis aurantiis; sacculis magnis semiimmersis urceolatis, ore revoluto grandidentato campanulato prominentibus, primum pallidis dein rufescentibus, in acervos subrotundos circinnatim congestis. Tab. III. f. 37.

Diese Species habe ich auf Borrago officinal. gefunden.

8. **Aecidium flavum.**

Sporis flavis; sacculis brevibus urceolatis albidis, ore lacinato-dentato reflexo apertis; acervis sparsis.

Hierher gehören: *Caeoma Adiatum, rubellatum. Polygonatum, Salicorniatum, Primulatum, Rubatum, Convallariatum.* Link.

1. Var. ? *Aecidium Cyani.* De Cand. v. Wallroth l. c. p. 249. Sporis albis demum flavescentibus, sacculis sparsis numerosis albidis, ore in dentes lutescentes fisso reclusis.

2. Var. ? *Aecidium Leontodontis.* Désmaz Annales des scienc. nat. sec. sér. T. 17. 1842.

p. 94. Sporis aureis; sacculis minutis aggregatis et subcircinnatis. Aestate in Gallia.

c. Sporis nigris fuscis, rufis, violaceis, caesiis.

9. **Aecidium nigrum.**

Syn. *Caeoma Tragopogonatum* Link. p. 50. *Cichoreacearum.* D. C.

Sporis aurantiis demum nigris; sacculis urceolatis majoribus sparsis hypogenis, ore reflexo-lacerato (parce denticulato s. pauciradiato Wallroth. l. c. p. 249).

Hab. in Scorzoneris et Tragopogonibus Europae.

10. **Aecidium punctatum.** Pers. Link. l. c. p. 56.

Sporis compactis violaceo-fuscis; sacculis urceolatis laxis hypogenis albido-vi-

rentibus confertissimis, limbum oris constricti crassum subintegrum recludentibus Wallr. l. c. p. 248.

Hab. in foliis Anemonarum Europae.

11. **Aecidium rufum.**

Syn. *Caeoma Nymphoidatum* Link l. c. p. 48.

Sporis flavis demum rufo-fuscis; sacculis epigenis in circulos concentricos centro libero digestis et immersis.

Hab. in foliis Menyanthis nymphoidis in Gallia.

12. **Aecidium fuscum.**

Sporis fuscis; sacculis immersis urceolatis fuscis, margine parce dentatis dein integris, hypogenis; subiculo subincrassato; acervis sparsis aggregatis, circinnatisque.

Hierher gehören: *Caeoma Cressatum*, *Leucanthemi*, *Geranatum*, *Thesiatum*, *Aristolochiatum*, *Lychnideatum*, *quadrifidum* Link.

Var. 1. Sporis primum aurantiis dein fuscis. *Caeoma Epilobiatum*, *Violatum* Link.

Var. 2. Sporis primum albis dein fuscis. *Caeoma scrofularatum*, *Cirsiatum* Link.

13. **Aecidium Periclymeni.** Schumach., Kunze et Schmidt. exs. n. 183.

Syn. *Caeoma Xylosteatum* Link l. c. p. 53.

Sporis fuscescentibus; sacculis in acervos suborbiculares digestis, *albissimis*, hypogenis.

Hab. in foliis Lonicerarum Europae.

14. **Aecidium caesium.**

Sporis caesiis; sacculis dense congestis patinaeformibus.

Syn. *Aecidium Populi* Hornemann Fl. danica Tab. 1319. *Uredo Hornemanniana* Spreng. Syst. IV. p. 572.

B. Sporis ovoideis s. oblongis.

15. **Aecidium verrucosum.**

Syn. *Aecidium Smilacis* Schwein. fung. carol. p. 43.

Sporis albis ovoideis majusculis vesiculosis; sacculis aggregatis, verrucas magnas subiculi occupantibus.

Hab. in foliis Smilacis rotundifoliae et laurifoliae Carolinae super. (Schweinitz.)

16. **Aecidium leucospermum.** De Cand. Link l. c. p. 55.

Sporis ovoideis albis; sacculis sparsis hypogenis, primum mamillaribus, dein

margine crenulato involuto cupulatis, crassis, verrucosis, mediocriter magnis. Wallr. l. c. p. 248.

Hab. in foliis Anemonarum Europae.

17. **Aecidium ovoideo-aurantium.**

Syn. *Aecidium Menthatum* Link l. c. p. 47.

Sporis ovoideis aurantiis; sacculis sparsis, emersis, subrotundis, aut aggregatis immersis subovalibus; subiculo incrassato.

Hab. in foliis et praesertim in caulibus Menthae sylvestris in Helvetia.

II. Tubularium,

sacculis primum cupulaeformibus, dein in tubulos cylindricos longius breviusque productis, epidermide valvata cinctis, apice demum fissilibus, polysporis.

18. **Aecidium poculiforme.** Jacq. Collect. I. p. 122. Wallr. l. c. p. 257. Link l. c. p. 57.

Syn. *Caeoma Berberidatum, Periclymenatum* et *Rhamnatum* Link l. c. p. 57 et 60. 52.

Sporis aurantiis globosis; sacculis primum conicis apice depressis, dein cylindricis, demum elabentibus, ore patulo erecto tenuissime crenulato s. denticulato; subiculo incrassato convexiusculo fusco; acervis congestis variis, seriatis rotundis aut nervisequiis.

Hab. in foliis et petiolis Rhamni et Berberidis.

19. **Aecidium candidum** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. n. Cent. II. n. 188.

Syn. *Aecidium Phaseolorum* Wallr. l. c. p. 256.

Sporis globosis albis; sacculis emersis candidis tubulosis, cito deciduis, basinque cupuliformem relinquentibus; acervis parvis rotundis dein confluentibus.

Hab. in foliis Phaseoli vulgaris in Germania.

Diese Species ist in hiesiger Gegend (Gf. Ravensberg) sehr häufig, sie kommt gewöhnlich in Gesellschaft von Caeoma apiculosum vor. Tab. III. f. 36. Sporen dieses Aecidium.

20. **Aecidium hyalinum.**

Syn. *Caeoma Vitalbatum* Link l. c. p. 54.

Sporis pallide flavis; sacculis subcylindricis albis, hyalinis, ore patulo tenuiter denticulato; acervis parvis obesis subrotundis.

Hab. in foliis et petiolis, fructibusque Clematidis Vitalbae Europae australis.

Hierher gehört ohne Zweifel auch *Aecidium Xylostei* Wall. l. c. p. 256 (ore

contracto tenuiter fimbriato ceterum ut supra), welches nicht mit *Caeoma Xylosteatum* Link übereinstimmt.

21. **Aecidium oblongum.**

Syn. *Caeoma Hypericatum.* Link l. c. p. 58.

Sporis albis oblongis pellucidioribus; sacculis cylindricis elevatis.

Hab. in foliis Hyperici frondosi in Carolina super. (Schweiniz.)

22. **Aecidium rutilum.**

Syn. *Caeoma Convolvulatum.* Link l. c. p. 49.

Sporis minoribus oblongis cinereo-rutilis; sacculis flexuosis majoribus elevatis rima ruptis; subiculis bullatis supra impressis albis.

Hab. in foliis Ipomoeae pandoranae frequens in Carolina super. (Schweiniz.)

Anmerk. Von diesen 22 Arten kommen in Deutschland und der Schweiz 14 vor, davon kenne ich aus eigner Anschauung nur 7 und zwar Nro. 5, 6, 7, 8, 12, 18, 19. Ich hoffe die wirklichen Arten aus den von Link und Wallroth beschriebenen Formen herausgefunden zu haben, sollte aber auch die eine oder andere unrechtmässig subsumirt worden sein, so kann dies keinen Nachtheil bringen, weil die mangelhafte Beschreibung doch eine abermalige Beobachtung und Beschreibung unter einem neuen angemessenen Namen nothwendig macht.

Puccinia. Pers.

Diese Gattung zeichnet sich dadurch aus, dass sie zweizellige gestielte Sporen hat, welche wie bei *Caeoma* von einem Receptaculum entspringen. Letzteres liegt bald im Mutterboden verborgen, bald ragt es aus demselben hervor und besteht aus ästigen gegliederten Hyphen, welche innig verwebt sind. Nach abwärts verbreiten sich diese Hyphen als Mycelium in der Nährpflanze, nach aufwärts entspringen davon die gestielten Sporen, (v. Tab. III. f. 39. b.) deren Form sehr verschieden ist. Bei manchen Arten haben sie die Form zweier an der Basis verbundener und an den Rändern abgerundeter Kegel, bei anderen eine oblonge in der Mitte mit einer Einschnürung versehene Form. Der Bau der Sporen ist einfach, sie bestehen aus zwei Zellen, welche mit ihrer Basis verwachsen sind, sich auch bei *P. clavuligera* leicht trennen und von selbst zerfallen. Das Gleiche geschieht oft, wenn man die Sporen mit Schwefelsäure benetzt und comprimirt. Verbunden sind beide Zellen durch eine queere Scheidewand, welche sich äusserlich durch zwei parallele dunkle Linien oder durch einen Gürtel zu erkennen giebt. Dieser Gürtel ist immer begrenzt durch zwei dunklere Linien, auch wenn der Contour der Spore nur einfach erscheint. Innen sind diese Zellen, deren Wände derb, fest und glasartig sind, mit einer körnigen trüben Substanz ausgekleidet oder vielmehr hier wohl gefüllt (Endosporium auct.), in

Mitte deren sich ein Oeltröpfchen befindet, weshalb jede Zelle eine kleinere (Sporidiolum auct.) zu enthalten scheint und hierdurch punctirt ist, v. Tab. III. f. 38. 40. 41. 42. Nicht aber bei allen Arten z. B. bei *Puccinia difformis* und *cincta*, bei welchen das Endosporium sehr körnig und undurchsichtig ist, bemerkt man diese Puncte, sie werden aber oft sichtbar, wenn man die Sporen mit Schwefelsäure benetzt, oder auch wenn sie austrocknen. Bei längerer Zeit aufbewahrten Puccinien, bei welchen die Sporen durchsichtiger sind, verschwinden die Sporidiola ganz und treten bei Anfeuchtung mit Wasser nicht wieder hervor, werden aber wieder sichtbar, wenn man sie mit Schwefelsäure benetzt und etwas comprimirt. Schwefeläther macht sie bei frischen Sporen verschwinden. Sie bestehen demnach aus einer fettigen Substanz, welche eintrocknet und verharzt, durch die Schwefelsäure aber wieder aufgeweicht und verseift wird. Die frisch-reifen Sporen der Puccinien erscheinen unter dem Mikroskope gefüllt und häufig mit sichtbarem Sporidiolum, wenn sie eintrocknen, so zieht sich die innere Substanz zusammen, namentlich stark bei den frühreifen und bildet dann einen die Höhle nicht ausfüllenden Kern, in welchem aber das Oeltröpfchen noch wie eine leere Stelle zu erkennen ist. Die jungen Sporen enthalten häufig mehre Oeltröpfchen, welche sich zu einem grösseren zusammen ziehen. Obschon die Sporen der Puccinien im reifen Zustande aus zwei Zellen unzweifelhaft bestehen, so sind sie doch in frühester Jugend nur einzellig und haben die Gestalt einer langen keuligen, oben abgerundeten oder zugespitzten Zelle, welche in dieser Zeit durchweg, auch der Stiel, mit körnigem Sporenplasma angefüllt sind. Das Plasma steigt im Stiel aufwärts, füllt den oberen Theil der keuligen Zelle, welche sich zu einer ovalen Blase ausdehnt, worauf der Stiel dann später leer und durchsichtig wird. Gleichzeitig bilden sich zwei Septa, durch das eine wird der Stiel von der Sporenblase geschieden, durch das andere die letztere selbst in zwei Zellen getheilt, durch eine zarte queere Linie, Tab. III. f. 39. b., giebt sich die beginnende Bildung dieses Septums zu erkennen. Die Sporenblase schnürt sich allmählig ein, wodurch die Theilung in zwei Zellen auch äusserlich hervortritt. Die Scheidewand der reifen Sporen ist ohne Zweifel an ihren Flächen dichter, fester, in der Mitte lockerer, weshalb sie sich durch zwei parallele, dunkle queere Linien markirt, deren schmaler Zwischenraum etwas heller gefärbt ist. Da sie sich hier leicht durch Einwirkung von Schwefelsäure spaltet, so kann man das Septum als aus zwei verwachsenen Membranen zusammengesetzt betrachten. Zuweilen unterbleibt die Bildung des Septums, man findet in einem acervulus auch wohl einzelne einzellige Sporen. Léveillé, Tulasne, ihnen folgend de Bary, nennen die jungen keuligen Zellen der Puccinie, welche sich in Doppelsporen verwandeln, Sporangien, ebenso bezeichnen sie aber die Schläuche der Erysiphe u. s. w.

mit diesem Namen, welche im Innern die Sporen ganz frei bilden und dann auswerfen. Daraus geht schon hervor, wenn man den Begriff Sporangium nicht ungebührlich ausdehnen und verflachen will, dass derselbe bei diesen Zellen der Puccinia nicht anwendbar ist, eine solche freie Bildung der Sporen in einer Zelle ist hier nicht vorhanden, vielmehr wird das sogenannte Sporangium hier selbst zum Episporium, theilt sich überdiess durch Einschnürung und Bildung eines Septums in zwei Zellen. — Die Sporen entstehen bei den Pilzen überhaupt in zwiefacher Weise, entweder frei in Schläuchen (asci, sporangia) wie bei den Sphaerien und Discomyceten oder knospenartig, indem eine Zelle hervorsprosst, welche das Sporenplasma aus dem nächsten Gewebe anzieht, ansammelt und sich dann durch Abschnürung oder durch ein Septum davon trennt. Dieser Process geht bei Puccinia, wie er oben dargestellt wurde, vor sich und zwar ganz in analoger Weise wie bei den Hyphomyceten, mit septirten Sporen. Bei den höheren Pilzen wird diese knospenartige Bildung der Sporen durch besondere Zwischenorgane, die Basidien, vermittelt, in welchen sich zuerst das Sporenplasma bildet und sammelt und dann in die gestielten aus den Basidien hervorsprossenden Sporenzellen aufsteigt, welche sich nun in Sporen verwandeln und abschnüren. Auch dieser Ausdruck Basidium wird missbräuchlich auf die niederen Pilze übertragen, welche solche Basidien gar nicht besitzen.

Die entwickelten Puccinien kann man mit einer guten Loupe sogleich erkennen und von den auf demselben Blatte wachsenden sonstigen Coniomyceten unterscheiden. Sie bilden flache, in der Mitte oft vertiefte, mit den Epidermis-Lacinien umgebene Rasen von schwarzbrauner Farbe, welche mit dunklen oft glänzenden runden Körnern bedeckt sind. Dies sind die Sporen, welche bei Puccinia so gross sind, dass man sie bereits mit einer Loupe erkennen kann, wogegen alle anderen Coniomyceten-Sporen als ein feines farbiges Pulver erscheinen. Phragmidium unterscheidet sich von Puccinia durch stärker hervorragende rauhere fast wollige Rasen. Puccinia erscheint bei den zarteren Arten nur bald nach dem Aufbruch der Pustel als Rasen, später nach der Ablösung der Sporen als acervulus. In der Jugend ist die Puccinie mit der Epidermis bedeckt, sie bildet dann eine kleine convexe oder warzenförmige glänzende Pustel, welche aufbricht, indem die Epidermis unregelmässig oder sternförmig zerreisst. Die Sporen sind etwas klebrig, sie hängen zusammen, treten daher wohl, wenn sie unzerstreut bleiben, in kleinen Säulchen aus der Pustel hervor. Die Rasen sind entweder rundlich oder länglich und stehen entweder zerstreut oder in rundlichen Gruppen und Kreisen vereinigt, sie kommen nur an lebenden Blättern vor, bewirken aber nur selten eine Hypertrophie derselben. Die Arten dieser Gattung

festzustellen hat grosse Schwierigkeiten, weil die Sporen in der Form sehr viele Abweichungen darbieten und die Form einer Art sich fast immer bei einer anderen als Abweichung wiederholt. Man muss daher diese Abweichungen unberücksichtigt lassen und die Species, wo nicht besondere Kennzeichen vorhanden sind, nach dem Totaleindruck auffassen, welchen eine Sporenmasse unter dem Mikroskope darbietet. Die im Herbarium aufbewahrten Puccinien haben schlankere dünnere Sporen, die eben reif gewordenen sind voller, dicker. Es ist unmöglich, alle von Link und Wallroth beschriebenen und nach der Nährpflanze genannten Formen bei dieser Artenbestimmung zu berücksichtigen, Link bezeichnet fast immer nur die Form des acervulus und die Farbe der Sporen, nicht der letzteren Form; Wallroth's Beschreibungen sind zwar ausführlicher, sie machen diese Pilze aber fast noch unkenntlicher, namentlich weil er Spore und Sporenstiel nicht diagnostisch trennt. Aus diesen Gründen habe ich die genannten Autoren nur selten hier citirt, dagegen waren mir die vortrefflichen Abbildungen und guten Beschreibungen Corda's ein wesentliches Hülfsmittel. Ich zweifle nicht, dass die folgenden 22 Arten, wovon 21 in Deutschland sich finden, sich als solche bewähren werden, obschon ich nur 9 derselben und zwar *P. subglobosa*, *vulgaris*, *clavuligera*, *difformis*, *gracilis*, *fasciata*, *tenuis*, *rotundata* und *papillata* aus eigener Anschauung kenne.

Puccinia. Pers.

Sporae didymae, pedicellatae, ex receptaculo, cellulis mycelii contextis formato, assurgentes, primum epidermide tectae, dein erumpentes nudae.

A. Sporis glabris.

1. **Puccinia inquinans**. Wallr. l. c. p. 218.

Sporis subglobosis aut ovato-globosis, fuscis, medio haud constrictis, septo transverso notatis, breviter pedicellatis et bipunctatis; acervis rotundis sparsis fusco-nigris amphigenis.

Hab. in foliis Epilobii, Leontodontis, Violae etc.

Die Sporen dieser sehr häufigen Art sind selten ganz rund, meistens etwas länger als breit, ihre Hülle dünner und zarter als bei den übrigen Arten, eben so das Septum, welches, wenn die Spore auf der Glasplatte so gelegen ist, dass man sie mehr seitlich betrachtet, wie ein dunkler Ring erscheint. Zuweilen scheint das Septum auch zu fehlen oder wenigstens durchbohrt zu sein, man sieht die beiden Sporidiola der oberen und unteren Hälfte zuweilen zu einem länglichen Körper ver-

schmolzen, Tab. III. f. 41. *a. a.* und diesen so gelagert, dass er sich mit dem Septum kreuzt. Die Farbe der Sporen ist einfach braun oder gelbbraun, die Form derselben sehr abweichend, einzelne sind schief gedrückt, andere oboval, beilförmig, einzelne auch länglich und in der Mitte ein wenig eingeschnürt. Die Stiele derselben sind kurz, nach unten verdünnt, davon fallen die Sporen in der Regel rein ab, zuweilen aber bleibt ein kurzer Rest in Form einer Papille. Die trocknen Sporen sind unregelmässig geformt, eingefallen.

Tab. III. f. 41. a. die Sporen, welche wie *a. a.* meist subglobosae sind; b. der Pilz in natürlicher Grösse auf Viola odorata; c. junge Sporen; d. Sporen auf einem Stückchen des Receptaculum von oben gesehen.

2. **Puccinia vulgaris.**

Sporis oblongis didymis medio constrictis fuscis, utrinque rotundatis, articulis aequalibus; pedicellis brevibus aut brevissimis; acervis minimis aggregatis fuscis.

Hab. in foliis et caulibus variarum plantarum in Germania.

Hierher gehört: *Puccinia syngenesorum.* Corda Icones IV. f. 53., *Compositarum* ib. f. 45., *Bistortae* ib. f. 61., *Chondrillae* f. 46., *Epilobii* ib. I. f. 95.

3. **Puccinia clavuligera.** Wallr. l. c. p. 223. v. Tab. III. f. 38.

Sporis longis clavatis flavo-spadiceis, articulo superiore rotundato s. obtuse apiculato spadiceo, inferiore sensim tenuato et elongato flavo; pedicellis cylindricis flavis; acervis linearibus aut subrotundis nigris.

Hab. in caulibus Graminum praesertim Cerealium et Caricum.

Tab. III. f. 38., a. reife Sporen mit abgerundetem Ende, b. Sporen mit zugespitztem Ende im Umriss. Bei Corda, Icones IV. f. 29, findet man denselben Pilz von Carex acuta abgebildet. Hierher gehört auch *Puccinia arundinacea* Hedw. fil. v. Wallroth l. c. p. 225.

4. **Puccinia aurea.**

Syn. *Puccinia punitum.* Corda Icones I. f. 97.

Sporis clavatis didymis, articulo superiore minimo rotundato aureo, inferiore obconico prolongato luteo; pedicellis longis albis; acervulis oblongis minutis confertis amphigenis rufo-fuscis.

Hab. in foliis Caricis, Cyperi etc.

Hierher gehört wahrscheinlich *Puccinia Podophylli* Link l. c. p. 79. *Aecidium Podophylli* Schwein. fung. carol. p. 40.

5. **Puccinia difformis.** m.

Tab. III. f. 39.

Sporis ovato-oblongis difformibus, medio haud constrictis, saepe obliquis, fusco-nigris, apiculo pellucido obtuso ornatis; pedicellis albis cylindricis mediocribus; acervis amphigenis aggregatis confluentibus fusco-nigris; subiculo incrassato.

Hab. in foliis Aegopodii Podograriae in Germania.

Die Sporen dieser Art haben eine plumpe oblonge, oft schiefe und stumpfeckige Form; frisch sind sie undurchsichtig, innen körnig, dunkel gelbbraun, trocken etwas durchscheinend mit starkem Contour, ihre rundliche, zuweilen warzenförmige Spitze ist fast ungefärbt, etwas durchscheinend. Der Pilz veranlasst eine tuberculöse Anschwellung des Blattes, insbesondere der Nerven und des Blattstieles, aus dieser ragen nach beiden Seiten in Gruppen die gestielten Sporen hervor, diese fliessen aber bald zusammen und bilden dann eine mit den schwarzbraunen Sporen erfüllte Rille, umgeben von der zerrissenen Epidermis des Blattes. Tab. III. f. 39. a. die reifen Sporen, b. ein Stückchen des Receptaculum im Durchschnitt mit 3 jungen Sporen, den Zellen des Receptaculum, und dem Mycelium.

Var. ? *Puccinia Pimpinellae* Link. Sporis ovatis s. subovatis difformibis breve pedicellatis cinnamomeis.

6. **Puccinia gracilis.** Corda Icones IV. f. 27.

Syn. *Puccinia Graminis* auct.

Sporis longis, medio constrictis, gracilibus utrinque attenuatis et obtusiusculis, laete fuscis, (sub lente) subpellucidis, articulis aequalibus conicis s. obovatis; pedicellis cylindricis longis albis; acervis linearibus s. rotundato-congestis, fusco-atris.

Hab. in caulibus Graminum et in foliis variarum plantarum in Germania.

Hierher gehören: *Puccinia Polygonorum.* Corda, Icones IV. f. 62, *Scorodoniae* ib. f. 33, *Circaeae* f. 34, *Glechomatis* f. 35, *Discoidearum* f. 43, *caulincola* f. 44, *Calthae* f. 40, *Geranii* f. 36.

In Form und Farbe weicht diese Puccinie, je nach dem Boden, worauf sie vorkommt, mannichfaltig ab, so ist zuweilen die obere Sporenzelle in einem stumpfen Winkel zugespitzt, bei anderen abgestutzt, oder die Spitze derselben schief gerichtet, selbst zuweilen verkehrt gestellt, auch weicht der Pilz dahin ab, dass die Glieder der Sporen, welche in der Regel lang und grazil sind, zuweilen kürzer, halb-ovalförmig erscheinen. Corda hat eine ganze Reihe solcher abweichenden Formen bildlich dargestellt. Dahin gehören: *Puccinia Polygoni-Convolvuli* Icones IV. f. 41, *Stellariae* f. 39, *Luzulae* f. 28, *Virgae aureae* f. 42, *Geranii* f. 36.

7. **Puccinia cincta.**

Syn. *Puccinia Tragopogonis.* Corda Icones V. f. 11. *Puccinia Betonicae.* Corda Icones II. f. 21.

Sporis fuscis, biglobosis, glabris, impellucidis, cingula nigra lata constrictis; pedicellis apiculiformibus brevissimis albis; acervis gregariis rotundatis punctiformibus atro-fuscis, epidermide cinctis.

Hab. in foliis radicalibus Tragopogonis pratensis et in foliis Betonicae.

8. **Puccinia abbreviata.**

Syn. *Puccinia Senecionis.* Corda Icones IV. f. 54. *Puccinia Menthae.* ib. f. 37.

Sporis curtis, fuscis aut fusco-nigris, subconstrictis, articulo superiore apiculato, inferiore rotundato; pedicellis brevissimis albis; acervis minutis punctiformibus fuscis, circinnatim congestis, epidermide tectis, convexis, dein centro depresso perforatis.

Hab. in foliis Senecionis et Menthae in Germania.

Die Glieder dieser Puccinie sind breiter als hoch.

Var. *Puccinia Menthae* Corda, pedicellis longis raro brevibus. Icones. IV. f. 37.

9. **Puccinia grisea.**

Syn. *Uredo grisea* Strauss. Wett. Annal. 2. p. 107. *Puccinia Globulariae* Link l. c. p. 70.

Sporis griseo-fuscis, valde compactis, saepe biseptatis; pedicellis elongatis; acervis subrotundis semiglobosis in circulum saepe confluentibus, epidermide lacera cinctis.

Hab. in foliis Globulariae vulgaris Europae.

Diese Species macht, weil sie nicht selten 2 Septa hat, den Uebergang zu *Phragmidium.*

10. **Puccinia fasciata.**

Syn. *Puccinia Lychnidearum.* Corda Icones IV. f. 38.

Sporis oblongis, bipunctatis, compactis, medio constrictis, apice rotundatis s. obtuse apiculatis, flavo-fuscis; articulis conicis s. semiovatis; pedicellis longis, apice et basi latioribus fasciaeformibus planis; acervis majoribus fusco-nigris hypogenis et caulinis.

Hab. in foliis Eupatoriae et Lychnidearum.

Tab. II. f. 42., reife Sporen dieser Puccinia.

11. **Puccinia tenuis.** m.

Sporis minutis, oblongis, vix constrictis, flavidis, articulo superiore transverse s. oblique truncato, inferiore rotundato; pedicellis tenuibus cylindricis albis; acervis nigris oblongis diu clausis.

Hab. in foliis et caulibus Graminum in Germania.

Tab. II. f. 40., reife Sporen dieses Pilzes.

12. **Puccinia rotundata.**

Syn. *Puccinia Alliorum.* Corda Icones IV. f. 31.

Sporis oblongis, amoene fuscis, articulo superiore semiovato rotundato, inferiore obovato s. obconico; pedicellis longis filiformibus; acervis gregariis, epidermide tectis, bullatis fuscis.

Hab. in pedunculis Allii fragrantis.

13. **Puccinia papillata.**

Sporis oblongis, subconstrictis, fuscis, supra rotundato-papillatis (papillis decoloribus) infra subattenuatis; pedicellis brevibus deorsum attenuatis albis; acervis parvis rufo-fuscis s. fuscis minutis, epidermide bullata tectis, dein apertis.

Hierher gehören: *Puccinia Saxifragarum* Corda Icones III. f. 59., *Noli tangere* f. 57, *Liliorum* III. f. 12.

14. **Puccinia lutea.**

Syn. *Puccinia arundinacea* Corda Icones III. f. 30.

Sporis oblongis utrinque attenuatis, supra plerumque papillatis, luteolis; apiculo et nucleo albo; episporio crasso stratoso; pedicellis longissimis infra attenuatis albis; acervulis linearibus fusco-nigris.

Hab. in foliis Arundinis in Germania.

15. **Puccinia oxypus.**

Syn. *Puccinia Asparagi* Corda Icones III. f. 32.

Sporis oblongis, medio subconstrictis, rubro-fuscis, plerumque obtusis, raro apiculatis, nucleo pallidiore luteolo s. fusculo firmo; pedicellis longis quadrangularibus albis; acervulis gregariis subseriatis s. confluentibus.

Hab. in foliis et caulibus Asparagi.

16. **Puccinia Ungeri.**

Syn. *Ramularia didyma* Unger. *Didymaria* Corda Anleitung p. 32.

Sporae pellucidae, didymae, albae, minutissimae, pedicellis longis e stomatibus progerminantibus suffultae; mycelio repente ramoso septato.

B. Sporis asperis, verrucosis, aculeatis, punctatis et sulcatis.

17. **Puccinia verrucosa.**

Syn. *Puccinia fusca* et *Pruni.* Wallroth l. c.

Sporis longis, fuscis, semipellucidis, medio constrictis, verrucosis, e cellulis duabus

globosis compositis; verrucis aequalibus prominulis obtusis; pedicellis brevibus albis; acervulis hypophyllis convexis fuscis.

Sie soll nur auf kranken mit Polystigma rubrum et fulvum behafteten Blättern des Pflaumenbaumes erscheinen.

Var. 1. *Puccinia Smyrni* Corda Icones IV. f. 67.

Sporis subconstrictis, verrucis rotundatis; caespitibus magnis solitariis sparsis.

Hab. in foliis Smyrnii apiifolii in Creta.

Var. 2. *Puccinia Centaureae* Corda Icones IV. f. 66. Caespitibus atro-fuscis; pedicellis brevissimis; sporis minus constrictis et brevioribus.

18. **Puccinia aculeata.** Link l. c. II. p. 79.

Syn. *Puccinia Podophylli* Schwein. fung. carol. p. 46.

Sporis ovatis, lutescentibus, aculeatis, aculeis prominulis rectis; pedicellis brevissimis; acervis subconcentrice digestis.

Hab. in foliis Podophylli in Carolina superiore.

19. **Puccinia aspera.**

Syn. *Puccinia Anemones* Corda Icones IV. f. 69.

Sporis biglobosis, fuscis, aculeis minutis ornatis; pedicellis brevibus albis; acervis gregariis irregulariter dispersis, vel in seriem marginalem latam dispositis fuscis, dein elevatis et epidermide cinctis.

20. **Puccinia variabilis.** Corda Icones IV. f. 64.

Sporis ovoideis s. obovatis, rarius oblongis, constrictis, utrinque rotundatis, intense fuscis; episporio tenui simplici, punctis insculptis minutis confertis ornato; pedicellis brevibus deorsum attenuatis albis; caespitulis atro-fuscis vel fuscis, hypogenis.

Hab. in foliis Leontodontis Taraxaci cum sporis Ustilaginis violaceae saepe mixta.

21. **Puccinia punctata.**

Syn. *Puccinia Bardanae* Corda Icones IV. f. 63.

Sporis magnis, oblongis, subconstrictis utrinque rotundatis, punctatis, intense fuscis, punctis distantibus rotundis insculptis; pedicellis brevissimis albis; caespitulis numerosis minutis dispersis fuscis.

Hab. in foliis Arctii Bardanae et Lappae in Germania.

Diese Species stimmt in den wesentlichen Puncten mit der vorhergehenden überein, möchte daher vielleicht nur eine Varietät derselben sein.

22. **Puccinia striata.**

Sporis oblongis obtusis, rufis, subconstrictis, sulcato-striatis et plicatis, pe-

dicellis longis supra attenuatis albis; caespitibus hypogenis circinnatim dispositis vel irregulariter sparsis et intense fuscis.

Syn. *Puccinia Discoidearum* Corda Icones IV. f. 65.

Species dubiae.

1. **Puccinia Sporotrichi.** Corda Icones I. f. 100.

Sporis solitariis sparsis, primum innatis dein liberis, luteis diaphanis, medio constrictis, articulo superiore magno ovato, inferiore minore et pyriformi.

Hab. in Sporotrichis.

2. **Puccinia Ascophorae.** Corda Icones I. f. 101.

Sporis solitariis minimis, primum innatis dein liberis, flavis, didymis, articulo superiore ovato, inferiore subovato majore; pedicellis tenuibus brevibus albis.

Hab. in capitulis Ascophorae Mucedinis.

Obschon die Form der Sporen ganz der der Puccinien entspricht, so muss es doch bezweifelt werden, dass sie dazu gehören: die Puccinien bilden Rasen und haben ein Receptaculum, welches letztere hier mindestens schwer nachzuweisen sein möchte; wahrscheinlich sind es Sporen zarter unbekannter Hyphomyceten, welche dem *Sporotrichum* und der *Ascophora* nur anklebten.

Phragmidium. Link.

(Syn. *Aregma* Fries).

Diese Gattung unterscheidet sich von Puccinia in Rücksicht des Baues in wesentlichen Punkten und zeichnet sich insbesondere durch lange, mehrfach septirte gestielte Sporen aus. Die Phragmidien bilden weder Pusteln noch blasige Beulen oder Linien wie *Puccinia*, sondern erscheinen immer als kleine dunkel gefärbte wollige Rasen, welche aus einer Oeffnung der Epidermis des Blattes hervorragen und von dieser eng umschlossen sind. Sie heben die Epidermis nicht empor, weil zuerst nur wenige Sporen mit ihren Spitzen die Epidermis durchbohren, hierauf nach und nach in deren Umkreise die übrigen hervortreten. Die Rasen sind daher zuerst klein, erscheinen wie kleine Haarbüschel, nehmen dann an Umfang zu und verursachen an der entgegengesetzten oberen Seite des Blattes eine braune, gelbe oder violette Färbung, welche nur von einer geringen Anschwellung des Blattes begleitet wird. Link war der Ansicht, dass sie nur an und in der Epidermis hafteten, allein dies ist ein Irrthum, sie entspringen von einem zuerst kugelrunden zelligen Receptaculum, welches

im Parenchym des Blattes noch ganz verborgen liegt, sich seitwärts ausbreitet und dann mit den Sporen aus demselben hervorragt. Das Receptaculum besteht aus rundlich-eckigen Zellen wie bei Epitea, und von diesem aus verbreitet sich das ästige Mycelium abwärts in der Substanz des Blattes. Häufig vermischen sich die Phragmidien mit anderen Pilzen, (*Uredines* auct.) namentlich wachsen sie gern in Gesellschaft von *Epitea hamata* und *aurea*, so wie mit *Erannium miniatum*, weshalb nicht selten ihre Sporen auf der Glasplatte mit den Sporen dieser Pilze und mit Cystidien vermischt sind. Untersucht man reine Rasen, wie sie namentlich *Phragmidium asperum* auf Rubus frut. am häufigsten darbietet, so findet man durchaus keine Cystidien. Die häufige Vermischung des Phragmidium mit Caeoma führte Corda bereits zu der Ansicht, dass *Phragmidium* immer nur parasitisch im acervulus eines Caeoma vorkomme, dies ist aber ein Irrthum, den ich in meiner Mykologie bereits berichtigt habe.

Die Sporen des *Phragmidium* sind aus drei bis zehn Zellen zusammengesetzt, welche von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen werden, womit sie aber fest verwachsen sind. Diese Hülle ist durch Septa in Fächer getheilt und an diesen Scheidewänden bei zwei Arten articulirt eingezogen, so dass man schon äusserlich den vielzelligen Bau erkennen kann, bei den anderen Arten fehlt diese Einschnürung oder ist nur angedeutet. Wenn die Spore den Witterungseinflüssen längere Zeit ausgesetzt gewesen ist, so zerfällt sie in ihre einzelnen Zellen, welcher Eigenschaft die Gattung die Namen *Phragmidium* und *Aregma* verdankt; dasselbe geschieht, wenn man sie mit Schwefelsäure (Acidum sulph. purum Ph. B.) übergiesst, wodurch die Spore sogleich durchsichtiger wird, so dass man ihren Bau genau erkennen kann. Die Schwefelsäure löst zuerst die Warzen der Sporenhaut, dann diese selbst auf, die Spore bricht dann von selbst, gewöhnlich an einer Seite in Stücke, die bei einer leichten Bewegung des Deckglases auseinander fallen. Wenn man in dem Moment, wo die Spore in ihre Glieder zerfallen will, die Schwefelsäure durch Zusatz von Wasser unwirksam macht und sie durch Löschpapier entfernt, so kann man den Bau der einzelnen Theile genau erkennen. Ein Glied derselben erscheint von der Seite gesehen, wie Fig. 28. a der Tab. II. Man sieht hier die Sporenhaut α. durch die Schwefelsäure erweicht und angeschwollen, sie umschliesst die Zelle β. Diese ist ganz erfüllt mit einem festen Kern (Endosporium) und dieser enthält einen auch wohl zwei Oeltröpfchen (Sporidiola). Fig. 28. b. sieht man zwei Glieder von der oberen oder unteren Seite, womit sie den Scheidewänden angelagert sind, α. die äussere Sporenhaut, β. die Sporenzelle (Sporidium). Lässt man die Schwefelsäure

längere Zeit einwirken, so wird die äusserste Hülle ganz aufgelöst und es bleibt dann die festere Sporenzelle zurück, wie sie bei Fig. 28. c. sich darstellt. Diese hat bei den verschiedenen Arten eine verschiedene Gestalt, ihre Umfangswand ist dicker, ihre obere und untere Wand, welche den septis angelagert sind, dünner, zarter, sie schliessen, gleichsam wie ein Trommelfell ausgespannt, nach oben und unten das Sporidium. Die grössere Dicke der Umfangswand verursacht, dass diese mit ihren Rändern (fig. b. c.) hervorzuragen scheint, es ist dies aber eine Täuschung, wie aus fig. d. hervorgeht, worin die Sporidia in ihrer natürlichen Lage sich darstellen und mit ebenen oder selbst convexen Flächen auf den Scheidewänden ruhen.

Die Sporen der Phragmidien verdienen hiernach wohl mit Recht den Namen einer Spora composita, denn sie sind aus mehren keimfähigen Zellen zusammengesetzt, welche den Bau der Spore haben, ein Episporium besitzen, das einen die Zelle ausfüllenden Kern (Endosporium auct.) einschliesst, in dessen Mitte ein oder zwei Oeltröpfchen sich befinden, welche den durchsichtigen Arten das punctirte Ansehen geben. Diese Reihe keimfähiger Zellen wird durch eine gemeinschaftliche Hülle verbunden, welche damit fest verwachsen ist und damit zerfällt. Bei weiterer Einwirkung der Schwefelsäure schwillt der Kern an, die Sporenzelle platzt und der Kern tritt isolirt hervor f. 28 c. β. In den unreifen und halbreifen Sporen kann man die Kerne und Oeltröpfchen bei allen Arten erkennen, in den reifen Sporen nur bei *Phragmidium obtusum* und undeutlich bei *cylindricum*, bei den ganz undurchsichtigen Arten werden aber diese Theile bald sichtbar, wenn man sie mit Schwefelsäure benetzt. Tab. II. f. 28. d. ist eine durch Schwefelsäure klar gemachte Spore von *Ph. cylindricum* dargestellt. In den durch die Säure aufgeschwollenen und erweichten Kernen ist kein Oeltröpfchen mehr sichtbar, der Kern selbst wird am Ende durch die Säure ganz aufgelöst. Gleich wie bei Puccinia ist die junge Zelle, welche sich in eine Spora composita verwandelt, zuerst einfach, keulig oder elliptisch, nach unten zugespitzt und gestielt. Sie sammelt wachsend in sich das Sporenplasma Tab. II. f. 28. b. α und theilt das letztere durch Scheidewände in so viel Abtheilungen von rundlicher oder fast viereckiger Form, Tab. II. f. 29. b. β, als Sporenzellen entstehen sollen. Die Wände der jungen Zelle und deren Scheidewände bestehen aus einer glasartig durchsichtigen farblosen Substanz, die erst beim Reifen der Spore eine dunkelbraune Farbe gewinnt. Aus dem in jedem Loculament eingeschlossenen Sporenplasma bildet sich die Sporenzelle und deren Inhalt, und zwar nicht frei, sondern in solcher Weise, dass in jedem Loculament eine neue Substanzschicht angelagert wird.

Anmerk. Die jungen noch einfächerigen Sporen bestehen aus einer durchsichtigen dicken Membran, das Sporenplasma ist darin aber nicht durch eine Linie geschieden, wie man sie z. B. in den dickwandigen Cystidien der Epitea sieht, es scheint daher, als würde die innere Lage dieser durchsichtigen Substanz zur Bildung der inneren Sporenzellen mit verwendet. —

Léveillé, ihm folgend de Bary, hat wie bei Puccinia auch diese jungen Zellen des Phragmidium Sporangien genannt, allein sicher aus den schon bei Puccinia angegebenen Gründen mit Unrecht; auch Fries erkennt eine solche Bezeichnung nicht an und nennt die Sporen des Phragmidium Sporidia multiseptata[1]). Ich habe mit Corda den Namen Spora composita hier um so mehr beibehalten zu müssen geglaubt, als Spora (Sporidium Fr.) in der Mykologie nicht nur den Begriff des Saamenkornes, sondern auch den der Frucht in sich schliesst, welche Begriffe erst bei den höheren Pflanzen auseinander gehen. Will man in gleicher Weise etwa die vielfächerigen Sporen bei den Hyphomyceten auch Sporangien nennen, obschon alle Hyphomyceten die Sporen exogen wie Knospen bilden? Ganz in analoger Weise erzeugen aber Puccinia und Phragmidium die Sporen. Interessant ist auch die Erscheinung, dass bei Phragmidium nicht selten die Sporen nur zweifächerig, zuweilen selbst nur einfächerig sind, in welchem letzteren Falle sie dann mit denen von *Caeoma apiculatum* Aehnlichkeit haben.

Die Stiele der Phragmidien-Sporen sind anfangs nur zugespitzte Enden der primären Zellen Tab. II. Fig. 29. b. *a*, diese verlängern sich, schwellen gleichzeitig, indem die Sporen sich ausbilden, an ihrem unteren Theile an und erlangen so die eigenthümliche Form, wie sie Tab. II. f. 28. d. 29. a. dargestellt wurden. Die Stiele sind röhrig, die Röhre aber, welche im bulbus sich erweitert, ist mit einer Membran ausgekleidet, welche nicht selten aus dem abgerissenen Stiel hervorragt oder frei gelegt wird, wenn beim Abschaben eines Rasens mit einem Messer der bulbus zerrissen wird. v. Corda Icones IV. f. 70. *x*., meine Mykologie Tab. II. f. 46. c. So lange die Spore noch nicht ausgebildet ist, findet man diese Röhre mit einer gelben Flüssigkeit gefüllt, später zieht sie sich zu einem dünnen gelben Faden zusammen, gleichzeitig bildet sich das Septum, welches den Stiel von der Spore scheidet, aus, zuletzt verschwindet auch dieser gelbe Faden, der Stiel wird in der Mitte klar und solid, bleibt aber an seinen beiden Enden offen. Das untere Ende des Stieles ist mit einem Osculum versehen, womit derselbe sich an die nächste Zelle des Receptaculums befestigt.

Die Species dieser Gattung sind ebenfalls noch nicht genau unterschieden,

---

[1]) Summa Veget. Scand. s. p. pag. 507.

obschon die Autoren hier die Bezeichnung nach dem Standorte vermieden, dagegen aber solche wählten, welche wie *Ph. bulbosum*, *acuminatum*, *mucronatum* mehreren Arten mit Recht gegeben werden können, wodurch offenbar Verwirrung entstanden ist. Eine cylindrische oder conische Spitze haben die meisten Arten, ebenso ist der Stiel bei allen unten angeschwollen und diese Anschwellung variirt in der Form, so dass sie zur Bestimmung der Arten nur bedingt verwendet werden kann. Je kürzer die Spore, um so kürzer ist auch der bulbus des Stieles und um so abrupter geht derselbe darin über; je länger die Spore, um so länger der Stiel und um so allmähliger geht derselbe in den bulbus über. Eine jede Art bietet zugleich Formen dar, welche bei einer anderen Regel sind, weshalb auch wohl Link alle Arten nur als Varietäten betrachtete. Diese Ansicht ist aber ohne Zweifel irrthümlich, es wäre eine Abnormität, wenn eine so ausgezeichnete Gattung nur durch eine Art und diese in so verschiedenen Formen verwirklicht sein sollte. Die Zahl der Sporenglieder ist ebenfalls sehr verschieden, doch eine bestimmte Zahl bei den Arten vorhanden, so dass diese bei der Bestimmung der Arten benutzt werden kann. Andere Eigenschaften der Sporen, z. B. die glatte oder rauhe Oberfläche derselben, hat man dabei ganz unberücksichtigt gelassen.

Obschon das Umtaufen der Arten stets ein bedenkliches Verfahren ist, theils weil man dadurch die Zahl der Synonyme unnützer Weise vermehrt, theils auch ein Unrecht gegen andere Forscher begeht, so möchte es doch bei dieser Gattung sicher Entschuldigung finden, wenn ich mir erlaube die bisherigen Bezeichnungen bis auf zwei ganz zu beseitigen und dafür neue zu wählen.

Phragmidium. Link.

A. Sporis glabris.

1. **Phragmidium obtusum.** Link l. c. p. 84.

Corda Icones IV. f. 72.

Sporis oblongis, articulatis, punctatis, fuscis, glaberrimis nitidis, obtuse apiculatis, e cellulis plerumque quinque compositis; stipite longo albo filiformi, infra incrassato et transverse ruguloso; caespitibus hypophyllis rotundis subpulvinatis atris.

Hab. in foliis Potentillarum in Germania.

Syn. *Phragmidium obtusatum.* Fries Syst. III. p. 497.

2. **Phragmidium constrictum.** m.

Sporis subcylindricis, laevibus, fusco-atris, medio coarctatis (haud articulatis et

punctatis) cellulis 5 — 7 compositis, apiculo cylindrico albo ornatis; pedicellis deorsum subito in bulbillum cylindricum sporae similem amplificatis; caespitibus parvis dense aggregatis fusco-nigris.

Hab. in foliis Rosarum in Germania.

Bonorden Mykologie. Tab. II. f. 46.

B. Sporis verrucosis asperis.

3. **Phragmidium oblongum.** Tab. II. f. 29.

Sporis magnis, oblongis, obscure fuscis, e 6—8 cellulis compositis, punctato-verrucosis subimpellucidis, apiculo conico albo ornatis; pedicellis longis gracilibus teretibus albo-hyalinis, infra fusiformi incrassatis; caespitibus minutis rotundis fuscis.

Hab. in foliis Rosarum in Germania.

Corda Icones IV. f. 70.

Diese Art hat in der Regel sieben Sporenzellen, welche viel breiter als hoch sind; die Glieder sind äusserlich nur angedeutet, die Sporidiolen nur bei den nicht ganz reifen Sporen deutlich zu erkennen.

4. **Phragmidium cylindricum.** Tab. II. f. 28.

Sporis cylindricis, e 2—7 cellulis compositis, subarticulatis, utrinque rotundatis, fusco-atris, obscure punctatis, sparsim verrucosis, apiculo conico fusco ornatis; pedicellis longis, infra sensim incrassatis, longitudinaliter rugosis albis; caespitibus parvis rotundis fusco-atris hypogenis, macula violacea cinctis.

Hab. in foliis Ruborum in Germania.

Corda Icones IV. f. 71.

Die Mehrzahl der Sporen hat fünf bis sechs Glieder, die Sporen sind reif ganz undurchsichtig.

5. **Phragmidium asperum.** Wallr. l. c. p. 184.

Sporis cylindricis, subarticulatis, e 3 — 4 cellulis compositis, utrinque rotundatis, apiculo cylindrico albo ornatis, verrucosis asperis, opacis violaceo-fuscis; pedicellis albis hyalinis subaequalibus s. deorsum modice intumidis; caespitulis subrotundis majoribus pulvinatis nigro-violaceis.

Hab. in foliis Ruborum. Bonorden Mykologie Tab. II. f. 49. Schnitzlein in Sturm F. D. H. 31 — 32. Tab. 24.

Die Mehrzahl der Sporen hat nur vier Glieder, der Stiel derselben ist zwar unten angeschwollen, aber in geringerem Masse als bei den vorhergehenden Arten,

auch ist sein unteres Ende keulig abgestutzt und nicht spindelförmig verdünnt wie bei jenen.

6. **Phragmidium speciosum.** Fries.

Sporis cylindricis, pellucidis, acutatis, atris, e 6—10 cellulis compositis; pedicellis longissimis aequalibus.

Hab. in ramis emortuis Rosae corymbiferae in America boreali.

Bildet ½ bis 1″ grosse und breite sehr dichte wollige weiche Rasen, welche von der zerrissenen Epidermis umgeben sind.

Nachtrag

zu S. 13. G.

28. **Caeoma subapiculosum.** m. in Rabenh. Fungi Europ. ed. nova. Cent. I. Nr. 99.

Sporis polymorphis ovoideis, pyriformibus, obovatis et subglobosis fuligineo-fuscis, apiculo papillaeformi saepe ornatis; pedicellis brevibus deorsum attenuatis; acervis parvis dense aggregatis, plenis, epidermide cinctis fuligineo-fuscis.

Hab. in foliis Rumicis Hydrolapathi. in Guestphalia.

Erklärung der Abbildungen.

Anmerk. Die mikroskopischen Bilder sind sämmtlich bei einer 460maligen Vergrosserung angefertigt worden.

Tab. I.

Fig. 1. Caeoma phaeum Bon. reife Sporen unter Wasser.

„ 2. Caeoma Rubigo Lk. a. reife Sporen in Wasser, b. trocken, c. ein dabei vorkommendes Sporidesmium.

„ 3. Caeoma fuscum Bon. Sporen in Wasser.

„ 4. Caeoma flavum Bon. a. Sporen, b. mit Stielen, c. der Pilz in n. Gr. und Form im Umriss, d. reife Sporen stärker vergr. und trocken.

„ 5. Physonema vulgare von einem Birkenblatte; Sporen und Cystidien kleiner und jünger als Tab. II. f. 26.

„ 6. Caeoma suaveolens. a. reife Sporen in Wasser, b. Spore am Stiel.

„ 7. Ein Stückchen des Zellenpolsters mit Sporen von Caeoma rufum.

„ 8. Caeoma rubiginosum Bon. reife Sporen in Wasser.

„ 9. Caeoma lineare Link. a. Sporen unter Wasser, b. trocken.

„ 10. Caeoma rufum. a. reife Sporen unter Wasser, b. eine Spore am Stiel.

„ 11. Podocystis angulosa Bon. a. Sporenschläuche und Cystidien, b. reife Sporen, trocken, c. Pilzhäufchen in n. Gr.

„ 12. Erannium aureum Bon. a. die Sporen, b. die Sporisorien und das Mycelium.

„ 13. Coleosporium aureum Bon. a. ein Stückchen des Pilzes, b. reife Sporen.

„ 14. Coleosporium flavum Bon. a. reife Sporen, b. die Schälchen, c. horizontaler Durchschnitt des Receptaculum.

„ 15. Coleosporium ochraceum Bon. reife Sporen.

„ 16. Coleosporium miniatum Bon. reife Sporen.

Tab. II.

„ 17. Erannium aurantiacum Bon. a. reife Sporen, b. c. junge, bereits mit Sporenplasma gefüllte, aber noch am Stiele befestigte Sporen, d. eine jüngere noch leere Spore, deren Stiel aber bereits Moleküle enthält, e. das Sporisorienlager und das Mycelium, g. eine keimende Spore, i. abgefallene Sporen unter Wasser, im Umrisse, bei zweien ist der verschwindende Stiel noch bemerkbar.

„ 18. gehört zu Fig. 17, ist durch ein Versehen mit 18 bezeichnet und stellt junge, unausgebildete Sporen desselben Pilzes, mit einem grossen glänzenden Kerne (Oeltropfen) im Umrisse dar, welche mit den reifen im Sporenbrei vermischt vorkommen und unreif abgeschnürt sind. Sie haben, gleichwie die eben abgefallenen reifen, meist einen stumpfen, stielartigen Fortsatz.

„ 19. Physonema pallidum Bon. a. reife Sporen, b. die Cystidien, c. junge Sporen.

„ 20. Physonema minimum Bon. a. Cystidien, b. unreife Sporen, d. reife unter Wasser.

„ 21. Uredo globoso-fusca Bon. Sporen in Wasser.

Fig. 22. Uredo obconica Bon. a. reife Sporen, b. Zellen des Receptaculum mit davon entspringenden Sporen.

„ 23. Uredo minima Bon. a. reife Sporen unter Wasser, b. unreife.

„ 24. Ustilago olivacea (Caeoma oliv. Lk.) Sporen.

„ 25. Physonema aureum Bon. a. reife Sporen in Wasser, b. Cystidien und Sporen auf einem Stückchen des Receptaculum.

„ 26. Physonema vulgare Bon. a. Sporen u. W., b. Cystidien.

„ 27. Physonema intermedium Bon. a. reife Sporen u. W., b. unreife, c. Cystidien.

„ 28. Phragmidium cylindricum Bon. Siehe S. 56—57.

„ 29. Phragmidium oblongum Bon. a. reife Sporen durch Schwefelsäure klar gemacht und der Wärzchen beraubt, b. junge Sporen.

„ 30. Epitea hamata Bon. a. junge, b. reife Sporen, c. Cystidien.

„ 31. Epitea fenestrata Bon. a. reife Sporen u. W., b. jüngere, c. trockne reife, d. Cystidien.

Tab. III.

„ 32. Epitea globosa Bon. a. reife Sporen u. W., b. Cystidien verschiedener Form.

„ 33. Epitea aurea Bon. a. Cystidien, b. reife Sporen, c. jüngere an den Stielen.

„ 34. Epitea oblonga Bon. a. Cystidien, b. reife Sporen u. W., c. jüngere.

„ 35. Aecidium aurantiacum Bon. Sporen.

„ 36. Aecidium candidum Bon. Sporen.

„ 37. Aecidium grandidentatum Bon. Sporen.

„ 38. Puccinia clavuligera Wallr. Sporen.

„ 39. Puccinia difformis Bon. a. reife Sporen, b. ein Stückchen des Receptaculum mit jungen Sporen.

„ 40. Puccinia tenuis Bon. reife Sporen.

„ 41. Puccinia inquinans Wallr. a. reife Sporen u. W., b. Pilzhäufchen in n. Gr., c. junge Sporen, d. Gruppe von reifen und jungen Sporen.

„ 42. Puccinia fasciata Bon. reife Sporen.

Druckfehler.

S. 9. Z. 3 lies kuglich statt langlich.
„ „ Z. 4 „ Tab. I. f. 4 a.
„ „ Z. 7 von unten dem Caeoma rufum beizufügen: Tab. I. f. 10.
„ 10. Z. 4 lies Tab. I. f. 3.
„ 10. Z. 6 dem Caeoma suaveolens beizufügen: Tab. I. f. 6.
„ 12. Z. 5 lies Cytisi statt Cyfisi.
S. 12. Z. 9 lies Acmosporiaceen statt Bimosporiaceen.
„ 16. Z. 3 von unten lies clavatis statt elevatis.
„ 20. Z. 22 lies Erannium miniatum statt Physonema miniatum.
„ 34. Z. 2 lies platt statt glatt.
„ 50. Z. 3 lies keilförmig statt beilförmig.
„ 50. Z. 9 von unten lies punctum statt punitum.

1
2
a
b
c
3
4
a
b
c
d
5
a
b
8
6
a
b
9
b
a
7
10
a
b
11
a
b
c
12
a
b
13
a
x
x
b
14
a
b
c
16
15

17
18
19
20
21
22
23
24
25 a
25 b
26
27
28
29
30
31

32
a
b
33
a
b
c
34
a
b
c
c
35
36
37
38
a
a
b
39
a
b
40
41
a
b
c
d
42