

aus zwei Archegonien stammt und zum Mindesten in der Jugend eine Scheidewand besass. Da die beiden Archegonien, in denen Embryonen zur Ausbildung gelangten, eng aneinander grenzten (ich zählte 6—8 Zellreihen als gemeinsame Wand), so blieben die beiden zur Haube werdenden Wandtheile in engem Zusammenhange und wurden so gemeinsam emporgehoben. Mit dem Wachstum der Kapseln wurde aber die dünne Trennungswand allmählich zerdrückt, zerrieben, kurz, beide Häuben zu einer vereinigt. Augenscheinlich besass die eine Seta kräftigeres Wachstum (vergl. Figur 1). Ich nehme an, dass dies die in Figur 2 mehr zentral inserirt erscheinende ist. Um dieser Stellung im Stämmchen willen, besass sie vielleicht bessere Ernährung. Die Folge davon war ihr ausgiebigeres Längenwachstum und ihr Umwinden der anderen. Bei diesem Drehen um die mit ihr unter einer Haube befindliche gestreckte Seta, die auch eine kleinere Kapsel trug, kann dann leicht der letzte Rest der Wand verschwunden sein. An dem oberen Theil der kürzeren und gestreckten Seta deutete der Verlauf der feinen Riefen eine Torsion als muthmasslichen Einfluss des Umwindens durch die andere an.

Ich glaube, dass die gegebene Darstellung der Entwicklung dieser Monstrosität viel Wahrscheinliches hat. Ueber das Zustandekommen solcher anormaler Fälle können uns eben nur zahlreiche bekannt werdende Beispiele Aufschluss geben.

Berlin, März 1902.

Ueber die biologische Bedeutung der Paraphysen in den Uredolagern von Rostpilzen.

Von P. Dietel.

(Mit 4 Textfiguren.)

Bei vielen Uredineen kommen bekanntlich in den Uredolagern Paraphysen vor. Ihre Verbreitung innerhalb der einzelnen Gattungen ist eine sehr ungleichmässige. Nur ziemlich vereinzelt sind die Arten mit Uredoparaphysen in den Gattungen *Uromyces* und *Puccinia*, verhältnissmässig zahlreicher in der Gattung *Ravenelia*, während die Gattungen *Melampsora* und *Phragmidium* nur paraphysenführende Arten aufzuweisen haben. Aus dieser Bemerkung ist zunächst ersichtlich, dass diese Paraphysen für sich allein für die Charakterisirung der Gattungen nur in solchen Fällen von Werth sein können, wo sie, wie bei *Melampsora* und *Phragmidium*, allen Gliedern der Gattung zukommen und innerhalb derselben eine übereinstimmende morphologische Ausbildung zeigen.

Wir möchten nun einmal hier der Frage näher treten, welches die biologische Bedeutung dieser Uredoparaphysen sei. Dass dieselben Schutzorgane sind, ist wohl nicht zu bezweifeln, und als solche werden sie in der Regel auch bezeichnet, ohne dass jedoch näher angegeben wird, gegen welche schädlichen Einflüsse ein solcher Schutz erforderlich ist.

Wir fassen zunächst diejenige Form der Paraphysen ins Auge, die als die häufigste in den Gattungen *Uromyces*, *Puccinia* und *Ravenelia* und als ausschliessliche in der Gattung *Melampsora* zur Ausbildung gelangt, die kopfigen Paraphysen. Diese bestehen

aus einem kugeligen oder verkehrt-eiförmigen Kopftheil und einem längeren oder kürzeren Stieltheil von geringerer Breite. Die Membran dieser Paraphysen ist stark verdickt und zwar derart, dass innerhalb des Kopftheiles oft nur noch ein geringer Hohlraum übrig ist, während im Stieltheil die Membranverdickung eine sehr verschiedene sein kann, vom gänzlichen Fehlen derselben bis zum völligen Verschwinden der Höhlung, sodass diese Paraphysen dann mit einem soliden Stiele versehen sind. In den meisten Fällen ist die Verdickung am Scheitel der Paraphyse besonders mächtig. Das Material, welches diese Verdickungen hervorbringt, ist eine Substanz von hohem Wassergehalt, sodass wir diese Paraphysen als Wasserspeicher von geringen Dimensionen ansprechen können.

Aus Figur 1, welche ein Stück aus einem Uredolager von *Melampsora Helioscopiae* (Pers.) Wint. auf *Euphorbia Cyparissias* darstellt, ist ersichtlich, dass diese Paraphysen mit ihren Köpfen dicht zusammenschliessend ein fast lückenloses Dach bilden, in dessen Schutze die Bildung der Sporen vor sich geht, aber ein Dach nicht gegen den Regen, sondern gegen die austrocknende Wirkung der Sommerluft. Die reifen Sporen werden durch die nachwachsenden jüngeren über dasselbe hinausgedrängt, während diese mit ihren noch zarten Membranen auf der einen Seite durch das Gewebe der Nährpflanze, auf der anderen durch das aus den Paraphysen gebildete Schutzdach vor Wasserverlust geschützt sind.

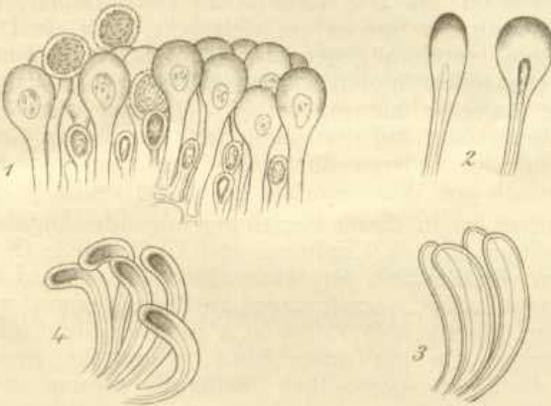
Von Interesse ist in dieser Beziehung folgende Angabe, welche Plowright in seinen *British Uredineae and Ustilagineae* (S. 33) über die Paraphysen von *Puccinia perplexans* Plowr. macht: „I find them constantly present with the uredospores of *P. perplexans*, when these have arisen not directly, but rather at a considerable distance, from the aecidiospores. On the other hand, when the uredo arises directly from the aecidiospore, they are hardly present at all; this looks very much as if they were an indication of exhaustion of vital energy on the part of the fungus, which was combated by protective efforts on the part of the parasite in conserving those spores which it does produce, but when full of vigour and fresh from the aecidiospore it is less carefull of its spores. When it begins to feel the effect of exhaustion, and is unable to develop such energetic spores, it takes more care of those which are produced.“ Nach der von uns oben dargelegten Ansicht über die Bedeutung dieser Paraphysen, würde ihre spärliche Ausbildung im Frühjahr und ihr reichliches Vorkommen im Sommer als eine Anpassung an die Verschiedenheit des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft zu betrachten sein.

Puccinia perplexans scheint die einzige Art zu sein, an welcher eine derartige Beobachtung gemacht worden ist. Es wäre aber vielleicht noch zu untersuchen, ob die widersprechenden Angaben, welche verschiedene Autoren über *Uromyces Dactylidis* Otth und *Uromyces Poae* Rabenh. machen, durch ein ähnliches Verhalten ihre Erklärung finden. Nach Winter (Die Pilze Deutschlands, in Rabenhorst's Kryptogamenflora) unterscheiden sich die Uredoformen beider Arten dadurch, dass *Ur. Dactylidis* Paraphysen besitzt, *Ur. Poae* aber nicht. Plowright dagegen (*British Uredineae and Ustilagineae*) hebt bei beiden Arten hervor, dass keine Paraphysen vorhanden sind, während Schroeter (Die Pilze Schlesiens, in Cohn's Kryptogamen-

flora von Schlesien) beide zu einer Art vereinigt, bei welcher keine Paraphysen vorhanden sein sollen.

Von den kopfigen Paraphysen nur wenig verschieden und mit ihnen oft bei einer und derselben Art vorhanden sind die keulenförmigen, wie sie uns namentlich bei manchen Arten von *Ravenelia* entgegenreten. Bei ihnen ist einfach der Scheiteltheil nicht viel breiter als der basale Theil und ist auch nicht gegen diesen abgesetzt.

Bei manchen Arten kommen kopfige Paraphysen vor, die an der einen Seite eingedrückt, vertieft sind und die man daher als löffelförmig bezeichnen kann. Diese Form haben sie z. B. bei *Puccinia Magnusiana* Koern. Sie stehen immer nur am Rande der Uredolager, mit der hohlen Seite nach innen gewendet. Ebenso sind immer randständig die schlauchförmigen, einwärts gekrümmten Paraphysen, die bei der Uredo- und *Aecidium*generation von *Phragmidium*, ferner bei der Uredo einiger auf *Papilionaceen* vorkommenden Puc-



1. Theil eines Uredolagers von *Melampsora Helioscopiae*. — 2. Eine keulenförmige und eine kopfige Paraphyse von *Ravenelia appendiculata*. — 3. Schlauchförmige Uredoparaphysen von *Phragmidium subcorticium*. — 4. Desgl. von *Puccinia Petalostemonis*.

cinien (*P. Petalostemonis*, *P. Amorphae*, *P. Daleae*) und der ihnen nahe stehenden *Phragmopyxis deglubens* (Berk. et Curt.) Diet. vorkommen. Ihre Membran ist entweder dünn (so bei *Phragmidium*) oder in ihrer ganzen Ausdehnung durch Einlagerung einer wasserreichen Schicht nicht unbeträchtlich verdickt (so bei den genannten Puccinien).

Da die jugendlichen Sporenlager sich durch peripherisches Wachstum vergrößern, so werden besonders am Rande derselben immer junge, des Schutzes bedürftige sporenbildende Sterigmen zu finden sein, über die sich bogenförmig die Enden der schlauchförmigen Paraphysen lagern, wie dies bereits Magnus in den Berichten der Deutschen Botan. Gesellschaft Bd. IX S. 98 für die *Aecidium*form von *Phragmidium circumvallatum* Magn. (*Caecoma circumvallatum* Magn.) hervorgehoben hat. Auch in der Mitte der Sporenlager werden fortgesetzt junge Uredosporen gebildet an Sterigmen, die sich zwischen die älteren einschieben, diese sind aber von der Masse der noch nicht verstäubten bereits gereiften Sporen bedeckt und durch die zwischen ihnen befindliche ruhende Luftschicht vor zu starker Verdunstung hinlänglich geschützt.

Dass in der That auch in diesen Fällen die Paraphysen als Schutzorgane gegen Trockenheit zu betrachten sind, wird noch dadurch wahrscheinlich gemacht, dass auch die Teleutosporen dieser Arten eine Eigenthümlichkeit aufweisen, die als Schutzmittel der unreifen Sporen gegen Trockenheit anzusehen ist, wie ich bereits anderwärts mehrfach auseinandergesetzt habe. Diese besteht in einer bedeutenden allseitigen Verdickung der Membran junger Teleutosporen durch Einlagerung einer wasserreichen Schicht, welche während des Reifeprozesses einen Theil ihres Wassergehaltes abgiebt und, sich dunkel bräunend, erhärtet, wobei aber ein mehr oder minder grosser Rest als ein hyaliner Mantel um den dunkel gefärbten Teil der Membran übrig bleibt. Von bedeutender Dicke ist dieser Mantel bei *Puccinia Amorphae* und *Phragmopyxis deglubens*, nur schwach entwickelt bei den *Phragmidien* auf *Rosa* und *Rubus*.

Die schlauchförmigen Paraphysen sind bei manchen Arten, ähnlich wie die löffelförmigen, an ihrem oberen Theile innerseits vertieft und dann gewöhnlich an der Spitze stark einwärts gebogen, beispielsweise bei den oben genannten *Puccinien* auf *Papilionaceen*.

Es ist nicht unsere Absicht, die verschiedenen Formen der Paraphysen erschöpfend zu besprechen, aber ein merkwürdiger Fall soll nicht unerwähnt bleiben, der bei *Uredo capituliformis* P. Henn. vorkommt. Die Paraphysen dieser auf *Alchornea* in Brasilien gefundenen Uredinee sind fingerförmig, nach der Spitze zu etwas verschmälert, stark einwärts gekrümmt, intensiv gebräunt und ohne eine Höhlung im Innern. Das Merkwürdige an ihnen ist aber, dass sie in grosser Anzahl an ihrer Basis verwachsen sind und krallenförmig oben zusammenneigend ein kugeliges Gehäuse bilden, das nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Uredosporen umschliesst. Man wird bei der Betrachtung dieser Gebilde unwillkürlich an die bekannte Rose von Jericho, *Anastatica Hierochuntica*, erinnert. Es ist jedoch zu erwähnen, dass bei der Benetzung mit Wasser nur ein schwaches Auseinanderweichen der Paraphysen zu bemerken ist.

Fungi nonnulli novi ex regionibus variis

a P. Hennings.

Ustilago Mühlenbergiae P. Henn. n. sp.; soris panicula destruentibus tumefacientibusque, oblonge ovoideis, 3—6 mm longis, 2—3 mm latis, diutius epidermide flavo-cinerecente tectis, duris, dein atris pulverulentis; sporis globosis vix acutangulis, fuscis, 4—4 $\frac{1}{2}$ μ , episporio atrofusco, laevi.

Mexico, in paniculis *Mühlenbergiae* Pringlei. Sept. 1896. Holway.

Von *U. montanensis* Ell. et Ev. und *U. mexicana* Ell. et Ev. ganz verschieden; durch die zu härteren Gallen ausgebildeten Sori bemerkenswerth.

U. Festucae tenellae P. Henn. n. sp.; soris in rachidibus floribusque eos paulo deformantibus contortisque, olivaceo-atris, pulverulentis; sporis subgloboso-angulatis, intus granuloso-punctoideis, 13—15 μ , episporio atro, laevi.

Mexico, in paniculis *Festucae tenellae* W. Majo 1896. Holway.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [Beiblatt_41_1902](#)

Autor(en)/Author(s): Dietel Paul

Artikel/Article: [Ueber die biologische Bedeutung der Paraphysen in den Uredolagern von Rostpilzen. 58-61](#)