

69. H. Klebahn: Ueber eine krankhafte Veränderung der *Anemone nemorosa* L. und über einen in den Drüsenhaaren derselben lebenden Pilz.

Mit Tafel XXVI.

Eingegangen am 20. December 1897.

Ausser den allbekannten Missbildungen, die *Anemone nemorosa* L. durch die beiden Rostpilze *Puccinia fusca* Relhan und *Accidium leucospermum* DC. erleidet, findet man an manchen Orten noch eine andere, die bisher nur wenig beachtet worden zu sein scheint und in der pathologischen Litteratur, soweit ich feststellen konnte, nirgends erwähnt wird¹⁾. Seit einer Reihe von Jahren habe ich diese Missbildung gelegentlich beobachtet und versucht, den Grund der krankhaften Veränderung zu erfahen, ohne dass mir dies bisher gelungen wäre. Die folgende Mittheilung bezweckt daher nur, auf die Erscheinung selbst, sowie auf einen eigenthümlichen Pilz, der bei der Untersuchung gefunden wurde, aber für die Erkrankung keine ursächliche Bedeutung zu haben scheint, aufmerksam zu machen.

Ich fand diese Bildungsabweichung zuerst vor etwa 10 Jahren in einem Gehölze bei Lilienthal nördlich von Bremen. Eine genauere Untersuchung nahm ich vor, als ich im Mai 1891 in HÖPKEN's Landgute zu Oberneuland bei Bremen zahlreiche Exemplare beisammen aufgefunden hatte. Später habe ich einzelne Pflanzen bei Stenum in Oldenburg und bei Ploen in Holstein gesammelt. Ferner erhielt ich im Sommer 1896 eine Anzahl lebender Pflanzen aus Haseldorf in Holstein von Sr. Durchlaucht dem Herrn Prinzen E. v. SCHÖNAICH-CAROLATH und einige bei Ahrensburg in Holstein gesammelte Exemplare von Herrn Dr. C. BRICK in Hamburg; endlich theilte mir Herr Apotheker Dr. P. HINNEBERG in Altona einen Standort in der Nähe des Borsteler Jägers bei Hamburg mit, wo die kranken Anemonen in ziemlich grossen Mengen vorkommen. Den drei genannten Herren spreche ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank aus.

1) In den folgenden Schriften habe ich vergeblich nach derselben gesucht: MASTERS, Vegetable Teratology. PENZIG, Pflanzen-Teratologie, Bd. I, 1890. FRANK, Die Krankheiten der Pflanzen, 2. Aufl., Breslau 1896. VON TUBEUF, Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht, Berlin 1895. SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Berlin 1886. — Auch der von PENZIG citirte, aber nicht eingesehene Aufsatz von SAMSÖE LUND, Meddel. fra den bot. Foren. i Kjöbenhavn, No. 3, Juli 1883, S. 56 enthält nichts.

Es soll zunächst versucht werden, unter Zuhilfenahme der Abbildungen (Fig. 1—3) eine Vorstellung von dem Aussehen der kranken Anemonen zu geben. Die im Vergleich zu normalen Pflanzen gewöhnlich etwas hellere, fast gelbgrüne Färbung, namentlich aber der sonderbare Wuchs macht die erkrankten Blätter schon aus einiger Entfernung dem geübten Auge kenntlich. Bei genauerer Untersuchung fällt an charakteristisch entwickelten Exemplaren eine allgemeine und eigenartige Hypertrophie der oberirdischen Theile auf. Die Stengel und die Blattstiele sind bis doppelt so dick als an normalen Pflanzen; auch die Blattspreiten sind in ihren unteren Theilen etwas fleischig verdickt. Besonders auffällig ist aber die vergrößerte Flächenentwicklung der Blattspreiten. Die einzelnen Blättchen und Fiederchen werden im Umriss breit-elliptisch, mitunter sogar fast kreisrund, und da, wo tiefere Einschnitte dieselben spalten, ragt der Rand des einen Lappens gewöhnlich weit über den des anderen hinüber. Dabei dringen die grösseren Einschnitte verhältnissmässig weniger tief in die Blattspreite hinein als an normalen Blättern, und die Zahl der kleineren Einschnitte ist so vermehrt, dass man den Rand der Blätter als doppelt-gesägt bezeichnen kann. Zugleich treten Krümmungen der Blattfläche auf; namentlich der Rand ist meist stark gekräuselt und nicht selten nach oben umgerollt.

Um von der Mannigfaltigkeit der Formen eine ungefähre Vorstellung zu geben, habe ich zu den drei Abbildungen Fig. 1—3 drei möglichst verschieden entwickelte Blätter ausgewählt. An dem in Fig. 2 dargestellten Blatte, das besonders eigenartig ausgebildet ist, sind die drei Blättchen im Hauptumrisse nahezu kreisrund; das eine Seitenblättchen, das kleinste, liegt ganz, das andere theilweise über dem sehr verbreiterten Mittelblättchen. Weniger abweichend und doch durch die Verbreiterung seiner Theile sehr charakteristisch ist das in Fig. 3 abgebildete Blatt; der fast parallelrandige Umriss der Blättchen tritt an der mir getrocknet vorliegenden Pflanze wegen der durch das Pressen entstandenen Glättung der Blattspreiten deutlicher hervor, als an der nach dem Leben entworfenen Zeichnung. Die Fig. 1 stellt eine der mehr getheilten Formen mit den vielfach über einander ragenden Rändern der Einschnitte dar; das Blatt ist fast fünftheilig, indem die seitlichen Blättchen bis nahe auf den Grund gespalten sind; besonders das linke ist sehr gross, seine beiden Theile sind stark verbreitert. — Mit den in diesen Abbildungen wiedergegebenen Beispielen ist die Mannigfaltigkeit bei Weitem nicht erschöpft. Erwähnt seien noch erstens die besonders am Grunde der Blätter dickfleischigen Formen, die sich zugleich durch starke Umrollung der Blattränder und Blattspitzen auszeichnen, so dass das ganze Blatt eigenthümlich zusammengeknäuelte erscheint, ferner die spitzzahnigen Formen mit wesentlich schmäleren Sägezähnen als an den abgebildeten Exemplaren, endlich

die Riesenformen, wie ich sie aus Haseldorf erhielt, mit 1 bis 3 *cm* langen Stielchen an den Blättchen, und mit Blattspreiten, deren fünf Theile eine Länge von fast 6 und eine Breite von fast 4 *cm* erreichen.

Wenn Blüten an den missgebildeten Anemonen vorkommen, so sind sie in der Regel gleichfalls krankhaft verändert. Die Perigonblätter sind vergrössert, derber und vielleicht auch von längerer Dauer als an normalen Blüten; ihre Farbe ist grünlich. An einer mir vorliegenden, in Spiritus conservirten Blüthe sind die sechs Perigonblätter so stark verbreitert, dass sowohl die drei äusseren, wie die drei inneren für sich allein einen fast geschlossenen Kreis bilden; ihre Breite beträgt ca. 2 *cm*, ihre Länge $1\frac{1}{2}$ *cm*. Die in nicht sehr grosser Zahl vorhandenen Staubgefässe haben geschlossene Staubbeutel, in denen kein Blütenstaub nachweisbar ist. Die ziemlich zahlreichen Fruchtknoten sind so gross wie junge Früchte, doch fand ich Gewebewucherungen in denselben an Stelle der Samenknospen. In diesem Falle war also die Blüthe vollständig steril geworden. Meistens aber werden an den kranken Pflanzen überhaupt keine Blüten ausgebildet.

Der Grad, in welchem die einzelnen Individuen der Veränderung unterliegen, ist sehr verschieden. Neben Blättern bezw. blüthentragenden Stengeln, die vollständig verändert sind, findet man solche, die sich nur wenig von normalen unterscheiden. Andererseits beobachtet man oft an derselben Pflanze einen scharfen Contrast zwischen gesunden und kranken Theilen, was für eine gewisse Localisirung der Erkrankung spricht. So liegt mir z. B. eine Pflanze mit gegabeltem Rhizom vor, an welchem der eine der beiden ca. 3 *cm* langen Aeste einen ganz normalen Stengel mit einem Fruchtköpfchen, der andere ein stark erkranktes Blatt trägt. Mitunter geht die Localisirung der Erkrankung noch weiter, so dass z. B. von den drei Blättchen eines Blattes nur das eine verändert sein kann, während die beiden anderen normal bleiben.

Auch im anatomischen Bau weichen die kranken Pflanzen von den normalen in mehreren Beziehungen ab. Der Querschnitt der Stengel und Blattstiele ist vergrössert, die einzelnen Gefässbündel sind verdickt, und ihre Anzahl hat zugenommen (vergl. Fig. 10 und 12 mit Fig. 11 und 13). Das letzte steht wohl damit im Zusammenhang, dass die Verbreiterung der Blätter eine erhebliche Vermehrung der Adern im Gefolge hat. Die Grösse der Parenchymzellen des Grundgewebes ist nicht merklich verändert, aber ihre Anzahl ist eine wesentlich grössere.

Noch charakteristischer sind die Unterschiede im anatomischen Bau der Blattspreiten. Die Epidermiszellen, die in der Flächenansicht normaler Weise einen stark und tief buchtigen Umriss haben (Fig. 5 und 7), sind an den kranken Pflanzen etwas kleiner und weit weniger buchtig (Fig. 4 und 6); die Zellen der oberen Epidermis sind ausser-

dem mehr oder weniger papillenförmig nach aussen vorgewölbt (Fig. 8). Auch das Mesophyll zeigt sich verändert (Fig. 8 und 9). Die Zahl der auf den Querschnitt kommenden Zellen ist grösser, und ihre Gestalt im Querschnitt ist mehr abgerundet; das ganze Gewebe erscheint dadurch dichter, und die bekannte charakteristische Form der Zellen des Schwammgewebes tritt weniger hervor. Besonders auffällig ist die Abrundung an den Pallisadenzellen, deren backenzahnähnliche Gestalt, die sie normaler Weise haben, an den kranken Blättern fast ganz verloren geht. Am meisten zeigt sich das Mesophyll an den unteren, fleischigen, in die Stiele übergehenden Blättchentheilen vermehrt; hier tritt auch die Vermehrung der Zahl der Gefässbündel besonders deutlich hervor. Was den Inhalt der Blattzellen betrifft, so sind die Chlorophyllkörner kleiner, undeutlicher und weniger zahlreich als in den normalen Blättern, dagegen scheinen die Zellkerne etwas vergrössert zu sein.

Im Innern der Achsenorgane treten in Folge einer Spaltung der Gewebe, die ihrerseits wieder auf ungleichmässiges Wachsthum zurückzuführen sein dürfte, nicht selten Hohlräume auf, und die Gefässbündel und deren Umgebung zeigen vielfach einen geschlängelten Verlauf. Auch die Epidermis am Grunde der Blätter legt sich mitunter in Falten, indem sie sich theilweise von dem Mesophyll abspaltet.

Es muss übrigens bemerkt werden, dass sich die gesammten anatomischen Veränderungen der kranken Blätter nicht an allen Individuen in gleich hohem Grade ausgeprägt finden, und dass zwischen dem normalen Bau und den stärksten Veränderungen Uebergänge vorhanden sind.

Bei der anatomischen Untersuchung sollte besonders die Frage entschieden werden, ob die Erscheinung auf irgend welche parasitären Einflüsse zurückgeführt werden könne. Es wurde nach Pilzhypen, Nematoden, Larven oder Eiern von Insecten oder dergleichen gesucht und zwar in allen Theilen der kranken Pflanzen, auch in den Rhizomen und unentwickelten Grundknospen.

In ein paar Exemplaren des Materials von Oberneuland fand ich Nematoden. Dieselben hielten sich in den Intercellularräumen des Stengels oder Blattstiels auf, und zwar besonders in der Nähe der Epidermis; neben ausgewachsenen Individuen waren verschiedene Entwicklungsstadien vorhanden. Doch habe ich die Thierchen bisher in anderen Exemplaren nicht gefunden, so dass sie wahrscheinlich nicht die Ursache der Erkrankung sind. Ich vermag auch nicht anzugeben, ob es parasitische Nematoden waren; an den wenigen Schnitten in günstiger Lage des Kopfes konnte ich über das Vorhandensein eines Mundstachels, wie er bei *Tylenchus* und *Aphelenchus* leicht sichtbar ist, zu keinem bestimmten Ergebniss kommen.

Von anderweitigen thierischen Schädlingen wurde nichts bemerkt. Ebensovienig fanden sich Pilzhyphen im Innern der Gewebe.

Dagegen fiel mir gleich bei der Untersuchung der ersten Exemplare der kranken Anemonen ein eigenthümlicher Pilz auf, der zwar nicht im Innern der Pflanze, wohl aber im Innern bestimmter Haargebilde derselben lebt, und der wegen dieses Vorkommens, und weil er bisher noch nicht beobachtet zu sein scheint, wohl eine nähere Besprechung verdient.

Anemone nemorosa besitzt zwei Arten von Haaren auf ihren Blatt- und Achsengebilden. Die einen erscheinen im Mikroskope als lange, derbwandige, einzellige Borsten ohne besondere Eigenthümlichkeiten; sie bewirken den zarten Seidenfilz der Blätter. Die anderen möchte ich als Drüsenhaare bezeichnen, oder sie auch mit den Colleteren vergleichen ¹⁾. Sie sind gleichfalls einzellig und gleichfalls dicht über ihrem Grunde nach der Spitze des betreffenden Organs zu umbogener, kurz keulenförmig, und ihr zwischen den Epidermiszellen steckender Fuss ist verjüngt. Ihre dünne Membran, deren äusserste Schicht cuticularisirt ist, spaltet sich im oberen Theile in zwei durch einen deutlichen Zwischenraum getrennte Lamellen. Sie sind plasmareich und enthalten einen grossen Zellkern. Sie werden sehr frühzeitig ausgebildet; auf den jungen Anlagen in den Grundknospen finden sie sich dicht gedrängt. An den ausgebildeten Pflanzen sind sie dagegen nur an einzelnen Stellen häufiger, nämlich an den unteren Theilen der Blätter über und in der Nähe der Rippen.

Diese keulenförmigen Haare sind es, in denen der Pilz lebt. Indem das Mycel sie anfüllt, werden sie dunkel gefärbt; dann sind sie bei einiger Uebung schon mit der Lupe als schwarze Strichelchen zu erkennen. Besonders zahlreich sind diese Haare auf den kranken Pflanzen (an den oben genannten Stellen), und nicht selten sind sie hier sämmtlich von dem Pilze befallen. Es gelingt daher leicht, zur Untersuchung geeignete Schnitte zu erlangen.

Der Pilz siedelt sich mit einer gewissen Vorliebe in dem Zwischenraume zwischen den beiden Membranlamellen im oberen Theile der

1) Ich finde keine Litteraturangaben über Drüsenhaare bei *Anemone*; folgende Schriften wurden darauffin durchgesehen: SACHS, Lehrbuch der Bot., IV. Aufl. S. 102—103. — FRANK, Lehrbuch der Bot., I. Aufl. S. 141—143. — DE BARY, Vergleichende Anatomie § 19, S. 93ff. — HANSTEIN, Organe der Harz- und Schleimabsonderung, Botan. Zeitg. 1868, Nr. 43—46. — MARTINET, Organes de sécrétion, Ann. sc. nat. T. XIV, 1872, S. 91—232. — RAUTER, Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichomgebilde, Denkschr. der Wiener Akademie XXXI, 1872. — UHLWORM, Beitr. zur Entwicklungsgesch. der Trichome, Botan. Zeitg. 1873, Nr. 49—52. — WARMING, Om Forskjellen mellem Trichomer og Epiblastemer af højere Rang. Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kjöbenhavn 1872, Nr. 10—12.

Haare an. In jüngeren Stadien besteht er nur aus einem oder aus wenigen septirten Fäden, die sich fast ausschliesslich in diesem Raume verbreiten (Fig. 14). In späteren Stadien scheint das Mycel das ganze Haar zu erfüllen (Fig. 15). Wo die Pilzhyphen die Zellwand berühren, legen sie sich derselben fest an, als ob die beiderseitigen Membranen eine Masse bildeten, und die Grenzlinien zwischen je zwei Pilzhyphen verlaufen wie dreiseitig prismatische Verdickungsleisten auf der Innenseite der Zellwand des Haars. Es bildet sich ein brauner Farbstoff, welcher die Kittsubstanz und anscheinend auch die ursprünglich farblosen Hyphenwände durchtränkt.

Genauere Untersuchung zeigt, dass nicht das ganze Haar gleichmässig vom Pilzgewebe erfüllt wird. Vielmehr breiten sich die Hyphen in der oberen Hälfte des Haares auch in späteren Stadien nur in dem Zwischenraume zwischen den beiden Membranlamellen aus, wo sie zu einer einfachen, sehr häufig fast lückenlosen Schicht zusammenschliessen. Behandelt man die Präparate kurze Zeit mit Calciumhypochloritlösung zum Bleichen des braunen Farbstoffs, kocht sie dann mit Kali und legt sie hierauf in Chlorzinkjod, so überzeugt man sich leicht, dass der durch das Reagens stark violett gefärbte obere Theil der inneren Membranlamelle innerhalb des Mantels der Pilzhyphen liegt. Die Innenlamelle, vergl. Fig. 14 *z*, ist auch in Fig. 15 bei *i* angedeutet.

In dem von den Hyphen und der inneren Lamelle eingeschlossenen Hohlraume, der in der Regel auch ohne weitere Behandlung sichtbar ist, gelingt es mitunter, noch den Zellkern des Haares nachzuweisen (Fig. 15 *z*).

Sehr schwierig ist es, zu erkennen, ob der Pilz auch im unteren Theile des Haares nur zwischen den beiden Membranlamellen wächst, oder ob er hier in das eigentliche Lumen der Zelle eindringt. Die innere Lamelle wird hier so dünn, dass sie sich mit Chlorzinkjod nur schwach färbt, und dass sie jedenfalls dann nicht zu erkennen ist, wenn die Pilzhyphen noch etwas gefärbt sind. Bleicht man letztere stärker, so verschwinden sie völlig, und bei der nachfolgenden Kali- und Chlorzinkjodbehandlung liegt dann die innere Lamelle der äusseren im unteren Theile des Haares dicht an, während sie oben durch einen weiten Zwischenraum davon getrennt ist. Hieraus könnte man schliessen, dass die Pilzhyphen im unteren Theile nicht zwischen den beiden Lamellen liegen, sondern in das Lumen der Zelle gelangen. An den nicht behandelten Haaren gewinnt man den Eindruck, als ob der untere Theil vollständig von den Pilzhyphen angefüllt würde, und es bleibt also zu entscheiden, ob die Innenlamelle zur Seite gedrängt oder zusammengedrückt wird, oder ob die Hyphen sie durchbohren und in ihr Inneres eindringen. Durchbrechungen habe ich an den Chlorzinkjodpräparaten nicht finden können, woraus allerdings nicht folgt, dass keine vorhanden sind.

Nach unten zu wachsen die Pilzhypthen bis in den spitzen, zwischen den Epidermiszellen steckenden Fuss des Haares vor, aber sie verlassen das Haar nicht und dringen also auch nicht in das benachbarte Zellgewebe ein. Der Pilz ist demnach, wenigstens in den mir bisher zu Gesicht gekommenen Entwicklungszuständen, ausschliesslich auf das Haar angewiesen.

Nachdem das Mycel den grössten Theil des ihm zur Verfügung stehenden Raumes eingenommen hat, mitunter schon früher, tritt Conidienbildung ein. Die bis an die Spitze des Haares vorgedrungenen Hypthen durchbrechen hier, dichtgedrängt, die Aussenlamelle, ragen mit ihren farblosen Enden ein Wenig hervor und erzeugen eine reichliche Menge von Conidien. Letztere fallen nicht sogleich ab, sondern bleiben in Gestalt eines dichten Büschels, der die Spitze des Haares krönt, beisammen (Fig. 15). Ich glaubte anfangs, dass der Pilz innerhalb des Haares ein kleines Perithecium bilde, aus dessen Hohlraum die Sporenmassen entleert würden. Auch Herr Prof. Dr. P. A. SACCARDO, mit dem ich über die systematische Stellung des Pilzes correspondirte, und dem ich ein Präparat des Pilzes zugesandt hatte, sprach diese Ansicht aus. Nach wiederholter Untersuchung muss ich jedoch bei der Ansicht beharren, dass ein Perithecium nicht vorliegt. Der im oberen Theile des Haars allerdings vorhandene Hohlraum ist, wie oben eingehend beschrieben wurde, von der inneren Membranlamelle ausgekleidet, er enthält keine Hypthen und kann daher auch keine Conidien nach aussen entleeren; vielmehr werden die Conidien ausserhalb des Haares an den nach aussen vordringenden Hypthen gebildet. Die Art, wie dies geschieht, ist allerdings sehr schwer zu erkennen, weil die Hypthen hier zusammengedrängt, farblos und sehr zart sind, und weil ausserdem meistens der Conidienhaufen das Bild verschleiert. Die klarsten Bilder erhielt ich durch Kochen der Präparate mit Milchsäure und Untersuchung in Glycerin-Gelatine; auch Mikrotomschnitte (Paraffineinbettung) wurden untersucht, bisher nicht mit besonders günstigem Erfolge, da es an gutem Material fehlte. Nach der Auffassung, die ich mir nach wiederholter Untersuchung der günstigsten Objecte gebildet habe, entspringt an jedem Hypthenende eine Mehrzahl von Conidien (Fig. 18). Man kann die letzteren rückwärts bis in die unmittelbare Nähe der Hypthen verfolgen, sieht aber selten eine Verbindung mit diesen. Trotzdem haften sie recht fest, da sie die Behandlung mit verschiedenen Reagentien ertragen, ohne abzufallen. Mitunter findet man auch Hypthenenden, die keine Conidien, sondern eine Anzahl (3, 4 und 5) von Höckerchen oder von faden- oder keulenförmigen Fortsätzen tragen (Fig. 17). Offenbar sind dies Entwicklungsstadien der Conidien. Die Conidien selbst sind farblos, einzellig, stäbchenförmig, mitunter schwach gekrümmt, 19—22 μ lang und etwa 1 μ dick (Fig. 16). Ueber ihre Keimung vermag ich nichts anzugeben.

Ich bezeichne den Pilz mit dem Namen *Trichodytes Anemones* ¹⁾. Seinen Platz im System kann er als fungus perithecio ascisque carens, ex acervulo subcutaneo denique partim erumpente constans nach SACCARDO, Sylloge III S. 696, bei den *Melanconieae* finden, unter denen er nach der Beschaffenheit seiner Conidien wohl am ehesten Beziehungen zu den Gattungen *Gleosporium* und *Cylindrosporium* aufweist ²⁾. An Arten von *Gleosporium* und *Marsonia* erinnert auch die Entwicklung des Mycel zwischen der Cuticula und der inneren Membranschicht ³⁾. Immerhin dürfte seine Stellung eine ziemlich selbstständige sein. Es sei noch darauf hingewiesen, dass eine gewisse Aehnlichkeit der Conidienträger mit den Basidien der Basidiomyceten vorhanden ist, so dass man auch an Beziehungen zu diesen Pilzen, etwa zu den *Exobasidiaceae*, denken könnte. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass *Trichodytes Anemones* mit irgend einer vielleicht noch unbekanntem höheren Fruchtform in Verbindung zu bringen ist, denn die oben beschriebenen Conidien werden schwerlich den Winter überdauern, um dann erst neue Anemonenhaare zu inficiren. Man wird also sehen müssen, ob es gelingt, auf den älteren und absterbenden Blättern weitere Entwicklungsstadien aufzufinden.

Da der Pilz *Trichodytes Anemones* in Theilen der lebenden Pflanze vorkommt, wenn auch nur in den Haaren, so ist er wohl ohne Zweifel ein Schmarotzer. Es ist auch möglich, dass er der Pflanze mehr Nahrung entzieht, als das Haar zu seiner Ernährung bedarf, und zum Mindesten nicht unmöglich, dass von den befallenen Haaren aus eine Rückwirkung auf die Pflanze stattfindet. Dennoch kann ich eine Reihe von Gründen dafür anführen, dass er, wenigstens in dem jetzt allein bekannten Entwicklungsstadium, die Erkrankung der Anemonen nicht verursacht. Der erste dieser Gründe ist, dass er die Blätter erst während ihrer Entfaltung befällt. Ich hatte Gelegenheit, ein noch in der Knospenlage befindliches Blatt auf Schnittserien zu untersuchen und konnte feststellen, dass der Pilz nur in einer Anzahl der nach aussen freiliegenden Haare vorhanden war, während er in denjenigen fehlte, die sich im Innern des zusammengefalteten Blattes befanden. Der zweite Grund ist, dass man den Pilz nicht auf allen in der oben beschriebenen Weise veränderten Anemonen findet, und der dritte, dass er auch auf normalen Pflanzen vorkommt.

Es ist allerdings immerhin eine sehr bemerkenswerthe Thatsache, dass der Pilz ein so regelmässiger Begleiter der Anemonenkrankheit

1) *δοξί* Haar und *δέω* ich gehe hinein.

2) Ich folge in Bezug auf diesen Punkt der Ansicht meines verehrten Freundes, des Herrn Prof. Dr. P. MAGNUS, dem ich zugleich für die liebenswürdige Mittheilung seines Urtheils bestens danke.

3) cfr. MAGNUS zu *Marsonia Sorbi* in Ber. des naturw.-med. Vereines zu Innsbruck XXI, 1892/93, S. 48.

ist. Ich fand ihn stets wenigstens auf einigen der Exemplare von sämmtlichen oben genannten Standorten, und es kommt hinzu, dass an den kranken Pflanzen die Zahl der Drüsenhaare an den angegebenen Stellen eine besonders grosse ist, und dass sie fast sämmtlich den Pilz enthalten, falls derselbe überhaupt vorhanden ist. Am reichlichsten fand ich ihn auf den Blättern von Oberneuland, am spärlichsten auf denen von Haseldorf; immerhin kann man sich mit einiger Sicherheit darauf verlassen, ihn zu finden, wenn man eine Anzahl der kranken Anemonen untersucht. Nur spärlich und vereinzelt kommt der Pilz auf den gesunden Anemonen vor; auf Material von Oberneuland, das in der Nachbarschaft der kranken Pflanzen gesammelt war, hatte ich ihn vergeblich gesucht; ich fand ihn aber auf mehreren durchaus normalen Pflanzen von dem Standorte beim Borsteler Jäger.

Um über das Wesen der Anemonenkrankheit, die ich nicht als eine bloss teratologische Erscheinung ansehen möchte, und über die Entwicklung des Pilzes Weiteres festzustellen, wird es nöthig sein, beide in der Cultur zu beobachten. Ich habe bereits verschiedene Versuche damit gemacht. Aus den Rhizomen kranker Pflanzen, die ich in Töpfe steckte, habe ich mehrfach wieder abnorme Blätter erhalten. Dieselben trugen zwar deutlich den Charakter der Missbildung, blieben aber verhältnissmässig klein; auch traten nicht in allen Töpfen abnorme Blätter auf. Hieraus dürfte hervorgehen, dass die Ursache der Erkrankung sich in der Grundachse oder in den Grundknospen erhält. Die mangelhafte Entwicklung hängt wohl mit den Eingriffen des Ausgrabens, des Transports und des Umpflanzens zusammen. Man wird vielleicht besseren Erfolg erzielen, wenn man das Eintopfen gleich am Fundorte vornimmt, so dass die vorhandenen kranken Blätter möglichst geschont werden. Den Pilz habe ich auf den bei diesen Culturen erhaltenen Blättern noch nicht gesehen.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1—3. Drei kranke Anemonenblätter, nach dem Leben gezeichnet. Normale Grösse.
- „ 4. Epidermis der Blattoberseite, von einem kranken Blatte. Vergr. 115.
 - „ 5. Desgl., von einem gesunden Blatte. Vergr. 115.
 - „ 6. Epidermis der Blattunterseite, von einem kranken Blatte. Vergr. 115.
 - „ 7. Desgl., von einem gesunden Blatte. Vergr. 115.
 - „ 8. Querschnitt durch ein krankes Blatt. Vergr. 115.
 - „ 9. Querschnitt durch ein gesundes Blatt. Vergr. 115.
 - „ 10. Querschnitt durch den oberen Theil des Stiels von einem kranken Blatte. Vergr. 13.
 - „ 11. Desgl., von einem gesunden Blatte. Vergr. 13.
 - „ 12. Querschnitt durch den oberen Theil eines Stengels (unter den Deckblättern), von einer kranken Pflanze. Vergr. 13.
 - „ 13. Desgl., von einer gesunden Pflanze. Vergr. 13.

Fig. 14–18. *Trichodytes Anemones* nov. gen. et n. sp., in den Drüsenhaaren von *Anemone nemorosa* schmarotzend.

- Fig. 14. Ein erst von wenigen Hyphen bewohntes Haar. Die rechte Seite lässt erkennen, dass der Pilz sich im oberen Theile zwischen den Schichten der Membran ausbreitet. *i* Innenlamelle der Membran, *z* Zellkern. Vergr. 354.
- „ 15. Ein scheinbar vom Mycel ganz angefülltes Haar, im Querschnitte durch die Epidermis dargestellt, um zugleich die Insertion des Haares zu zeigen. In der Mitte des Haares ist der Zellkern (*z*) dargestellt, im oberen Theile der vom Pilze nicht erfüllte Raum innerhalb der Innenlamelle (*i*) des Haares angedeutet. Die oben austretenden Hyphen haben einen Haufen von Conidien abgegliedert. Diese Abbildung ist, wie Fig. 4–16, mit der Camera lucida entworfen, aber es sind die Erfahrungen von zahlreichen Präparaten darin vereinigt. Vergr. 354.
- „ 16. Einzelne Conidien. Vergr. 824.
- „ 17. An der Spitze der Haare hervortretende Conidienträger mit Knospungen, aus denen wahrscheinlich die Conidien hervorgehen.
- „ 18. Desgl. mit anhaltenden Conidien. Fig. 18 und 19 sind nach starker Vergrößerung ohne Anwendung der Camera lucida gezeichnet.

70. W. Zaleski: Zur Kenntniss der Eiweissbildung in den Pflanzen.

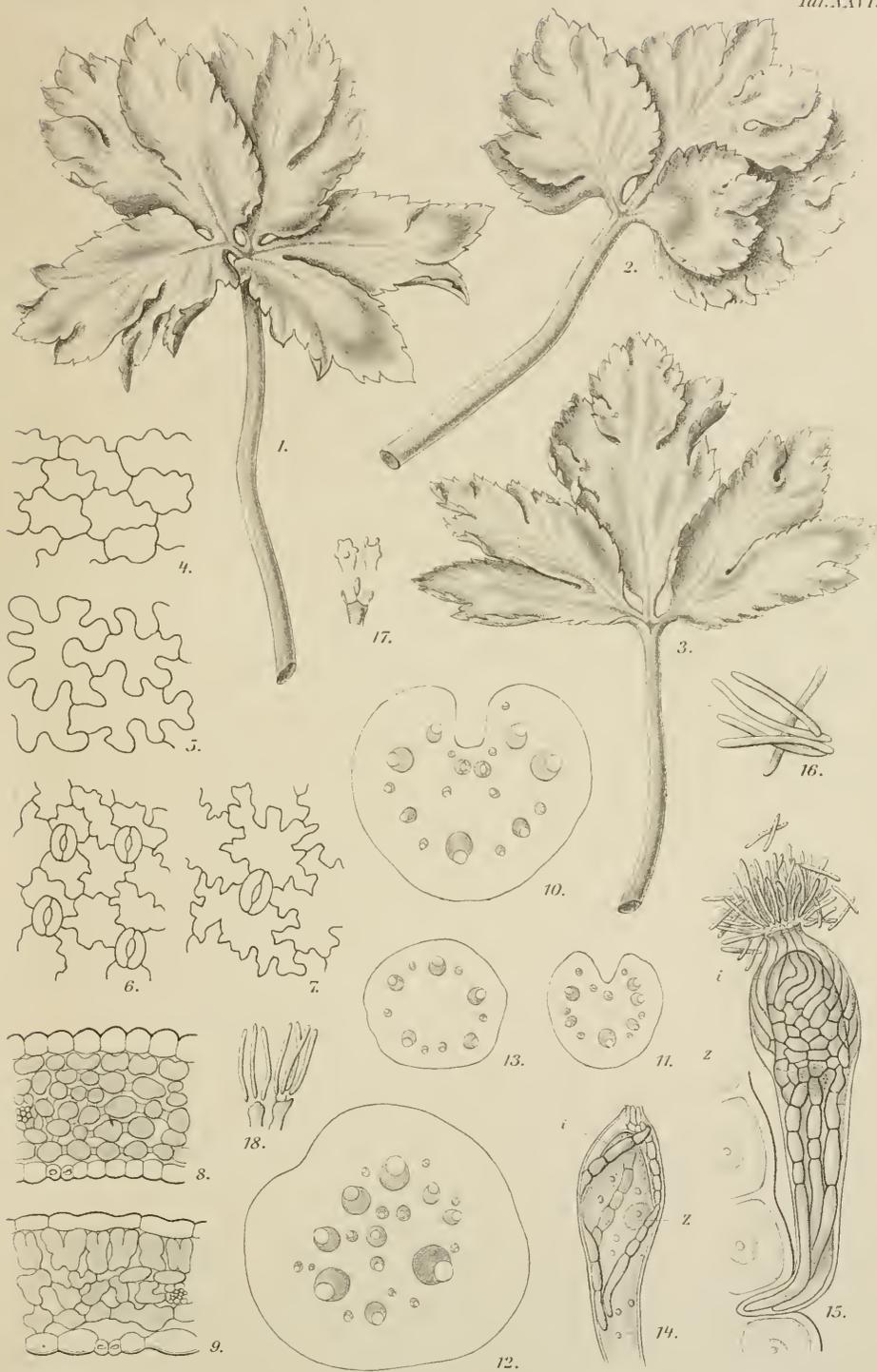
(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 20. December 1897.

Die Eiweissbildung im Pflanzenorganismus gehört zu den wichtigen und interessanten Vitalprocessen. Bis jetzt sind wir wenig unterrichtet über die Wirkung des Lichtes in diesem Processe, sowie über die Form der Stickstoffverbindungen, die zur Eiweissbildung nöthig sind. Die Angaben in der Litteratur weichen über diesen Punkt weit von einander ab.

Seit langer Zeit herrschte PFEFFER'S Theorie, nach welcher die Eiweissbildung aus Amidn und Kohlenhydraten im Dunkeln erfolgen könne. Um diese Frage experimentell zu entscheiden, stellte PRIANISCHNIKOW¹⁾ einige Versuche an, die aber zu negativen Resultaten führten. Etiolirte *Vicia*-Keimlinge in Glycerin- und Zuckerlösung verzögerten im Dunkeln nur die Eiweisszersetzung, eine Eiweissbildung jedoch war nicht zu constatiren. Nach PRIANISCHNIKOW also haben die Kohlenhydrate nur eine eiweissparende Wirkung. Dagegen haben

1) PRIANISCHNIKOW, Ueber den Eiweisszerfall bei der Keimung (russ. Arbeit).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Klebahn Heinrich

Artikel/Article: [Ueber eine krankhafte Veränderung der Anemone nemorosa L. und über einen in den Drüsenhaaren derselben lebenden Pilz. 527-536](#)