

## Protomyces graminicola Saccardo.

Von Dr. J. Schroeter.

Im Herbst 1877 fand ich in der Umgegend von Rastatt und Karlsruhe in Baden auf *Setaria viridis* (L.) und *S. glauca* (L.) in grösster Menge einen Pilz, welcher die Blätter der Nährpflanze durchzog, ihre Entfaltung verhinderte, das Blattparenchym bis auf die Gefässbündel verzehrte und schliesslich als rothbrauner Sporenstaub ausfiel. Es war dies *Protomyces graminicola* Sacc., von Saccardo schon im September 1877 bei Treviso entdeckt und von ihm 1876 und 1877 in getrockneten Proben, Beschreibung und Abbildung bekannt gemacht.<sup>1)</sup> Der Pilz ist identisch mit *Ustilago Urbani* Magnus,<sup>2)</sup> welcher ebenfalls schon im Herbst 1875 von Urban, später von Ule in der Umgegend von Berlin gefunden worden war, ein Vergleich der von Ule<sup>3)</sup> mit den von Saccardo ausgegebenen Exemplaren lässt darüber keinen Zweifel.

Ule und Urban haben schön die Art und Weise beschrieben, wie der Parasit die Blätter afficirt und Vergrünungen der Blüthen veranlasst. Ich habe dem nichts Wesentliches zuzufügen. Man erkennt die inficirten Pflanzen an den rothbraunen geschlossen zusammengerollten Spitzen, später, wenn die Sporen reif geworden, besonders leicht an den, wie ein zerrißener Borstenpinsel gefaserten Blattbüscheln. Aber auch jüngere Zustände der kranken Pflanzen sind leicht zu erkennen, die eingerollten Spitzen erscheinen gelblich weiss, matt glänzend, die Blätter sind dick und brechen beim Umbiegen sogleich durch.

Die reifen Sporen haben Saccardo und Magnus ausführlich beschrieben. Sie bestehen aus einer kugligen inneren Spore und einer dicken unregelmässigen äusseren Hülle. Wie schon Saccardo angegeben hat, lässt sich die äussere Hülle leicht sprengen und die innere Spore tritt frei heraus, sie ist genau kuglig von einer farblosen, etwa 2 Mik. dicken glatten Haut umschlossen und misst meist 26 bis 33 Mik. im Durchm. Die Aussenhaut ist gelbbraun bis dunkel kastanienbraun, deutlich mehrschichtig, von sehr un-

<sup>1)</sup> Saccardo. *Mycotheca veneta* No. 496.  
 — *Fungi veneti novi vel critici* Ser. VI. No. 91.  
 (Nuov. giorn. bot. Ital. 1876. S. 172).  
 — *Fungi Italici autographice delineati*. Patavii.  
 Majo 1877.

<sup>2)</sup> P. Magnus. Drei neue Pilze. (Sitzungsbericht des botan. Vereins der Prov. Brandenburg. Sitzung vom 26. April 1878.)

<sup>3)</sup> E. Ule. *Ustilago Urbani* Magn. (Rabenhorst *Fungi Europ.* No. 2498) ges. August 1877 Friedrichshain bei Berlin.

gleicher Dicke, meist 4 bis 11, zuweilen auch bis 17 Mik. dick, und die ganze Spore erscheint dadurch unregelmässig eckig, 35 bis 45, manchmal auch über 50 Mik. lang. Bei den meisten Sporen wird man ohne Mühe eine dünne Stelle auffinden, wo die Hülle gerade abgeflacht, halbkuglig ausgeschnitten oder auch von einer kanalartigen Vertiefung durchsetzt ist, so dass an dieser Stelle die Innenspore fast frei vortritt.

Die systematische Stellung des Pilzes lässt sich aus den angegebenen Merkmalen nicht mit Sicherheit feststellen, seine Einreihung in die Gattungen *Protomyces* und *Ustilago* waren nur vorläufige Anordnungen. Besonders wichtig würde es sein, wie schon Magnus bemerkt hat, die Keimung der Sporen zu beobachten, dies ist mir aber bis jetzt nicht gelungen. Auch die den Winter über trocken aufbewahrten Sporen, welche ich zu verschiedenen Zeiten vom April bis zum Juli auf Wasser und auf feuchte Unterlage aussäte, zeigten keine deutlichen Keimungsvorgänge. Das zuvor eingetrocknete Protoplasma vertheilte sich unter diesen Verhältnissen gleichmässig in der Spore und nahm eine körnige Beschaffenheit an, später theilte es sich sehr oft in eine Anzahl (etwa 8—12) rundlich-elliptische Abschnitte, eine weitere Entwicklung trat aber nicht ein, und ich bin nicht sicher, ob diese Erscheinung als Vorbereitung zu einer Sporen-, vielleicht Schwärmsporenbildung zu betrachten, oder nur als ein mit dem Absterben des Protoplasma verbundener Vorgang anzusehen war.<sup>1)</sup>

Ein anderes Mittel, über die Stellung eines Pilzes Aufklärung zu gewinnen, ist die Untersuchung jüngerer Entwicklungszustände. Wie schon erwähnt, ist es da wo man

---

<sup>1)</sup> Auf den auf Wasser ausgesäten Sporen fand sich ein *Chytridium* ein, das bald so überhand nahm, dass seiner Ausbreitung vielleicht die Misserfolge der Culturen zuzuschreiben waren. Diese *Chytridien* sassen frei ohne Spur einer Wurzelbildung auf der Oberfläche der Sporen, einzeln oder gesellschaftlich, oft in grosser Menge, zu 10 und mehr an einer Spore, nur an einem Punkte angeheftet und leicht ablöslich. Sie sind kuglig, nur an der Spitze manchmal schwach kegelförmig zugespitzt, bei der Reife 17 bis 24 Mikr. im Dchm. Die Ausbildung und Entleerung der Schwärmsporen erfolgt besonders des Morgens mit grosser Lebhaftigkeit. Bei der Entleerung öffnete sich die *Chytridium*zelle mit einer einzelnen flachen oder nur schwach kegelförmig vorgezogenen Oeffnung. Die Schwärmsporen sind kuglig, etwa 3 Mik. im Dchm., mit einem farblosen Oeltropfen versehen. —

Der Parasit scheint von *Phlyctidium pollinis* A. Br. morphologisch nicht verschieden zu sein. — Auf den in diesem Frühjahr wieder ausgesäten *Protomyces*-Sporen von 1877 hat sich das *Chytridium* wieder in derselben Menge eingestellt.

den Parasiten lebend antrifft, auch nicht schwer, denselben in verschiedenen Reifezuständen zu erlangen. In den noch weissen von dem Parasiten befallenen Blättern findet sich ein ziemlich zartwandiges scheidewandloses Mycel, welches der Hauptsache nach der Längsrichtung der Diachymzellen folgend zwischen diesen verläuft. In unregelmässigen Zwischenräumen treten an ihm kurze Seitenäste auf, die sackförmig anschwellen und sich mit Protoplasma füllen, sie erreichen etwa eine Länge von 30—35 und eine Breite von 25 Mik. Weiterhin ist nun bald zu bemerken, dass sich an jede dieser sackförmigen Zellen eine kleinere kuglige Zelle, etwa von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  ihrer Grösse, anlegt und mit breiter Basis an sie befestigt. In der grösseren Zelle bildet sich zuletzt eine aus dichterem Protoplasma bestehende Kugel, die sich an der Berührungsstelle der beiden Zellen der Wand anlegt, sie grenzt sich durch eine zarte Membran von dem übrigen Inhalt der sackförmigen Zelle ab. Die grössere Zelle entspricht einem Oogonium, die kleinere einem Antheridium, durch deren Copulation in Ersterer die Oospore gebildet wird. Diese wächst nun weiter heran, gleichzeitig verdickt sich aber auch die Haut des Oogoniums schichtenweise, bis sich beide berühren. Anfangs ist die dicke Aussenhaut, welche aus der Oogonienwand gebildet ist, farblos, gallertartig, später wird sie gelblich und zuletzt kastanienbraun. Die Unregelmässigkeiten, welche die Zelle nach aussen zeigt, sind wohl zum Theil dem verschiedenartigen Widerstand zuzuschreiben, welche die Zellen der Umgebung der zunehmenden Verdickung entgegensetzen, die ziemlich regelmässig vorhandene verdünnte Stelle entspricht aber dem Sitz des Antheridiums, welches noch längere Zeit auch an den ziemlich reifen Sporen nachweisbar ist, beim Eintrocknen aber gänzlich schwindet.

Hieraus war zu schliessen, dass der Pilz ein endophytischer Phycomycet ist, und es konnte als wahrscheinlich angenommen werden, dass er der Familie der Peronosporaceen oder Pythiaceen angehörte; welcher von beiden, darüber konnte nur die Kenntniss anderweitiger Fructificationszustände entscheiden.

Ich habe eine Zeit lang die Möglichkeit festgehalten, die Oosporen möchten in den Entwicklungskreis der Phytophthora infestans gehören, indem mich dabei die bekannte Vermuthung De Bary's über eine etwaige Heteroecie dieses Pilzes leitete. Die Gründe, welche mir für eine solche Annahme zu sprechen schienen, waren die folgenden. Ich fand den Pilz überwiegend auf Kartoffeläckern, auf denen die beiden Setaria-Arten das verbreitetste Unkraut bildeten. Im Sommer 1877 war die Phytophthora auf den Kartoffel-

stauden in der Gegend, in der ich auch den Pilz traf, sehr häufig aufgetreten, und seine Entwicklung folgte der Zeit nach derjenigen der *Phytophthora*-Conidien. Das, wie es schien, vereinzelte Vorkommen von Oosporen auf *Setaria* sprach auch zu Gunsten eines Zusammenhanges der beiden Fruchtformen. Die Frage, ob diesen Gesichtspunkten einiges Gewicht beizulegen sei, wäre schnell entschieden, wenn es gelänge, die Sporen zur Keimung zu bringen, da dies bisher nicht geschehen, könnte sie weiterer Prüfung überlassen bleiben.

Ich glaube aber jetzt schon von dieser Vermuthung absehen zu können, weil ich auf *Setaria* selbst einen Conidienpilz gefunden habe, dessen Zugehörigkeit zu den beschriebenen Oosporen mir kaum zweifelhaft erscheint. Diese Conidienbildung findet sich auf der Unterseite der *Setaria*-Blätter, die befallenen Blätter sind weisslich, dick, leicht brüchig und bleiben meist eingerollt, ganz so wie die, welche von dem jungen Oosporen bildenden Pilze ergriffen sind. Die Pilz-Rasen sind sehr locker, bald krümelig-flockig zusammenfallend, rein weiss. Die Conidienträger stehen einzelt, straff aufrecht, sie sind scheidewandlos, oben sparsam baumförmig verzweigt; die Hauptäste sind kurz und dick, dem Stamme dicht anliegend, so dass der Fruchtstand fast ein Köpfchen zu bilden scheint, die Endäste sind dichotom, sehr kurz, spitz, gerade; die Sporen sind einfach, breit, eiförmig oder elliptisch, etwa 20 Mik. lang. Diese Conidienform fand ich im August und noch Anfang September an denselben Orten, wo auch die Oosporen auftraten, aber bis jetzt sehr spärlich und nicht in unzweifelhaftem Zusammenhange mit den Oosporen, doch, wie gesagt, zweifle ich an einem solchen nicht. Es schien mir, als ob durch die Conidienbildung die Blätter erschöpft wurden, ehe sich an dem Mycel Oosporen bildeten.

Die Conidienform entspricht ganz der bei kleineren *Peronospora*-Arten, z. B. *Per. pygmaea* Ung., doch ist sie schon durch die spitzen Endäste wohl unterschieden.

Beide Fruchtformen zusammengenommen würden das Bild einer *Peronosporae* bilden, welche sich von dem mannichfaltigen Formenkreis, der jetzt in der Gattung *Peronospora* zusammengefasst wird, nicht wesentlich entfernt. Die ungleich dicke, mehrschichtige, aus der Oogonienwand gebildete dunkelbraune Hülle, das staubige Ausfallen der Sporen sind Merkmale, die wohl nur zur Begründung einer besonderen Abtheilung in der Gattung führen könnten, für die ich den Namen *Sclerospora* vorschlage.

Immerhin bleibt es interessant, das Vorkommen einer Peronosporee auf einer Graminee zu constatiren, einer Familie, die diesen verbreiteten Parasiten nicht zugänglich zu sein schien. Aus der ganzen Abtheilung der Monocotyledonen war ja bekanntlich bisher nur die einzige Peronospora Schleideniana auf Allium Cepa und auch nur in ihrer Conidienform bekannt.

Allgemeineres Interesse bietet der Pilz aber darum, weil er als Parasit auf weit verbreiteten und lästigen Acker- und Garten-Unkräutern zu deren Verkümmern und Sterilisirung beiträgt und damit für die Landwirthschaft nützlich wird. Andererseits könnte er leicht einmal angebauten Setaria-Arten schädlich werden.

Rastatt in Baden, Mai 1879.

---

## Repertorium.

### Stein, B. Flechten Schlesiens.

Ein Separat-Abdruck, dessen Herkunft uns vorläufig unbekannt, bringt die Diagnosen zweier neuen Flechten-Genera, die auf früher schon bekannte Formen gegründet sind: *Fritzea* auf *Psora lamprophora* Körb. *Parerga* und *Körberrella* auf *Zeora Wimmeriana* Körb. Diese Genera werden folgendermassen charakterisirt:

*Fritzea* Stein nov. gen. Lager mitten warzig-krustig, am Rande warzig-schuppig. Früchte Anfangs eingesenkt, später sitzend mit zurücktretendem doppelten Gehäuse. Sporen elliptisch, zweitheilig, ungefärbt.

Einzige Art: *Fr. lamprophora* (Korb.) Lagerschuppen angedrückt, stark gewölbt, rundlich oder lappig, zu einer lockeren Kruste vereinigt, fettig-glänzend, graugelb bis hellbräunlich, fast durchscheinend. Früchte Anfangs in die Schuppen eingesenkt, später hervortretend, mit bald gewölbter, glänzender, hell leberbrauner Scheibe und höchst undeutlichem oder fehlendem, dunkleren Rande. Sporen 9–12  $\mu$  lang, 4–5  $\mu$  dick.

Basalt der kl. Schneegrube.

*Körberrella* Stein nov. gen. Lager krustig. Fruchthöhle doppelt. Sporen ungefärbt, ungetheilt, mit breitem Schleimhufe.

*K. Wimmeriana* (Korb.) Kruste dünn, weinsteinartig, warzig oder rissig-gefleckt, braungrau oder schmutzig aschgrau, auf dunklem Vorlager. Früchte klein, sitzend, mit flacher, bald erweiterter, roth- oder kastanienbrauner, nackter

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [18\\_1879](#)

Autor(en)/Author(s): Schroeter J.

Artikel/Article: [Protomyces graminicola Saccardo. 83-87](#)