

## 35. Ludwig Hecke: Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand.

Mit Tafel VIII.

Eingegangen am 13. Juni 1905.

In einer früheren Mitteilung<sup>1)</sup> habe ich über meine Versuche berichtet, welche dartun, dass ausser der bisher bekannten Infektionsart des Getreides durch Brandpilze, welche in einer Infektion der jungen Keimpflanze besteht, noch eine andere eigenartige Infektionsweise beim Flugbrand vorkommt, welche sowohl in wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung die grösste Beachtung verdient. Bei dieser Art der Infektion gelangen Flugbrandsporen bereits in der Blüte des Getreides zur Keimung und infizieren den Fruchtknoten, so dass im nächsten Jahr aus solchen Früchten ohne Ausseninfektion brandige Pflanzen entstehen. Es sprechen sehr viele Momente dafür, dass diese Art der Infektion, wenigstens für gewisse Brandarten, in der Natur eine grössere Rolle spielt als die Infektion der Keimpflanzen. BREFELD<sup>2)</sup> hatte kurz vor mir die gleiche Tatsache konstatiert und durch exakte Infektions- und Anbauversuche bewiesen. Wenn auch nach diesen Versuchen an dem Bestehen einer Blüteninfektion nicht gezweifelt werden kann, so muss doch zur völligen Klarstellung der neuen Theorie auch der anatomische Nachweis des Pilzes von der Infektion angefangen bis zu seinem Erscheinen in der jungen Pflanze gefordert werden. Insbesondere mit Rücksicht auf die Mycoplasmahypothese ERIKSSON's bei den Rostpilzen halte ich diesen Nachweis für bedeutungsvoll, da es sich in beiden Fällen um den bisher einzig dastehenden Fall eines im Samen vorhandenen Krankheitskeimes handelt<sup>3)</sup>.

Zunächst habe ich es versucht, den Pilz in der ausgereiften Getreidefrucht nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden — wie bei den früheren Versuchen — eine grössere Anzahl von Getreideblüten mit Brandsporen bestäubt, zu einer Zeit, da der Fruchtknoten noch ganz unentwickelt und die Narben noch frisch waren. Vorläufig

1) Zeitschrift für das landw. Versuchswesen in Österreich 1904, Nr. 1.

2) Nachrichten aus dem Klub der Landwirte zu Berlin 1903, Nr. 466.

3) Beim Loliumpilz, der aber nicht eigentlich als Krankheitserreger zu bezeichnen ist, liegt wohl ein analoger Fall vor. Die Annahme, dass der Loliumpilz ein Brandpilz ist, findet durch die vorliegende Untersuchung eine Stütze.

wurde nur Gerste, welche mit *Ustilago Hordei* infiziert worden war, weiter untersucht. Die normal ausgereiften Früchte wurden zunächst entspelzt (z. T. wurde auch nackte Gerste verwendet), dann in 1 ‰ Sublimatlösung gründlich gewaschen und in einprozentiger Formalinlösung kurze Zeit (wenige Minuten) gebeizt; dann 24 Stunden gequellt und in den sterilisierten Keimapparat gebracht, um dann in verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht zu werden.

Schon bei den jüngsten Keimungsstadien, bevor der Keimling noch die Fruchtschale gesprengt hatte (44 Stunden nach der Beize) liess sich der Brandpilz in Mycelform im Embryo nachweisen. In Fig. 1 ist ein Embryo abgebildet, welcher seine Entwicklung eben begonnen hat; schon in diesem jugendlichen Stadium sind zahlreiche Mycelstücke in den Längsschnitten zu finden. Besonders reichlich sind sie im Scutellum vorhanden, sind aber auch schon in der nächsten Nähe des Vegetationskegels anzutreffen; in einem Falle wurden sie auch in der ersten Blattanlage aufgefunden. Mitunter findet sich Mycel nur im Scutellum vor.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dieses Mycel, welches mit ziemlicher Sicherheit als Brandpilzmycel zu bezeichnen ist, von der Blüteninfektion herrührt, da es nur in infizierten Früchten zu finden war und eine nachträgliche Infektion bei der Keimung durch die fungicide Behandlung der entspelzten Körner vollständig ausgeschlossen ist; überdies ist der junge Keimling noch in der Fruchtschale eingeschlossen, so dass ein Eindringen von Keimschläuchen während der kurzen Zeit des Quellens und Keimens jedenfalls nicht möglich ist.

Das Mycel findet sich in Form einzelner Fadenstücke und ist in Fig. 1 durch kleine Schlangenlinien angedeutet, welche annähernd die Menge angeben. Weit reichlicher ist Mycelium in späteren Entwicklungsstadien zu finden. Fig. 3 ist ein Keimling, dessen Blattkeim 6 mm lang geworden war. Die grösste Menge Mycel ist im Scutellum vorhanden, besonders durchzieht es den oberen Teil (sc. Fig. 3), von wo es entlang des Gefässbündels leicht zu verfolgen ist; es biegt mit diesem gegen den Blattkeim ein und dringt bis gegen die Vegetationsspitze vor. Die Verteilung des Mycels ist in Fig. 3 nur andeutungsweise eingezeichnet. Fig. 2 stellt die Vegetationsspitze dieses Keimlings dar. Das Mycel ist nahe dem Vegetationskegel an der Grenze der Blattanlage reichlich entwickelt; hier ist es mehr fädig, während im Scutellum einzelne „Mycelnester“ sich finden, in welchen die Hyphen vielfach verknäult und gewunden sind; besonders in der Nähe der Saugzellen (s) waren solche Nester häufiger vorhanden (Fig. 4). Zwischen den Saugzellen selbst konnte Mycel nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden. Ob der Pilz auch im Endosperm enthalten ist, kann ich vorläufig nicht angeben, da meine bisherigen

Untersuchungen sich auf den vom Endosperm losgelösten Embryo beschränken.

Zur vollständigen Klarlegung der Entwicklung des Pilzes muss allerdings noch sein Verhalten nach dem Eindringen in den jungen Fruchtknoten und seine Überwinterung im Samen in lückenlosem Zusammenhang untersucht werden; ich hoffe in einer folgenden Abhandlung diese noch offenen Fragen anatomischer Natur ausführlich darstellen zu können. Auch jetzt schon kann aber mit Sicherheit behauptet werden, dass sich der Brandpilz infolge der Blüteninfektion im Embryo des ungekeimten Saatkornes in Form von Mycelium vorfindet, und es findet damit die Theorie der Blüteninfektion ihre strenge anatomische Begründung.

Wien, im Juni 1905.

#### Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Embryo einer 44 Stunden gequellten Gerstenfrucht, welche aus einer mit *Ustilago Hordei* infizierten Blüte sich entwickelt hat. *sc.* Scutellum, *s* Saugzellenschicht, *m* Mycelium. Vergr. 20.
- „ 2. Die Vegetationsspitze (*v*) von Fig. 3 mit dem Brandmycel. Vergr. 665.
- „ 3. Keimling, dessen Blattkeim 6 mm lang ist; sonst wie Fig. 1. Vergr. 30.
- „ 4. Mycelium im Schildchen in der Nähe der Saugzellenschicht *s*. Vergr. 665.

### 36. N. Gaidukov: Über die Eisenalge *Conferva* und die Eisenorganismen des Süßwassers im allgemeinen.

Eingegangen am 26. Juni 1905.

In der zweiten Hälfte des Juni 1904 habe ich in vielen Gräben und Teichen des Überschwemmungsgebietes des Flusses Ocka bei der Stadt Rjasan viele roströtliche Watten der *Conferva* beobachtet. Diese Watten bestanden aus stark mit Eisen bedeckten, 5—8  $\mu$  dicken Fäden. In vielen dieser Fäden war eine Akinetenbildung zu beobachten. Diese *Conferva* stand in ihrem Habitus zwischen *Conferva martialis* Hanst. und *Conferva tenerrima* Ktz.<sup>1)</sup>

Die genannten Watten legte ich in ein Gefäß zusammen mit dem gelben, stinkenden, stark eisenhaltigen Wasser, in dem sie wuchsen. Das Gefäß befand sich auf einem nach Osten gerichteten Fenster. Schon am nächsten Morgen war das Wasser durch unzählige, aus

1) S. DE TONI, Sylloge Algarum, I, p. 218, 220.

Fig. 1.

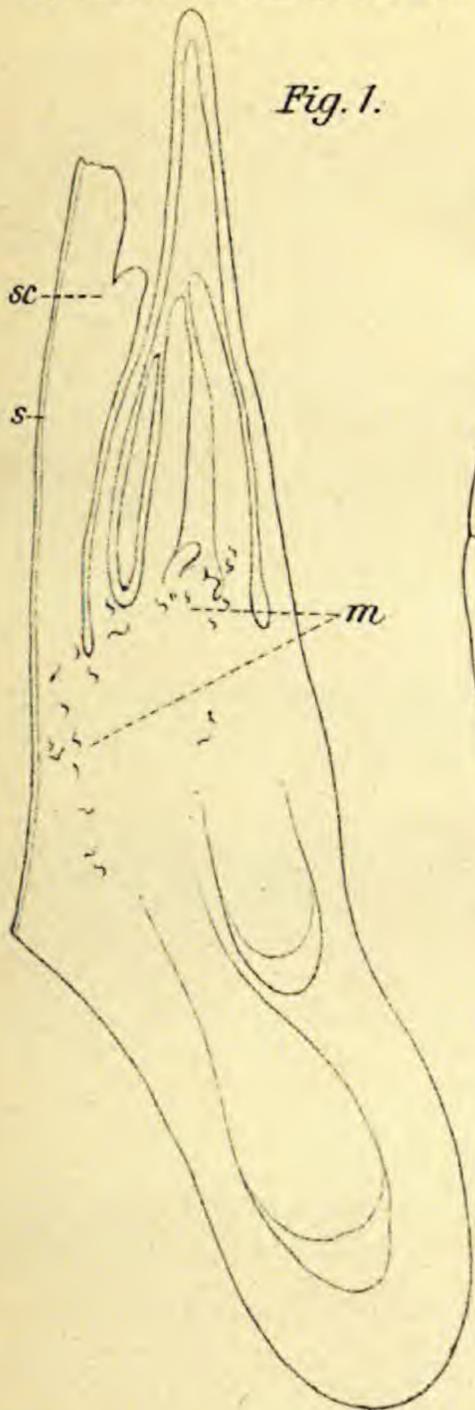


Fig. 2.

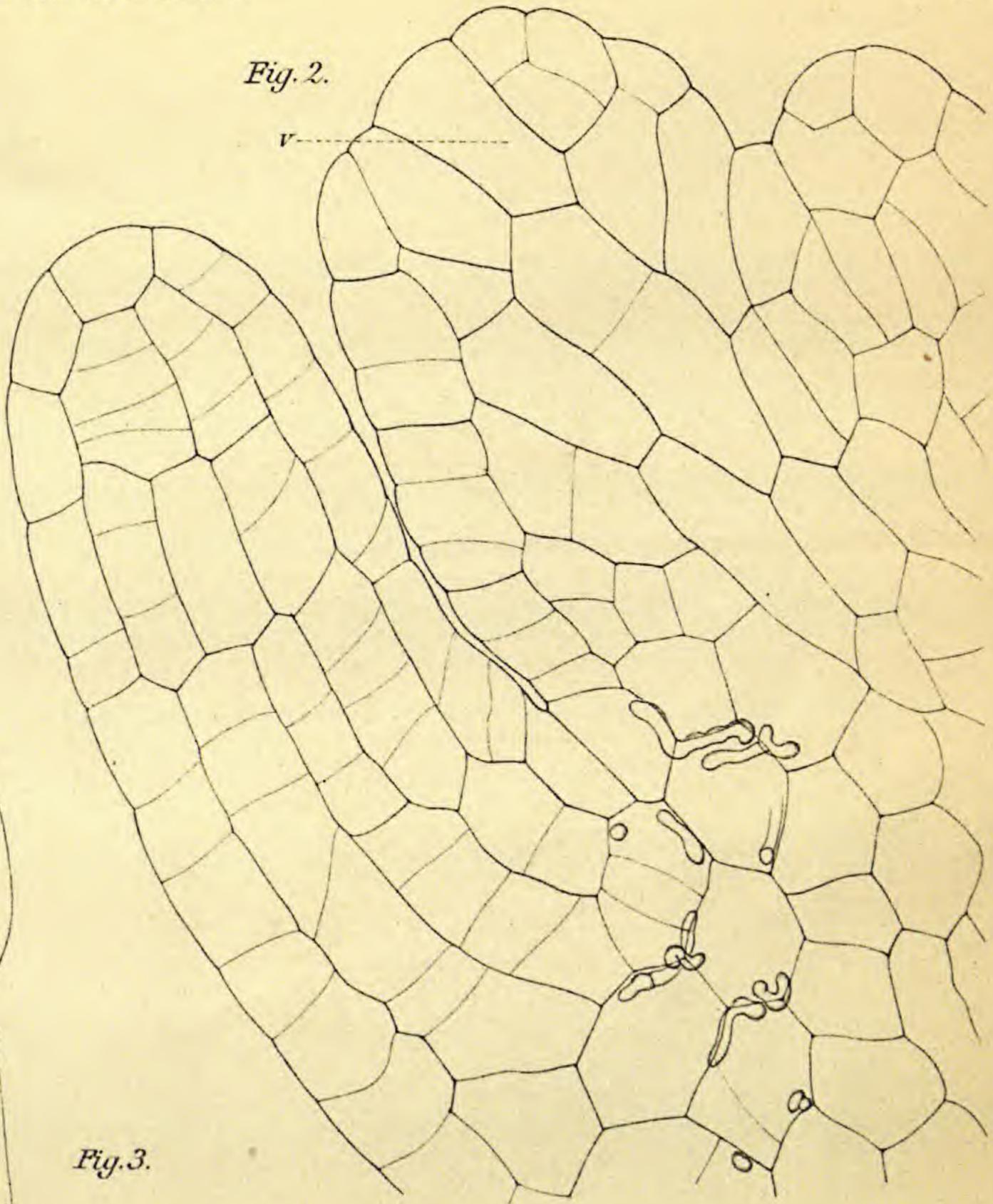


Fig. 3.

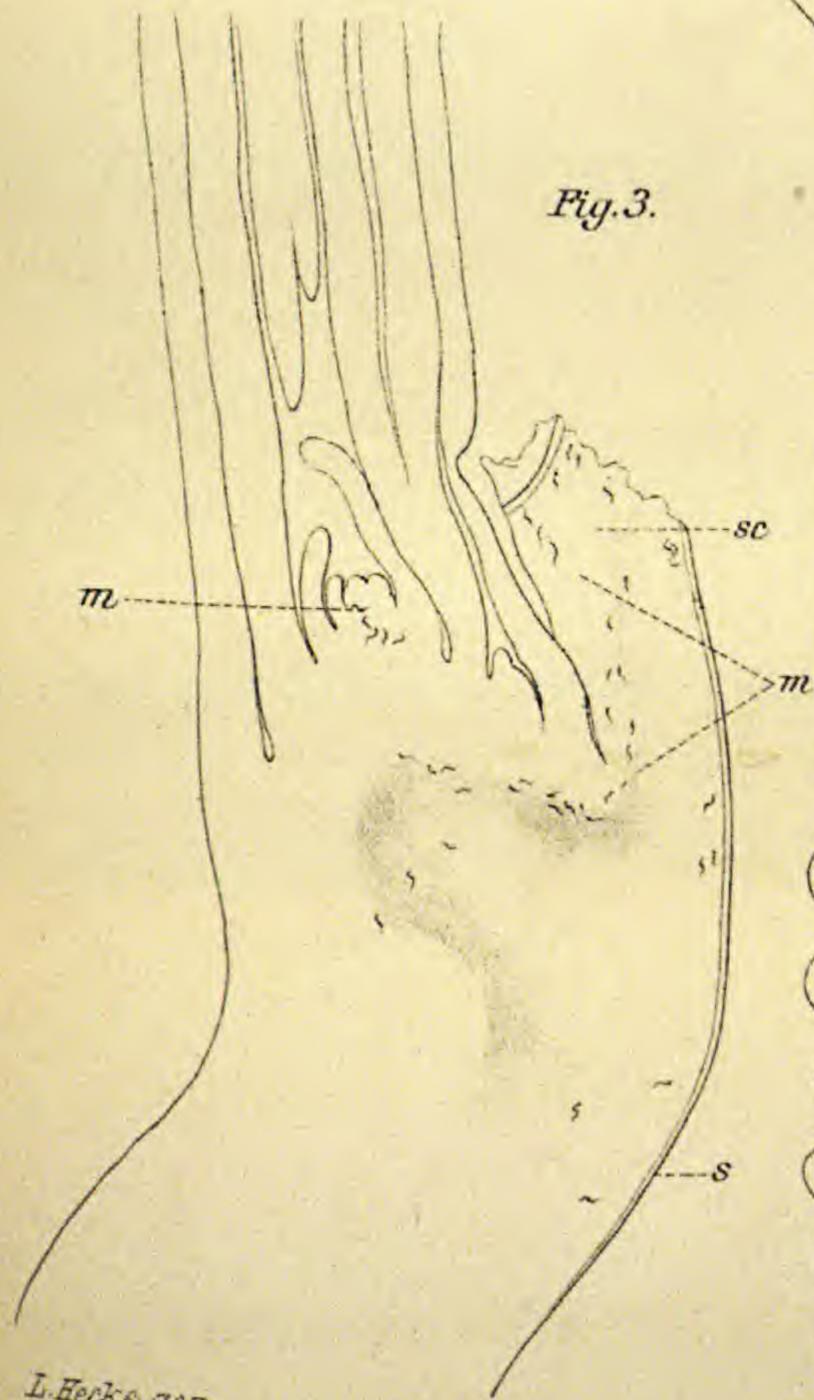
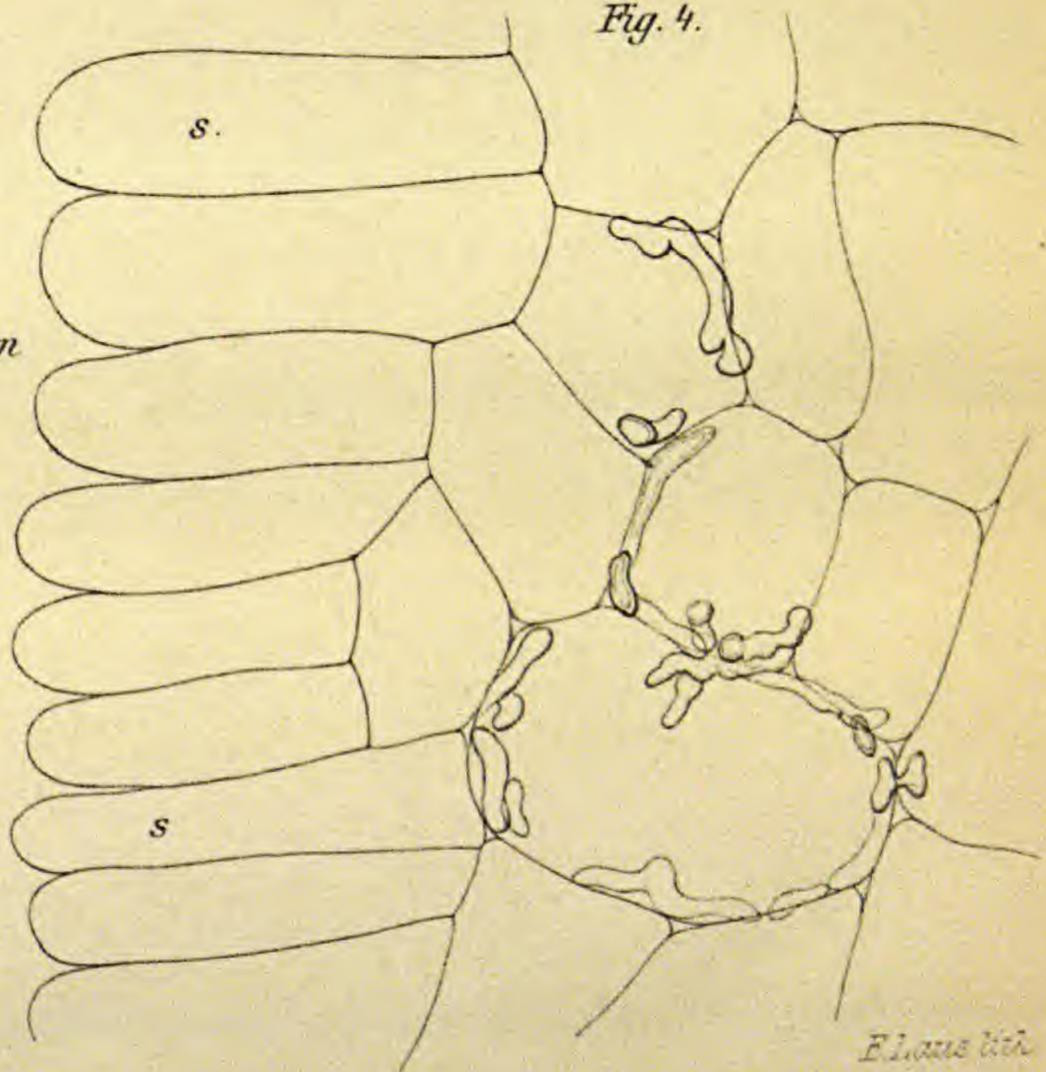


Fig. 4.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Hecke Ludwig

Artikel/Article: [Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand.  
248-250](#)