

Für die Reincultur der Pilze diene als Substrat außer Bierwürze und Brot noch das Nährsalzgemisch nach WEHMER, welches uns von Prof. GORDJAGIN empfohlen war, und das aus 0,1 g salpetersaurem Kali (auch durch andere N-Quellen ersetzt), 0,05 g phosphorsaurem Kali, 0,025 g schwefelsaurer Magnesia auf 100 Teile Wasser mit 2% Zucker (Rohrzucker, Lävulose, Maltose) oder Stärke bestand. Spuren von Eisen als Kriställchen schwefelsauren Eisenoxyduls wurden zugefügt.

Ich benutze die Gelegenheit, meinen besten Dank Herrn Prof. Dr. WEHMER für die Bestimmung der Pilze und Herrn Prof. Dr. GORDJAGIN (zu Saratow) für verschiedene nützliche Hinweise auszudrücken.

## Studien über einige *Rhizopus*-Arten.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von JUN HANZAWA aus Japan.

(Aus dem Laboratorium für Technische Bacteriologie des Techn.-Chem. Instituts der Kgl. Techn. Hochschule Hannover.)

(Mit 1 Tafel.)

Im hiesigen Laboratorium existieren Reinculturen einiger *Rhizopus*-Arten, welche botanisch noch nicht genauer bestimmt sind und vorläufig als *Rhizopus Kasan II* und *III*<sup>1)</sup>, *Rh. Tanekoji a* und *b*<sup>2)</sup> und *Rhizopus Bankul* (von einer Bankulnuß)<sup>3)</sup> bezeichnet waren. Unter Leitung und auf Anregung von Herrn Prof. Dr. C. WEHMER habe ich versucht, sie zu bearbeiten. Zum Vergleich verwendete ich die als Reinculturen vorliegenden *Rh. Batatas* NAKAZAWA, *Rh. tonkinensis* VUILLEMIN, *Rh. Delemar* (BOID.) WEHM. et HANZ. (diese drei aus der Sammlung des hiesigen Laboratoriums), weiter *Rh. nigricans* EHRENBERG, *Rh. nodosus*

1) Von A. G. TRUBIN in der Luft zu Kazan (Rußland) gefunden und in seiner Arbeit „Über die Schimmelmycosen des Auges“, — Kazan 1911, p. 35—41, mit Fig. 4—6 (russisch) —, nebst einer dritten als *Rhizopus I*, *II* und *III* beschrieben. Alle drei sind für Kaninchenaugen pathogen; *Rh. I* und *II* erzeugen nach TRUBIN in denselben starke Veränderungen, töten aber das Tier bei Einführung in die Blutbahn nicht (p. 41). *Rh. III* besitzt stärkere Eigenschaften, er ruft nicht nur Entzündungserscheinungen des Kaninchenauges hervor, sondern erzeugt bei Einführung in die Blutbahn bei Kaninchen tödliche Mucormycosen; innerhalb 12 Tagen nach Injection der Cultur in eine Ohrvene; 2 ccm 0,8%iges NaCl mit zwei Ösen Cultur —, Körpergewicht etwa 1500 g (so laut brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. TRUBIN an Herrn Prof. Dr. WEHMER vom 8. (18.) Mai 1910.) Im hannoverschen Laboratorium sind alle drei von Herrn Dr. TRUBIN zwecks Bestimmung eingeschickten Arten vorhanden, leider gelang es mir nicht, *Rh. Kasan I* auf meinen Nährböden wachsen zu lassen. — Über die Wirkung seiner Pilze bei künstlicher Infection des Auges hat übrigens TRUBIN selbst soeben eine kurze Mitteilung veröffentlicht (s. Mycol. Centralbl. 1912, 1, H. 12, 404. — Anm. bei Correctur.)

2) Von Herrn Prof. Dr. K. USAMI aus japanischem Tanekoji, welchen man in Japan zur Koji-Darstellung für Sakefabrikation verwendet, isoliert und als *Rhizopus Tanekoji a* und *b* bezeichnet.

3) Auf einer kranken Frucht in Hannover beobachtet und von Herrn Prof. WEHMER isoliert. Die Bankulnüsse (Frucht von *Aleurites moluccana* WILLD. [*A. triloba* FORST.]) wurden im hiesigen Techn.-Chem. Institut auf Art ihres Fettes näher untersucht.

NAMYSLOWSKI, *Rh. arrhizus* FISCHER, *Rh. Oryzae* WENT et PR. GEERLIGS, *Rh. chinensis* SAITO und *Rh. Tritici* SAITO (letztere sechs von der Centralstelle für Pilzculturen in Amsterdam<sup>1</sup>).

Zur Bestimmung ihrer systematischen Stellung habe ich die Keimungs- und Wachstumsgeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen, Gärvermögen, Alcoholbildung in Würze, Gelatineverflüssigung, Stärkeverzuckerung usw. untersucht. Die Morphologie läßt hier fast ganz im Stich. Entsprechend ihrem verschiedenartigen Verhalten bei diesen Versuchen lassen sich alle obengenannten *Rhizopus*-Arten in drei physiologische Gruppen gliedern, nämlich in die „Nigricans“- , „Nodosus“- und „Oryzae“-Gruppe (resp. psychrophile, mesophile und thermophile-Gruppe).

1. Nigricans-Gruppe (psychrophile): Kein Wachstum bei 37° C; besitzt kein Verzuckerungs- und kein Gärvermögen, bei Zimmertemperatur Rasen ca. 2—9 cm hoch, klettert auf die Wand der Culturegefäße mit dicken Ausläufern und bildet große Sporangien (100 bis 300  $\mu$  im Durchmesser) und große Sporen (7—15  $\mu$  im Durchmesser). — Bislang nur 1 Art: *Rhizopus nigricans* EHRENBERG.

2. Nodosus-Gruppe (mesophile): Gutes Wachstum bei 37° C, mehr oder minder starkes Verzuckerungs- und Gärvermögen, Sporangienbildung bei niederer Temperatur. Sporangien (30—150  $\mu$ ) und Sporen (4—7  $\mu$ ) sind kleiner als bei der Nigricans-Gruppe. — 2 Arten: *Rhizopus nodosus* NAMYSLOWSKI und *Rh. Tritici* SAITO.

3. Oryzae-Gruppe (thermophile): Gutes Wachstum bei 37° C, mehr oder minder ausgeprägtes Verzuckerungs- und Gärvermögen, aber keine Sporangien in niederer Temperatur. Sporangien (30—200  $\mu$ ) und Sporen (5—8  $\mu$ ) sind etwas größer als in Gruppe 2. — 5 Arten: *Rh. Oryzae* WENT et PR. GEERLIGS<sup>2</sup>), *Rh. arrhizus* A. FISCHER, *Rh. chinensis* SAITO, *Rh. japonicus* VUILLEMIN<sup>3</sup>) und *Rh. tonkinensis* VUILLEMIN<sup>4</sup>).

Zur „Nodosus-Gruppe“ gehören nun die Pilze *Rh. Kasan II*, *III* und *Rh. Tanekoji a.* *Rhizopus Kasan II* ist ähnlich *Rh. Tritici* SAITO, unterscheidet sich aber durch Culturfarbe und Sporen. Außerdem ist *Rh. Kasan II* augenpathogen, was von *Rh. Tritici* noch nicht festgestellt ist. Ich nenne ihn vorläufig *Rhizopus kasanensis*. *Rhizopus*

1) Unter dem Namen *Rh. equinus* empfang ich auch einen *Rhizopus* von Amsterdam, der aber nach meiner Untersuchung kein *Rhizopus* ist, sondern zur Gattung *Absidia* gehört. In Culturfarbe und Sporengröße stimmt er mit *Absidia glauca* HAGEM überein.

2) *Rhizopus Delemar* (BOID.) WEHM. et HANZ. ist dem *Rh. Oryzae* sehr ähnlich, bis auf die Sporangienbildung in Kartoffelculturen, die bei *Rh. Delemar* reichlicher vor sich geht als bei *Rh. Oryzae*, stimmt alles überein. Deshalb sind die Culturen des *Rh. Delemar* immer dunkler als die von *Rh. Oryzae*. Vielleicht ist es eine stärker sporangienbildende Varietät des *Rh. Oryzae*. — Anmerkung. In meiner früheren Beschreibung von *Rhizopus Delemar* (Mycol. Centralbl., 1912, 1, p. 76) hatte ich einen Mehlpilz als *Rh. nigricans* bezeichnet, der nach den nunmehr vorliegenden ausführlichen Untersuchungsergebnissen wohl kein echter *Rh. nigricans* EHRENBERG ist.

3) Die Vergleichung des *Rhizopus japonicus* VUILLEMIN und *Rh. jap. var. angulosporus* SAITO mit *Rh. Tanekoji b* habe ich auf Grund von Literaturangaben gemacht, da mir keine lebenden Culturen zur Verfügung standen.

4) Nach meiner Untersuchung scheint *Rhizopus Batatas* NAKAZAWA sehr ähnlich dem *Rh. tonkinensis*, es war kaum möglich, besondere Unterscheidungsmerkmale (außer etwas verschiedener Alcoholbildung) zu finden.

*Kasan III* ist auch pathogen (heftiger als *Rh. kasanensis*), aber er bildet weißliche, sterilbleibende Luftmycelien auf der Sporangien-schichte wie *Rh. Tanekoji a*, vergärt auch im Gegensatz zu *Rh. Tanekoji a* Raffinose. Ich nenne *Rh. Kasan III* = *Rhizopus Trubini* und *Rh. Tanekoji a* = *Rhizopus Usamii*, deren Diagnosen in der ausführlichen Arbeit folgen werden.

Zur „Oryzae-Gruppe“ gehören dagegen unsere Pilze: *Rh. Tanekoji b* und der *Rhizopus* von der Bankulnuß. Diese beiden *Rhizopus* sind nicht neu, denn *Rh. Tanekoji b* stimmt mit *Rhizopus japonicus* VUILLEMIN<sup>1)</sup> und der *Rhizopus* von der Bankulnuß mit *Rhizopus Oryzae* WENT et PR. GEERLIGS überein.

Meine bereits abgeschlossene ausführliche Arbeit wird neben detaillierten Versuchsergebnissen, Diagnosen und ausführlichen Beschreibungen aller genannten *Rhizopus*-Species auch Abbildungen (Zeichnungen und Microphotogramme) derselben bringen.

Einstweilen stelle ich hier die Pilze in folgender Übersicht zusammen.

### Übersicht der *Rhizopus*-Species.

- A. Wächst nicht bei 37° C, besitzt kein nennenswertes Verzuckerungs- und Gärvermögen, Sporangien (100—300  $\mu$ ) und Sporen (7—15  $\mu$ ) groß. (Mit Zygo-sporen.) [Psychrophile Gruppe.] *Rhizopus nigricans* EHRENBERG.
- B. Wächst bei 37° C, besitzt mehr oder minder entwickeltes Verzuckerungs- und Gärvermögen, Sporangien (30—200  $\mu$ ) und Sporen (3—8  $\mu$ ) klein.
- a) Bildet Sporangien in niedriger Temperatur [Mesophile Gruppe].
- a) Ohne oder sehr spärliche weißliche sterile Luftmycelien auf der Sporangien-schichte.
- † Wächst hoch (2—6 cm), Sporangien-schichte locker. (Mit Zygo-sporen.) *Rh. nodosus* NAMYSLOWSKI.
- †† Wächst niedrig (1—2 cm), Sporangien-schicht dicht.
- ⊙ Rasen schwarz, Sporen verhältnismäßig gleichartig. *Rh. Tritici* SAITO.
- ⊙⊙ Rasen braun, Sporen ungleichartig groß (pathogen). *Rh. kasanensis* n. sp.
- β) Mit weißlichen, sterilen Luftmycelien auf der Sporangien-schichte.
- † Vergärt Raffinose (pathogen). *Rh. Trubini* n. sp.
- †† Vergärt Raffinose nicht. *Rh. Usamii* n. sp.
- b) Bildet keine Sporangien bei niedriger Temperatur [Thermophile Gr.].
- a) Wächst sehr kümmerlich, nur dünne Mycelhaut und bildet keine oder nur wenige Sporangien auf Würze (16° Balling).
- † Vergärt Raffinose. *Rh. Oryzae* WENT et PR. GEERLIGS.
- †† Vergärt Raffinose nicht. *Rh. arrhizus* FISCHER.
- β) Wächst gut und bildet viele Sporangien auf Würze (16° Balling).
- † Columellen klein (unter 70  $\mu$ ). *Rh. chinensis* SAITO.
- †† Columellen groß (bis über 70  $\mu$ ).
- ⊙ Vergärt Raffinose. *Rh. japonicus* VUILLEMIN.
- ⊙⊙ Vergärt Raffinose nicht. *Rh. tonkinensis* VUILLEMIN.

Von diesen sind beifolgend 4 Species nach microscopischen Präparaten bei gleicher Vergrößerung photographisch wiedergegeben. Die Bilder sollen lediglich die verschiedenen Größenverhältnisse illustrieren, sie geben die beiden Extreme (*Rh. nigricans* als größte und *Rh. chinensis* als kleinste Art) neben zwei zwischen diesen liegenden Maßen wieder (*Rh. Trubini* und *Rh. kasanensis*). Die großen Sporangienträger, Sporangien, Columellen und Sporen bei *Rh. nigricans* treten deutlich hervor, bei *Rh. chinensis* sind alle Teile zwergig.

1) Vgl. Note 3 auf voriger Seite.

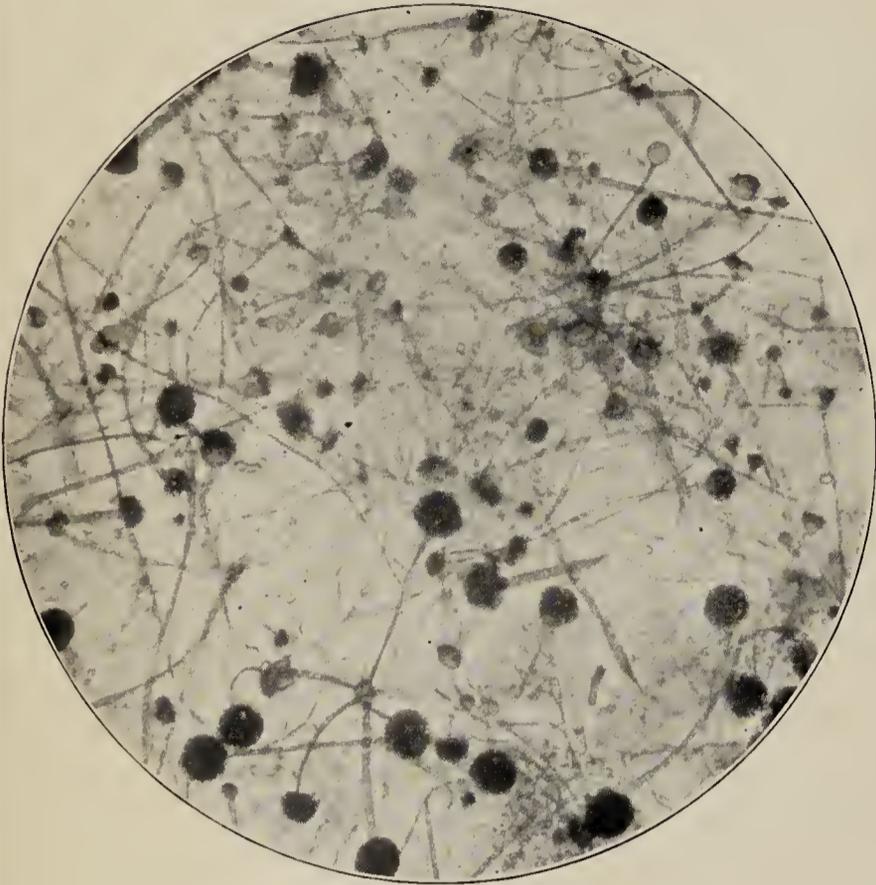


Fig. 1.

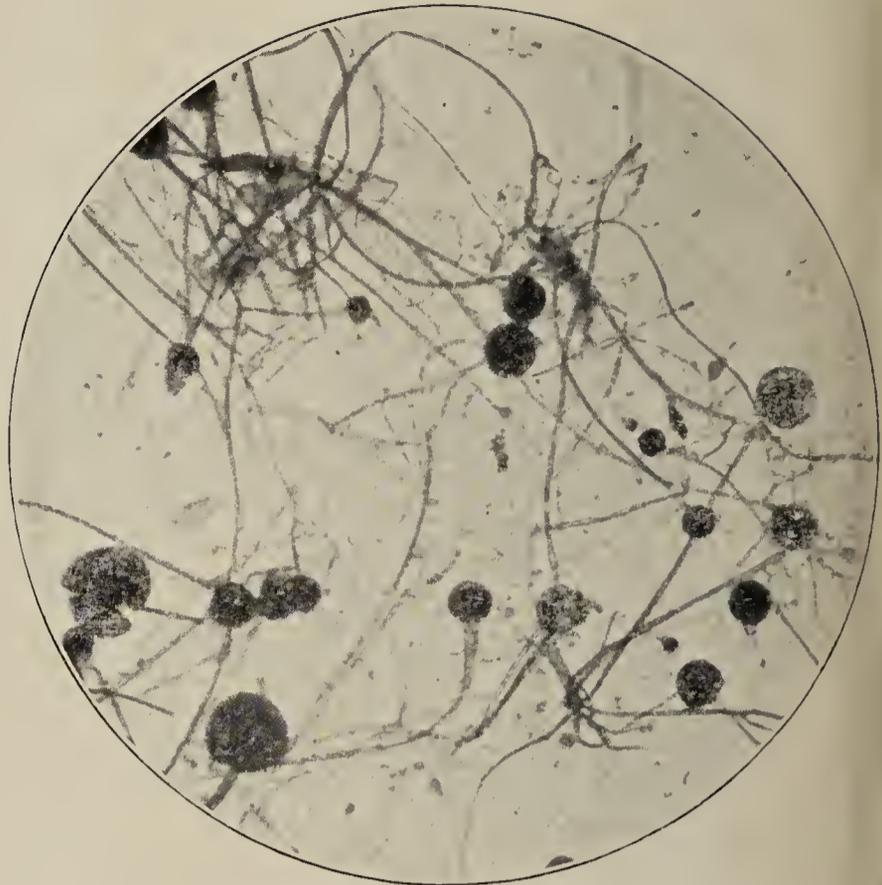


Fig. 3.

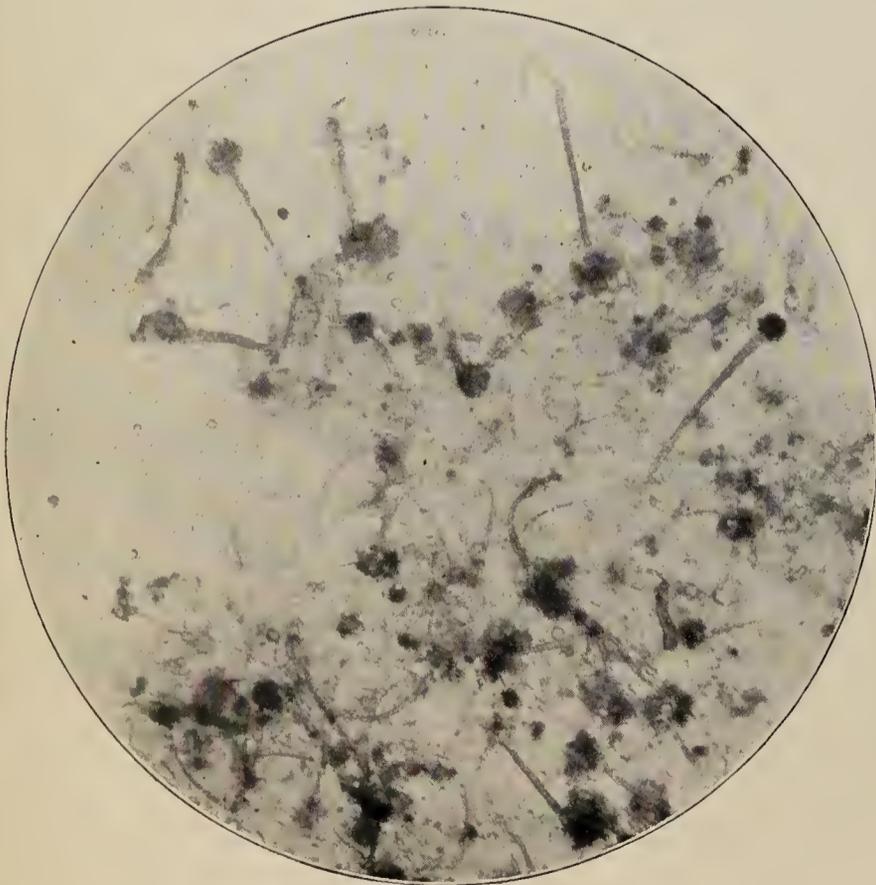


Fig. 2.

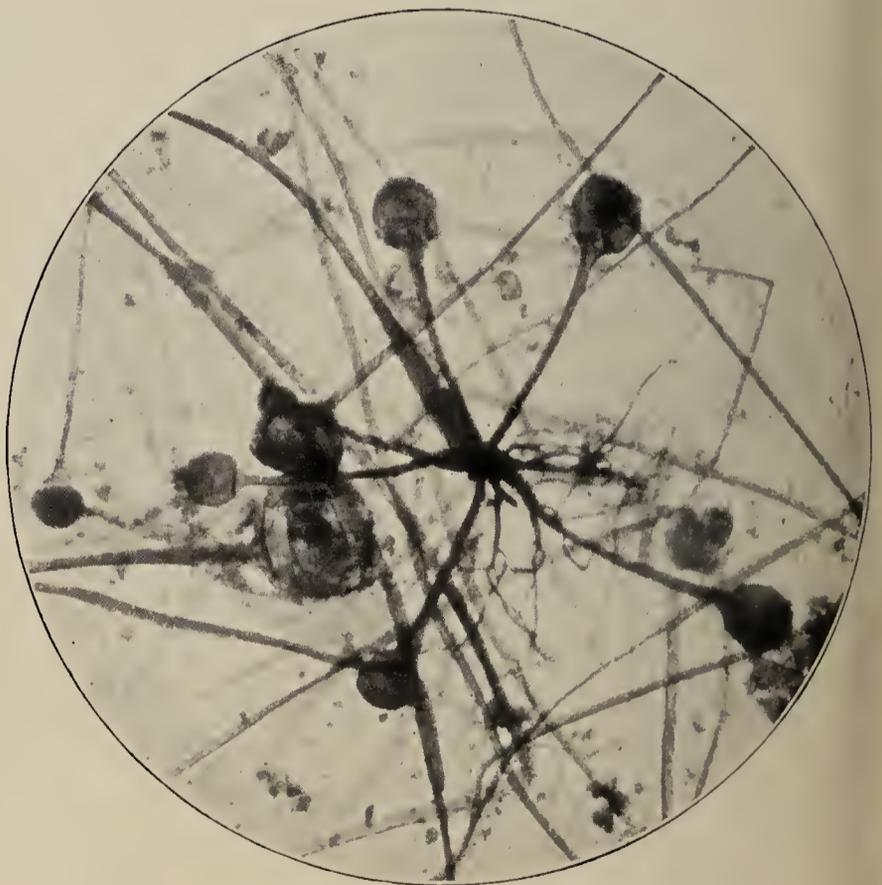


Fig. 4.

## Tafelerklärung.

Fig. 1: *Rh. kasanensis*. Fig. 2: *Rh. chinensis*. Fig. 3: *Rh. Trubini*. Fig. 4: *Rh. nigricans*.

Sämtliche Präparate aus gleichalten Würzeculturen, ungefärbt in verdünntem Glycerin liegend bei derselben Vergrößerung (Obj. 3, Ocul. 1, LEITZ) photographiert. Vergr. 60. (Die Sporen sind bei Reproduction der Photographien leider kaum kenntlich herausgekommen.)

Hannover, September 1912.

---

Referate.

**HOLLRUNG, M.**, Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten, 1909, **12**. (Berlin, P. Parey, 1911, 356 pp.)

Der umfangreiche Bericht gibt an der Hand mehr oder minder ausführlicher Referate einen Überblick über die während des Jahres 1909 auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten veröffentlichten Arbeiten; vereinzelt sind auch noch Publikationen aus dem Jahre 1908 nachgetragen.

Die Gesamtzahl der in dem Werke berücksichtigten Arbeiten beträgt 1442. Von diesen entfallen auf den Abschnitt aus der allgemeinen Pflanzenpathologie betr. die Cryptogamen als Krankheitserreger 74 Arbeiten, welche fast durchgehends auch von mycologischem Interesse sind. Auch in dem folgenden Abschnitt über anorganische Krankheitsanlässe werden mycologisch bedeutungsvolle Arbeiten referiert, so z. B. Untersuchungen über den Einfluß der Concentration von Nährsubstraten auf das Wachstum der Pilze, Untersuchungen über das Erfrieren von Schimmelpilzen usw. Ebenso bringen auch die einzelnen Capitel über die specielle Pflanzenpathologie eine große Anzahl von Referaten über Arbeiten, die sich insbesondere mit den Pilzwirkungen beschäftigen.

Besonders hervorhebenswert erscheint die Neuerung des Verf., der von allen Arbeiten, die ihm vorgelegen haben, auch die Abbildungen ihrem Gegenstand nach in den Literaturzusammenstellungen namhaft gemacht hat. Ein Register erleichtert den Gebrauch des Berichtes um so mehr, als in demselben auch sämtliche in den Titeln von Mitteilungen enthaltenen Vulgärbezeichnungen aufgenommen worden sind. LEEKE (Neubabelsberg).

**PANTANELLI, E.**, Sul parassitismo di *Diaporthe parasitica* MURR. per il castagno. (Rendic. Accad. Lincei, 1911, **20**, I Sem., 366—372.)

L'auteur a pu démontrer par des expériences d'infection que le champignon *Diaporthe parasitica*, qui depuis l'année 1905 ravage les bois de châtaignier dans les États Unis d'Amérique, est en effet parasite aussi pour notre châtaignier (*Castanea vesca* L.) dans les pays méditerranés. Les microconides des pseudopycnides sont aussi virulents que les ascospores des perithèces. Lorsque ce parasite a attaqué une branche il tue une large zone d'écorce en formant une tache jauneroûge et après quelques mois toute la partie de la branche au dessus du point d'infection meurt et se dessèche.

La maladie est limitée jusqu'ici aux États Unis d'Amérique.

M. TURCONI.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mycologisches Centralblatt. Zeitschrift für Allgemeine und Angewandte Mycologie](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Hanzawa Jun

Artikel/Article: [Studien über einige Rhizopus-Arten 406-409](#)