

Mucormykose beim Schwein.

II. Mitteilung.

Beschreibung der isolierten Pilze.

Von

Niels Nielsen (Kopenhagen).

1. Rhizopus.

Schon früher (*Christiansen*) ist eine Beschreibung des isolierten Pilzes gegeben worden. Diese Untersuchung war jedoch nur rein vorläufig und darum nicht eingehend. Die bei der jetzt vorgenommenen, eingehenderen Untersuchung gefundenen Ergebnisse sollen im folgenden mitgeteilt werden. Der Pilz ist, wie in vorstehender Abhandlung berichtet wird, nur aus einem Falle isoliert (Fall 1). Die beiden isolierten Stämme waren übereinstimmend und offenbar dieselben; später traten für den einen der Stämme beträchtliche Veränderungen ein, die unten besprochen werden sollen. Der andre Stamm behielt seinen ursprünglichen Charakter; er soll im folgenden behandelt werden.

Rhizopus suinus n. sp.

Die Kolonien sind weißgrau; eine große Menge Sporangien bewirkt, daß das Aussehen der älteren Kulturen mehr grauschwarz wird. In einem Petrischälchen gezüchtet, erreicht die Kultur eine Höhe von 2–3 cm. Die Sporangien kommen, wie erwähnt, in großer Menge vor. Sie gehen von Stolonen aus, die mit Rhizoiden versehen sind, wie es typisch für die Rhizopusarten ist. Die Sporangiophoren können jedoch auch von gewöhnlichen Hyphen ausgehen. Meistens gehen zwei oder mehr (selten mehr als drei oder vier) von den Rhizoiden aus. Sehr oft gehen sie einzeln von einer Hyphe oder von Rhizoiden aus. Die Dicke der Sporangiophoren ist 5–10 μ ; unmittelbar unter dem Sporangium sind sie etwas eingeengt. Die Länge kann 50–100 μ sein.

Die Sporangien sind dunkelgefärbt, beinahe schwarz, und kugelförmig; oben und unten sind sie etwas abgeflacht. Die Größe ist meistens 55–65 μ ; sie kann jedoch zwischen 35 und 85 μ schwanken. Columella ist wie die Sporangien von wechselnder Größe, meist etwas breiter als hoch, oben halbkugelförmig. In der Regel ist sie 40–50 μ breit und 30–35 μ hoch. Columella ist an der Stelle, wo sie mit der Sporangienvand verbunden war, mit keinem Kragen versehen. Die Sporen sind mehr oder weniger länglich, selten fast oder ganz rund. Meistens sind sie 5,5–6,0 μ lang und 4,0–4,5 μ breit. Die runden Sporen sind von

derselben Größe, $5-6,0 \mu$ im Durchmesser. Im übrigen aber schwankt die Größe von $4,5 \mu$ Länge und $3,5 \mu$ Breite bis zu $8-9 \mu$ Länge und $6-7 \mu$ Breite. Die Sporen sind oft nicht ganz regelmäßig, sondern sie haben Kanten, wie es oft bei Rhizopusarten der Fall ist. Die Sporen sind glatt, aber mit einer Streifung versehen.

Chlamydosporen trifft man in den Hyphen und seltner in den Sporangiophoren an. Sie sind von verschiedner Form und Größe, länglich oder kugelförmig, $15-20 \mu$ im Durchmesser oder $20-40 \mu$ lang und $10-25 \mu$ breit. Ihr Vorkommen ist in gewissem Grade vom Nährboden abhängig; so kommen sie besonders häufig bei der Züchtung auf Kartoffeln vor. Zygosporen wurden nicht gefunden.

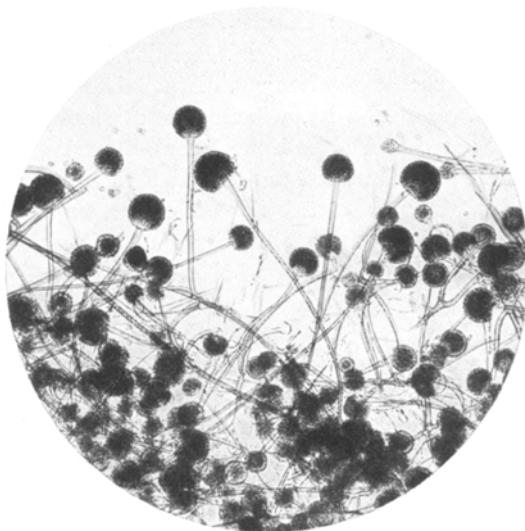


Abb. 10. *Rhizopus stinus*. Mikrophotographie. (70:1.)

Diese Art ähnelt am meisten zwei andern pathogenen Rhizopusarten, *Rhizopus equinus* Cost. et Luc. und *Rh. equinus* var. *annamensis* Bern. Sie ähnelt ihnen durch die etwas unregelmäßige Sporangienbildung, sowie durch den Mangel an einem Kragen auf Columella; auch die Chlamydosporen stimmen überein. Aber sie weicht von ihnen ab durch die Größe der Sporen; auch die Form der Sporen ist abweichend. *Rhizopus equinus* sowie var. *annamensis* haben Sporen, die nur 4μ im Durchmesser und rundlich sind. Dagegen hat diese Art Sporen, die meistens länglich und wesentlich größer, nämlich $5,5-6,0 \mu$ mal $4,0-4,5 \mu$ sind. Außerdem weicht sie von *Rhizopus equinus* dadurch ab, daß auch in der jungen Kultur Stolonen mit Rhizoiden gebildet werden; bei *Rh. equinus* fehlen die letzteren ganz in der jungen Kultur. Die gefundenen Unterschiede

sind so groß, daß dieser Pilz als eine besondere Art: *Rhizopus suinus* aufgefaßt werden muß.

Als die beiden Stämme isoliert wurden, hatten sie beide das gleiche Aussehen und stimmten in ihren kulturellen Eigenschaften überein. Später änderte sich jedoch der eine Stamm und nahm ein Aussehen an, das sich von dem ursprünglichen völlig unterschied. Er büßte nämlich fast ganz die Fähigkeit ein, Sporangien zu bilden. Infolgedessen nahm es die weißgraue Farbe an, die das Mycelium hat, während die Kulturen

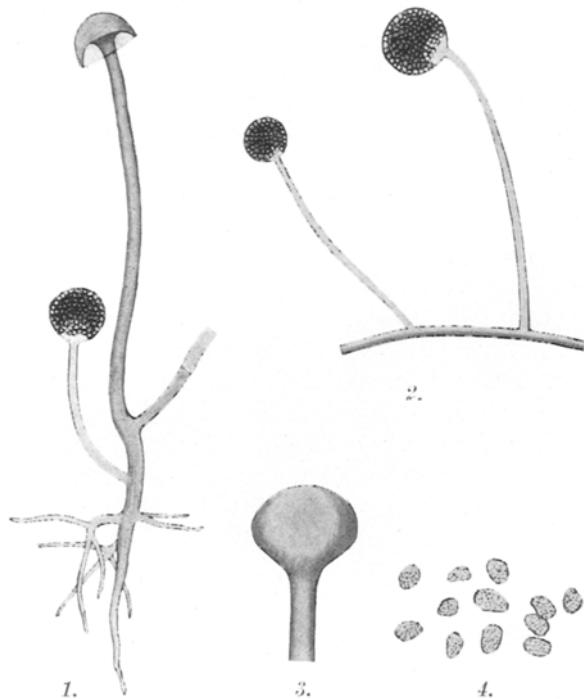


Abb. 11. *Rhizopus suinus*. 1. = Rhizoiden und Sporangienträger (220:1); 2. = Sporangienträger von Hyphe ausgehend (220:1); 3. = Columella (460:1); 4. = Sporen (460:1).

der ursprünglichen Form von den Sporangien schnell dunkel gefärbt wurden. Im übrigen aber blieb er unverändert und weist die gleichen Größenverhältnisse auf, auch für die Sporangien, wie die Hauptform. Auch die Stellung der Sporangiophoren auf dem Mycelium und die Rhizoiden sind unverändert.

Es gelang nicht, durch Züchtung des Stamms auf anderem Nährboden als dem gewöhnlichen eine stärkere Sporangienbildung herbeizuführen. Auch gelang es nicht, einen stärkeren sporangienbildenden Stamm daraus zu isolieren.

Rhizopus suinus forma sterilis n. sp.

Weicht von der Hauptform dadurch ab, daß diese Art fast keine Sporangien bildet.

Physiologische Charaktere.

Das Wachstum der Art bei verschiedenen Temperaturen und ihr Gärungsvermögen gegenüber verschiedenen Zuckerarten wurde außerdem untersucht. Es zeigte sich, daß das stärkste Wachstum bei einer Temperatur von 35—38° stattfand. Bei gewöhnlicher Stubentemperatur (16—18°) war das Wachstum beträchtlich langsamer, sonst aber das gleiche.

Bei der Untersuchung des Vermögens des Pilzes, verschiedene Zuckerarten zu vergären, wurde zuckerfreie Fleischbouillon benutzt, der die zu untersuchenden Zuckerarten zugesetzt werden. Die Konzentration der Zuckerarten war $\frac{1}{2}$ —5 %. Der neutral reagierenden Lösung wurde etwas Lackmus zugesetzt, so daß eine Säurebildung beobachtet werden konnte. Zu den Versuchen wurden teils Saccharimeter benutzt, teils, da das Wachstum darin nicht so gut war, Reagenzgläser. Die Gasentwicklung konnte bei letzteren nicht beobachtet werden, aber sofern die Zuckerart vergärt werden konnte, fand eine kräftige Säurebildung statt, so daß der Nährboden rot gefärbt wurde. Bei den Saccharimeter-Versuchen ließ sich eine Gasentwicklung beobachten. Aber der Pilz zeigte keine Neigung, in dem verschlossnen Teil des Saccharimeters zu wachsen, so daß diese Methode darum nicht recht anwendbar war. Es ergab sich, daß der Pilz Laktose, Rhamnose, Dulcit, Adonit, Mannit, Inulin und Salicin nicht vergären konnte. Dagegen wurden vergoren Glykose, Galaktose, Fruktose, Mannose, Saccharose, Maltose, Trehalose und Dextrin. Mit Raffinose, Melibiose, Arabinose und Xylose trat keine deutliche Säurereaktion auf, aber der Nährboden wurde rotviolett gefärbt und später entfärbt. Hier ist das Ergebnis also etwas zweifelhaft.

2. *Absidia ramosa* (Vuillemin) Lendner.

Aus den übrigen 8 Fällen (Fall 2—9) wurde ein Pilz isoliert, der, wie sich ergab, mit *Absidia ramosa* übereinstimmte.

Absidia ramosa ist in drei Formen bekannt: var. *Rasti* Lendner, var. *Zurcheri* Lendner und f. *typica* Hagem. Es gelang nur, var. *Zurcheri* durch Centraalbureau voor Schimmelcultures i Baarn zu beschaffen. Die zwei andern Formen dagegen konnten nicht beschafft werden. Ein Vergleich mit den Beschreibungen zeigte jedoch, daß der reingezüchtete Pilz ohne Zweifel auf var. *Rasti* zurückgeführt werden mußte, mit dem er in allen Verhältnissen Übereinstimmung zeigte. Der isolierte Pilz ist demnach *Absidia ramosa* var. *Rasti* Lendner.

Es ist zu bemerken, daß die verschiedenen Stämme — es waren im ganzen 24 Stämme aus den 8 Fällen isoliert worden — etwas untereinander abweichen, namentlich mit Bezug auf Wachstumsgeschwindigkeit. Die aus demselben Fall gezüchteten Stämme stimmten, wie sich ergab, in dieser Hinsicht untereinander überein. Dagegen wichen die aus verschiedenen Fällen gezüchteten etwas voneinander ab. Der Unterschied ist jedoch so geringfügig, daß sie als zur gleichen Art und Spielart gehörig betrachtet werden müssen. Es ist ferner zu bemerken, daß es nicht gelungen ist, durch Verimpfung auf die verschiedenen Stämme Zygosporenbildung hervorzurufen.

Kulturelle Verhältnisse.

Das Vergärungsvermögen gegenüber einer Reihe von Zuckerarten u. ä. wurde untersucht. Die Methodik war dieselbe wie bei der Untersuchung von *Rhizopus*. Es wurden einige der isolierten Stämme sowie die Originalkultur von var. *Zurcheri* untersucht. Es zeigte sich, daß Glykose, Galaktose, Fruktose, Mannose, Maltose, Melibiose und Dextrin im Laufe von zweimal 24 Stunden vergärt wurden. Nach viermal 24 Stunden außerdem Trehalose, Raffinose und Mannit. Mit Arabinose und Xylose war das Resultat wie bei *Rhizopus* unsicher. Der Pilz war im Laufe von 3 Wochen nicht imstande, Laktose, Saccharose, Rhamnose, Dulcit, Adonit, Inulin und Salicin zu vergären. Alle dieser Versuche wurden bei 37° angestellt; bei dieser Temperatur hat der Pilz sein bestes Wachstum. Bei niedrigerer Temperatur ist das Wachstum schwächer; bei 12° hat es beinahe aufgehört.