

Über die durch *Physalospora* und *Coniothyrium* verursachten Krankheiten der Weintraube in Japan.

Von

Yosikazu Nisikado, *Nōgaku-Tokugyōshi*.

[Am 20. Juli, 1923.]

Einleitung.

Im westlichen Teile von Japan sind die unter den Namen „Zikugare-Byō“ (Traubenstielfäule) oder „Fusagare-Byō“ (Traubenfäule) bekannten Krankheiten der Weintrauben schon seit langem bekannt und werden sehr gefürchtet. Meiner Untersuchung nach werden diese Krankheiten durch folgende drei verschiedenen Pilzarten hervorgerufen:

- 1) *Glomerella rufomaculans* (BERK.) SPAULDING et SCHRENK.
- 2) *Physalospora baccae* CAVARA und
- 3) *Coniothyrium diplodiella* (SPEG.) SACC.

Über das Auftreten der von *Glomerella rufomaculans* verursachten Krankheit der Weintrauben ist in Japan schon vor langer Zeit von verschiedenen Forschern berichtet worden, zuletzt von SHIRAI u. MIYAKE (1917) und HEMMI (1920). Die von *Physalospora baccae* und *Coniothyrium diplodiella* hervorgerufenen Traubenkrankheiten sind jedoch hier in Japan noch ganz neu. Ich habe seit dem Jahre 1913 diese beiden Krankheiten und die sie erregenden Pilze untersucht.

In folgenden Zeilen werden nur die durch *Physalospora* und *Coniothyrium* hervorgerufenen Traubenkrankheiten Erwähnung finden. Da diese Arbeiten bereits bei anderer Gelegenheit ausführlich japanisch veröffentlicht worden sind (NISIKADO '17, '20), möchte ich hier nur eine kurze Mitteilung geben.

I. Die durch *Physalospora baccae* Cav. verursachte Traubenkrankheit.

Die durch *Physalospora baccae* CAV. verursachte Krankheit der Weintrauben ist ein gefürchtetes Übel im Weinbau des Kaukasus. Sie ist bekannt

als *Black-rot im Kaukasus* oder *kaukasische Schwarzfäule*. Hier in Japan aber ist diese Krankheit bis zum Jahre 1913 nirgends gefunden worden. Im August dieses Jahres ('13) beobachtete ich sie zum ersten Male im Gewächshause unsres Instituts.

Diese Krankheit ist zuerst im Jahre 1886 in Frankreich von VIALA und RAVAZ ('86) beschrieben worden. Die beiden Autoren gaben damals als krankheitserregende Pilze zwei spezifisch neue Arten unter dem Namen *Phoma flaccida* und *Phoma reniformis* an, welche 1888 auch in Italien von CAVARA ('88) beobachtet worden sind. Gleichzeitig fand CAVARA ('88) einen Perithecienpilz auf kranken Beeren und beschrieb ihn als *Physalospora baccae*, CAV., aber er erwähnte nichts über die Beziehung dieses Pilzes zu den oben angegebenen Arten.

Als diese Krankheit zuerst in Frankreich und später auch in Italien beobachtet wurde, betrachtete man sie nicht als eine Plage im Weinbau. Erst 1898 teilte M. WORONIN ('98) mit, dass diese Krankheit seit etwa 1896 in den kaukasischen Weinbergen verherrend wüte. Erst seit dieser Zeit wird sie im Kaukasus als eine furchtbare Plage angesehen. Sie ist auch seitdem von mehreren russischen (JACZEWSKII '00, SPESCHNEW '99, '01) und französischen (PRILLIEUX '00, RAVAZ et BONNET '00) Forschern genau untersucht worden.

In Japan scheint diese Krankheit seit ungefähr zwanzig Jahren bei den Weinbauern unter dem Namen „Zikugare-Byô“ oder „Fusagare-Byô“ bekannt zu sein. Wir haben diese Krankheit in unserem Gewächshause nur an völlig ausgewachsenen, fast reifen bis reifen Weintrauben wahrgenommen. Hier in Japan kommt diese Krankheit nur an Trauben europäischer Sorten oder an der japanischen Sorte „Kôsyû“ vor, die alle zur Art *Vitis vinifera* gehören, aber nicht an den amerikanischen Sorten, die zur *Vitis Labrusca* gehören.

Symptomedes Krankheit.

Das erste Zeichen der Erkrankung ist eigenartige dunkle Flecken an den grünen Stielen der beinahe reifen Trauben. Diese verfärbten Flecke sind gewöhnlich braun, dunkelbraun oder schwarz und scharf umrändert. In der Mitte sind sie etwas eingesunken. Unter günstigen Bedingungen vergrößern sie sich schnell um die Traubenstiele herum. Die mittlere Partie eines jeden Fleckes wird bald mit zahlreichen schwarzen Pusteln besetzt. In diesen Pusteln treten dann die Pyknidien eines Pilzes auf, den ich nachher näher beschreiben werde.

Die auf den befallenen Traubenstielen stehenden Beeren verlieren ihre Festigkeit, vertrocknen und schrumpfen ein. Obgleich sich die schwarzen

Flecke anfangs fast nur an dem Stielen finden, werden sie doch später sicher auch den Beeren erscheinen. Die Beeren erkranken in der Regel kurz vor der Reife, selten früher, und fallen zunächst durch ihr runzliges Aussehen auf, sodass ich anfangs glaubte es sei die durch *Guignardia Bidwelli* verursachte Schwarzfäule. Zuweilen sind auf einer Seite der Beere zwei, drei oder mehrere Flecke vorhanden, die dann bei ihrer Vergrößerung ineinanderfließen. Manchmal treten die ersten Flecke auf den Beeren am Stielansatz auf. Ich muss also annehmen, dass die Infektion wahrscheinlich an dieser Stelle stattfindet, oder dass das Myzel aus dem Beerenstiele einwandert. Auf den eingeschrumpften Beeren, selten schon an den noch prallen, unreifen Beeren, entwickeln sich die Fruchtkörper des Pilzes in der Form zahlreicher, dicht beisammenstehender, später aus der Epidermis hervorbrechender Pusteln.

In Japan befällt der Pilz bei feuchter Witterung selten auch die jungen Triebe. Auf den Blättern und an der verholzenden Rebe gelang es mir niemals die Krankheit aufzufinden.

Beschreibung des krankheitserregenden Pilzes.

Pyknidienform: Auf den kranken Teilen der Traubenstiele oder der Beeren finden sich die punktförmigen, schwarzen Pyknidien. Sie stehen unter der Epidermis und sind in das darunter liegende Gewebe eingesunken. Die Pyknidien sind annähernd kugelig oder ein wenig zusammengedrückt und dunkelbraun bis schwarz. Der Breitendurchmesser beträgt $104-320\ \mu$ und die Höhe $80-240\ \mu$. Der Durchschnitt von 25 Pyknidien war $180 \times 133\ \mu$. Die Wand des Pyknidiengehäuses besteht aus mehreren Schichten eines parenchymatischen Gewebes. In der Umgebung der Mündung ist die Wand etwas dicker. Die Mündung ist kreisförmig und im Durchmesser $12-19\ \mu$ gross. Die inneren Schichten der Pyknidien bilden das konidienerzeugende Gewebe. Die konidienbildenden Zellen verlängern sich zu Sterigmen, welche $10-20\ \mu$ lang sind.

Die Konidien sind meistens länglich, lang-ellipsoidisch oder spindelförmig, einzellig und meist ganz gerade, oft jedoch auch schwach gekrümmt. Die jungen Konidien sind an dem einen Ende schwach zugespitzt, die reifen aber an beiden Enden abgerundet. Die Konidien sind mit feinkörnigem Plasma gefüllt. Bei der Keimung quellen sie zunächst auf und bilden meistens in ihrer Mitte eine Querwand, darauf erscheinen gewöhnlich an den Enden der Konidien 1-2 Keimschläuche. Die Keimfäden entwickeln sich sehr schnell. Die Grösse der Konidien ist je nach den Substraten verschieden. Sie sind $16,2-24,6\ \mu$ lang und $5,6-7,0\ \mu$ breit (durchschnittlich $20,34\ \mu$ lang und $6,0\ \mu$ breit).

Bringt man reife Pyknidien ins Wasser, so quellen die Konidien auf, kom-

men aus der Pyknidien heraus und bilden sehr lange und sehr dünne, weisse Ranken, die sich im Wasser lange Zeit halten. Diese Art der Konidient-leerung ist sehr charakteristisch und gibt uns ein Hilfsmittel zum Auffinden der Pyknidien bei der Traubenfäule.

Perithezienform: Wenn man Perithezien beobachten will, so braucht man nur eine Menge Beeren, auf denen sich viele *Macrophoma*-Pyknidien befinden, im Freien überwintern zu lassen. Man findet dann im Winter oder im Früh-jahr zwischen den leeren oder gefüllten Pyknidien herdenweise zusammen-stehende Perithezien. Bei meinem ersten Versuche steckte ich im Oktober 1913 eine Menge erkrankter Beeren in Sand, und am 25. März 1914 fand ich zum erstenmal Perithezien mit reifen Schläuchen. Aber bereits vorher im Dezember 1922 hatte ich Perithezien beobachtet.

Die Perithezien sind fast kugelförmig, $200\ \mu$ im Durchmesser, $180\ \mu$ hoch und in das Gewebe der Frucht oder des Fruchstieles ganz eingesunken. Nur mit einer etwa $80\ \mu$ hohen papillenförmigen Mündung ragen sie aus der emporgehobenen Epidermis etwas hervor. Die Gehäusewand besteht aus mehreren pseudoparenchymatischen Schichten, deren verhältnismässig grosse Zellen eine ziemlich dicke, dunkelbraun gefärbte Membran besitzen. Nach dem Innern geht die Wand allmählich in ein farbloses und dünnwandiges Gewebe über. Das Innere des Mündungsschnabels ist mit schmalen, nach der Mitte und nach der Mündung zu gestreckten, farblosen Zellen gefüllt. Die Sch-läuche stehen am Grunde der Perithezien in büschelartiger Anordnung zwischen den Paraphysen.

Die Schläuche sind $62,9-91,5\ \mu$ lang und $15,7-25,0\ \mu$ dick. Im reifen Zustande sind sie schwach keulenförmig und haben eine dünne farblose Mem-bran. Die Membran ist am oberen Ende der Schläuche $3,5-7,0\ \mu$ dick und lässt hier eine rundliche Öffnung erkennen. Jeder Schlauch enthält in den oberen zwei Dritteln acht Sporen meist in zwei Reihen zu je vier. Die Sporen sind hyalin, einzellig, spindelförmig, nach den Enden zu ein wenig verjüngt, aber doch ziemlich stumpf. Sie sind $14,3-20,7\ \mu$ lang und in der Mitte $5,7-9,3\ \mu$ dick.

Die Paraphysen sind fadenförmig, farblos und besitzen einige Scheide-wände.

Keimung der Sporen: Die Keimung der Konidien erfolgt rasch. Die Keimschläuche treten an den Enden der Konidien oder auch an der Seite hervor. In destilliertem Wasser keimen einige Sporen bei 23°C schon nach 4 Stunden. Ich gebe hier als Beispiel die Länge der Keimschläuche von zehn bei 23°C nach 4 Stunden gekeimten Konidien:

Tabelle I.
Die Länge der Keimschläuche der bei 23°C nach 4 Stunden
gekeimeten Konidien.

Lfd. Nr.	Länge der Konidien.	Länge der Keimschläuche aus dem einen Ende der Konidie.	Länge der Keimschläuche aus dem anderen Ende der Konidie.
1	18,2	12,0	3,6
2	21,6	18,0	0
3	18,2	9,6	0
4	21,6	21,6 Zweig 12,0	0
5	20,4	26,4	0
6	21,6	12,0	0
7	18,2	14,4	0
8	20,4	31,2	0
9	21,6	14,4	12,0
10	21,6	18,2 Zweig 14,0	0

Die Keimung der Schlauchsporen erfolgt wie bei den Konidien. Zuweilen entwickeln sich in den Sporen im Verlaufe der Keimung eine oder zwei Querwände.

Bestimmung des Pilzes.

Obige Beschreibung zeigt bereits klar, dass dieser Pilz zur Gattung *Macrophoma* gehört. Ferner stimmt der vorliegende Pilz der Diagnose nach mit der Art *Macrophoma reniformis* (VIALA et RAVAZ) CAV. (= *Macrophoma flaccida* (VIALA et RAVAZ) CAV.) sehr gut überein. Dieser Pilz ist zuerst in Frankreich von VIALA und RAVAZ ('86) als zwei Arten unter den Namen *Phoma flaccida* und *Phoma reniformis* beschrieben worden. Diese Namen hat später CAVARA ('88, S. 15—17) zu *Macrophoma flaccida* und *Macrophoma reniformis* verändert. Der Unterschied der von VIALA und RAVAZ damals erwähnten zwei Arten bestand nur in der Gestalt und der Grösse der Konidien. Im Jahr 1899 fand SPESCHNEW ('99) die Übereinstimmung dieser zwei Arten, indem er beide Konidienformen in ein und derselben Pyknidium feststellen konnte. Er benutzte für beide Arten den gemeinsamen Namen *Phoma reniformis*. Eine ausführliche Erwähnung dieses Konidienpilzes mit Zeichnungen und der Beweis seiner Zugehörigkeit zur Perithezienform *Guignardia* und zwar zu *Guignardia baccae* (CAVARA) JACZ. sind von JACZEWSKII ('00) gegeben worden. Zum Vergleiche sind die Beschreibungen verschiedener Autoren und die Eigenschaften unsres Pilzes in folgender Tabelle angegeben:

Tabelle II.

Vergleichungstabelle verschiedener Beschreibungen des Pilzes
Macrophoma reniformis.

Namen der Autoren und der Pilze.	Gestalt der Konidien.	Grösse der Konidien.
CAVARA ('88): <i>Macrophoma flaccida</i>	sporulis utrinque acutiusculis, hyalinis.	16—18 × 5—6 μ
CAVARA ('88): <i>M. reniformis</i>	sporulis cilindraceis, rectis vel curvulis, utrinque obtusis hyalinis, plasmate granuloso farctis.	22—28 × 6—8 μ
SPESCHNEV ('01): <i>Phoma reniformis</i>	aliter globosis, vel ellipticioblongis, utrinque rotundatis, saepissime reniformis, uni- vel binucleatis, continuis, hyalinis.	8—14 × 2—4 μ
JACZEWSKII ('00): <i>Phoma reniformis</i>	länglich, spindelförmig oder cylindrisch und etwas gebogen.	12—22 × 6—8 μ
DELACROIX et MAUBLANC ('16): <i>Phoma reniformis</i>	d'abord fusiformes, pis arquées, cylindrique et obtuses aux extremités.	20—22 μ de longueur
NISIKADO:	länglich, langellipsoidisch, oder spindelförmig, gerade oder schwach gekrümmt, beidendig spitzig oder abgerundet, farblos.	16—34 × 5—7 μ

Diese Tabelle beweist meiner Ansicht nach die Übereinstimmung vorliegender Konidienpilze.

Da die Pyknidienform dieses Pilzes *Macrophoma reniformis* ist, wie bereits oben bemerkt, gehört unsre Perithezienform nach Jaczewskiis Ansicht zu *Guignardia baccae* JACZ. Diese Art ist zum ersten Male von CAVARA ('88, S. 313—314) unter der Namen *Physalospora baccae* mit folgender Diagnose, die mit den Eigenschaften unsres Pilzes sehr gut übereinstimmt, beschrieben worden:

Physalospora baccae n. sp. Periteciis sparsis, globosis, epidermide tectis, demum erumpentibus; diametro 250—280 μ , extus fuscis, intus albidis; ostiolo prominulo perforatis; ascis clavatis, octosporis, 60—70 × 8—10 μ paraphysibus filiformibus ascis longioribus; sporidiis ellypticis utrinque obtusis, 15—16 × 4—5 μ .

Habit. In baccis *Vitis viniferae* nondum maturis. In argo ticinensi (Stradella).

Im Jahre 1900 fand JACZEWSKII ('00) die Perithezienform des Konidienpilzes *Phoma reniformis* und schrieb: „Die von CAVARA als Paraphysen bezeichneten Körper erweisen sich als atrophierte, fadenförmig gebliebene Schläuche.“ Der Abwesenheit der Paraphysen wegen bezeichnete er den Pilz als *Guignardia baccae* JACZ. Ich lasse hier eine Vergleichungstabelle verschiedener Beschreibungen dieser Perithezienformen und der Eigenschaften unsres Pilzes folgen:

Tabelle III.

Vergleichungstabelle verschiedener Beschreibungen des Pilzes,
Physalospora baccae.

Namen der Autoren und der Pilzes	Schläuche Gestalt und Grösse	Paraphysen	Schlauchsporen Gestalt und Grösse
CAVARA ('88): <i>Physal. baccae</i> n. sp.	clavatis. 60—70 × 8—10 μ	filiformibus ascis longio- ribus.	ellipticis utrinque obtusis. 15—16 × 4—5 μ
JACZEWSKII ('00): <i>Guign. baccae</i> n.	mit einem sichtbaren Stiel versehen. 80—100 × 9—12 μ		gewöhnlich hyalin oder etwas grünlich oft ge- bogen. 16—20 × 5—7 μ
PRILLIUX et DELACROIX (‘00): <i>Guign. reniformis</i> n. sp.	claviforme, un peu atte- nuée à la base. 70 × 10 μ		hyalinis, souvent un peu arquée. 11—15 × 4,7—6 μ
NISIKADO:	keulenförmig farblos, am oberen Ende verdickt. 63—92 × 15—25 μ	fadenförmig farblos, dünn.	hyalin, spindelförmig. 14,3—20,7 × 5,7—9,3 μ

Abgesehen von dem Vorhandensein der Paraphysen bei unsrem Pilze unterscheidet er sich nicht von *Guignardia baccae* JACZ. In den Perithezien sind die Paraphysen nur schwach, aber doch erkennbar. Meiner Ansicht nach handelt es sich nicht um atrophierte, fadenförmig gebliebene Schläuche. Infolgedessen müssen wir also unseren Perithezien-Pilz wegen des Vorhandenseins der Paraphysen zur Gattung *Physalospora* rechnen und zwar zu *Physalospora baccae* CAVARA.

Ausser den oben erwähnten Pilze, gibt es zwei Pilze unter der Gattung *Physalospora*, die als Schmarotzer auf den Weintrauben und Reben vorkommen: *Physalospora amperina* HAZSLINSKY ('92) und *Physalospora Woroninii*, FARNETI et MONTEMARTINI ('02). Diese beiden Pilze aber unterscheiden sich von unsrem Pilze durch die Gestalt und die Grösse der Schläuche und Schlauchsporen. Ich lasse hier den Namen und die Synonyme des besprochenen Pilzes folgen:

Physalospora baccae CAVARA in Atti Ist, Bot., Pavia, I. (1888) p. 313—314, tab. 3, fig. 12—14.

Syn. *Guignardia baccae* (CAVARA) JACZEWSKII in der Zeitschr. f. Pflanzenkr. X. (1900) p. 262.

Guignardia reniformis PRILLIUX et DELACROIX in Comt. rend. Acad. Sci. N. 6, p. 298 (1900)

Phoma reniformis VIALA et RAVAZ in Le Black rot. Montpellier, (1886), pag. 57 et 58, fig. 13—14.

Phoma flaccida VIALA et RAVAZ in Le Black rot. Montpellier, (1886), pag. 55, fig. 11—12.

Macrophoma reniformis (VIALA et RAVAZ) CAVARA in Atti Ist. Bot., Pavia, I. (1888), pag. 315, tab. 5, fig. 5, 8, 13.

Macrophoma flaccida (VIALA et RAVAZ) CAVARA in Atti Ist. Bot., Pavia, I. (1888), pag. 317, tab. 5, fig. 11, 12.

Gleoesporium Physalosporae CAVARA in Atti Ist. Bot., Pavia, I. (1888), pag. 317.

Einige physiologischen Eigenschaften des Pilzes.

Dieser Pilz kann sehr leicht isoliert werden, wenn man eine Aufschwemmung frischer Konidien auf 5%igem Traubenzuckeragar macht. In diesen Kulturen entwickeln sich schon nach zwei Tagen in grösserer Anzahl kleine, weisse Kolonien, aus denen dann die Reinkulturen gewonnen werden. Auf dieselbe Weise werden aus den Askosporen leicht Reinkulturen hergestellt. Auf Grund vergleichender Kulturversuche nehme ich an, dass die Reinkulturen aus beiden Stämmen ganz übereinstimmen. Diese werden zu Kulturversuchen und zu Impfungen verwendet.

Eigenschaften auf den Nährböden.

Im folgenden will ich hier das Wachstum dieses Pilzes in Reinkulturen auf einigen Nährböden kurz beschreiben.

Beerendekoktagar (Weinbeeren 200 g, Wasser 1000 ccm, Agar 1,8 g): Auf diesem Nährboden zeigt der Pilz ein sehr gutes Wachstum. Schon nach 4 Tagen entwickelt er ein reiches, graues Luftmyzel, das sich nach 10 Tagen schwarz färbt. Auf dem Luftmyzel entwickelt sich häufig ein wenig harte Myzelmasse.

Kartoffelscheibe: Auch auf diesem Nährboden zeigt der Pilz ein sehr gutes Wachstum. Petrische Schalen füllt er schon nach 4 Tagen ganz aus, und nach 10 Tagen bedeckt bereits eine schwarze Kruste den Boden. Auf dieser Kruste fand ich öfters zitzenförmige, schwarze Hyphenmasse, in der sich die Konidien befanden.

Reisbrei (Reis 10 g, Wasser 15 ccm in einer Petrischen Schale): Auf diesem Nährboden zeigt er eine ähnliche Entwicklung wie auf der Kartoffelscheibe, nur etwas schlechter.

Reisstrohdekoktagar (Reisstroh 100 g, Wasser 1000 ccm, Agar 1,8 g): Auf diesem Nährboden entwickelt sich schon nach vier Tagen überall ein weisses Myzel. Der zentrale Teil ist zunächst dunkelolivengrün (dark greenish olive nach RIDGWAY ('12)), und nach einer Woche olivschwarzgrün (olivaceous black), und nach zwei Wochen ganz schwarz.

Stärkeagar (Lösliche Stärke 2 g, Wasser 100 ccm, Agar 2 g): Wie auf Reisstrohdekoktagar, nur etwas schlechter.

Traubenzuckeragar (Traubenzucker 5 g, Wasser 100 ccm, Agar 2 g) und *Rohrzuckeragar* (Rohrzucker 5 g, Wasser 100 g, Agar 2 g): Auf diesen Nährböden zeigt der Pilz ein etwas schlechteres Wachstum als auf Stärkeagar.

**Der Einfluss der Wasserstoffionenkonzentration auf die
Entwicklung des Pilzes.**

Dass säurehaltige Nährböden, wie Beerendekokt, Kartoffelscheibe usw. für das vegetative Wachstum des Pilzes gut sind, habe ich bereits erwähnt. Hier will ich einige Ergebnisse von Versuchen angeben, deren Zweck es war, den Einfluss der Wasserstoffionenkonzentration des Nährbodens auf die Entwicklung des Pilzes festzustellen.

Als Stammnährboden haben wir Reisstrohdekoktagar (Reisstroh 100 g, destilliertes Wasser 1000 ccm und Agar 20 g) benutzt. Als Kulturgefäße wurden 90 mm grossen Petri-Schalen benutzt, welche mit Salzsäure, Leitungswasser und destilliertem Wasser nacheinander sorgfältig gewaschen worden waren.

Im ersten Versuche stellten wir mit destilliertem Wasser folgende verschieden starken Lösungen von Weinsäure her: 4M, M, M/4, M/4³, M/4³, M/4⁴, M/4⁵, und M/4⁶. Je 1 ccm dieser Lösungen wurde in eine sterillisierte Petri-Schale gegossen. Diesen verschiedenen Lösungen wurden dann je 10 ccm von geschmolzenem Reisstrohdekoktagar zugesetzt, wie in Tabelle IV angegeben ist. Im ersten Versuche wurde das Reisstrohdekoktagar vorher mittels des Indikators Phenolphtalein neutralisiert.

Die Wasserstoffionenkonzentration dieser Nährboden wurde nach dem kolorimetrischen Verfahren von CLARK und LUBS bestimmt. Um das Resultat der kolorimetrischen Bestimmung zu kontrollieren, haben wir die Wasserstoffionenkonzentration der verschieden stark mit Säure und Alkali versetzten Lösungen von Reisstrohdekokt mittels der Wasserstoffelektrode elektrometrisch festgestellt. Den Stand der Kulturen nach vier Tagen bei 30°C zeigt folgende Tabelle:

Tabelle IV.

**Einfluss der Wasserstoffionenkonzentration der mit Weinsäure
zugesetzten Nährböden auf die Entwicklung des Pilzes, *Ph. baccae*.**

Kultur Nr.	10 ccm Reisstrohdekoktagar (neutral) + 1 ccm von:	Wasserstoffionenkonzentration pH. (ungefähr)	Durchschnittlicher Durchmesser der Kolonien nach 4 Tagen.	Protokoll nach 4 Tagen.
1	4M-Weinsäure	1,6	—	Entwicklung nicht sichtbar.
2	M- „	1,9	—	„ „ „
3	M/4- „	2,4	—	„ „ „
4	M/4 ³ - „	3,2	14,25 mm	Substrat olivgrün gefärbt, ohne Luftmyzel.
5	M/4 ³ - „	4,1	73,35 „	„ „ „ mit Luftmyzel.
6	M/4 ⁴ - „	5,0	74,35 „	„ „ „ „ „
7	M/4 ⁵ - „	6,0	75,75 „	„ „ „ „ „
8	M/4 ⁶ - „	6,9	66,6 „	„ „ „ „ „

Für die nächsten Versuche stellten wir mit doppeltdestilliertem Wasser folgende verschieden stark verdünnte Lösungen von Salzsäure und Natronlauge her: 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16-, 1/32-, 1/64-normalstark. Wie oben erwähnt, wurde je 1 ccm dieser verschiedenen Lösungen mit je 20 ccm des Reisstrohdekotagars gemischt. Die Kulturen wurden in elektrisch erhitzten Thermostaten bei 30°C gehalten. Nach je 2 Tagen Kulturdauer wurde der Durchmesser der Kolonien ermittelt. Die Ergebnisse dieses Versuches zeigt folgende Tabelle:

Tabelle V.
Einfluss der Wasserstoffionenkonzentration der mit Salzsäure
oder Natronlauge zugesetzten Nährboden auf die
Entwicklung des Pilzes, *Ph. baccae*.

Kultur Nr.	20 ccm Reisstroh- dekotagar + 1 ccm von:	Wasserstoff- ionenkonzen- tration pH.	Durchschnittlicher Durchmesser der Kolonien nach: (mm)		
			2 Tagen	4 Tagen	6 Tagen
1	N/8 HCl	2,63	—	—	—
2	N/16 HCl	3,4	11,9	49,8	80,3
3	N/32 HCl	4,2	21,6	65,3	85,4
4	N/64 HCl	5,0	23,2	68,1	85,2
5	redestilliertem Wasser	5,8	26,6	69,2	87,9
6	N/64 NaOH	6,6	26,9	68,2	86,8
7	N/32 NaOH	7,42	26,1	64,4	83,9
8	N/16 NaOH	8,3	20,41	52,5	74,5
9	N/8 NaOH	9,1	15,41	43,9	67,3
10	N/4 NaOH	9,98	6,6	36,3	45,0
11	N/2 NaOH	10,83	—	—	—
12	N NaOH	11,56	—	—	—

Folgende Kurven darstellen die Tatsache der Tabelle IV und V; auf der Abszisse ist die Wasserstoffionenkonzentration der Nährboden in pH, und auf der Ordinate die Entwicklung des Pilzes in Durchmesser der Kolonien:

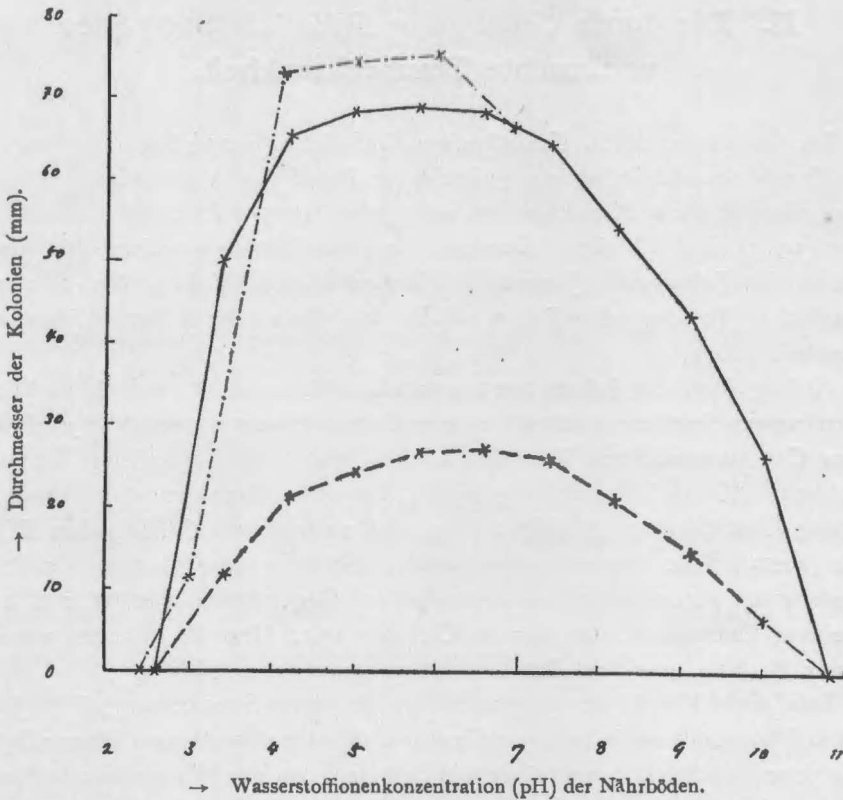


Fig. 1: Graphische Darstellung des Einflusses der Wasserstoffionen-
konzentration in Nährböden auf die Entwicklung des Pilzes,
Physalospora baccae.

- ——— ● Durchmesser der Kolonien auf den mit Salzsäure oder Natronlauge
zugesetzten Nährböden, nach 2 Tagen Kulturdauer.
- ——— ■ Derselbe, nach 4 Tagen Kulturdauer.
- × ——— × Durchmesser der Kolonien auf den mit Weinsäure zugesetzten Nähr-
böden, nach 4 Tagen Kulturdauer.

Aus diesen Ergebnissen ersieht man, dass dieser Pilz in Nährböden von pH 4,2 bis pH 7,4 am besten wächst, und dass der Pilz überhaupt nur in Nährböden von pH 3,4 bis pH 10 wächst, aber nicht in der stark sauren Lösungen von unter pH 3 in den stark alkalischen Lösungen von über pH 10.

II. Die durch *Coniothyrium Diplodiella* (Speg.) Sacc. verursachte Traubenkrankheit.

Die bekannte, durch *Coniothyrium Diplodiella* (SPEG.) SACC. hervorgerufene Traubenkrankheit ist ein gefürchteter Feind des Weinbaues. Hier in Japan aber ist diese Krankheit bis zum Jahre 1913 unbekannt. In diesem Jahre (1913) fand ich diese Krankheit und erwähnte sie später zum ersten Male in der Zeitschrift „Journal of Plant-protection, Vol. 4, No. 1, 1917“ (japanisch). In folgenden Zeilen möchte ich einen kurzen Bericht über diese Krankheit geben.

Anfang Juni des Jahres 1913 beobachtete ich zum ersten Male im Weingarten unsres Instituts während meiner Untersuchung der durch *Physalospora baccae* CAV. verursachten Traubenkrankheit, eine andere spezifische Traubenkrankheit. Meine Untersuchung ergab, dass diese Krankheit durch einen zur Gattung *Coniothyrium* gehörigen Pilz, und zwar durch *Coniothyrium Diplodiella* (SPEG.) SACC. hervorgerufen wurde. Seitdem habe ich diese Krankheit auf mehreren Exemplaren aus verschiedenen Gegenden beobachtet, z. B. auch auf einem Exemplare, das mir im Oktober 1922 Herr Z. MURATA aus der Provinz Nagano geschickt hat.

Den diese Krankheit erregenden Pilz hat zuerst SPEGAZZINI ('78) im Jahre 1878 auf Weintrauben in Italien gefunden und unter dem Namen *Phoma Diplodiella* SPEG. beschrieben, aber über den Schaden, den der Pilz verursacht, hat er nichts erwähnt. Später änderte SACCARDO ('84) den Namen des Pilzes in *Coniothyrium* um, und benutzte den Namen *Coniothyrium Diplodiella* (SPEG.) SACC., weil die Konidien des Pilzes dunkel gefärbt sind. Dieser Pilz wurde 1884 in Frankreich von VIALA und RAVAZ an fast reifen Trauben beobachtet und als die Ursache der furchtbaren Traubenkrankheit *Rot blanc* oder *Rot livide* (Weissfäule) beschrieben. Diese Autoren haben die Perithezien dieses *Coniothyriums* beobachtet und den Vorschlag gemacht, für den Perithezienpilz die neue Gattung *Charrinia* aufzustellen und denselben *Charrinia Diplodoella* VIALA et RAVAZ zu nennen. 1887 wurde dann auch diese Krankheit in Amerika auf einer einheimischen Weinrebe gefunden (SCRIBNER '87). Seit dieser Zeit sind über das Auftreten der durch *Coniothyrium* verursachten Weissfäule aus mehreren Gegenden der Welt Berichte erschienen, z. B. 1891 Ungarn (KIRCHNER '91), 1892 Österreich (RATHEY '92), 1894 Portugal (DUFUR '95), 1897 Kaukasus (IWANOFF '99), 1901 Bulgarien (MALKOFF '01), 1906 Baden (BEHRENS '06), 1911 Serbien (RANOJEVIĆ '14) und 1913 Japan (NISIKADO '17).

Symptome der Krankheit.

Diese Krankheit tritt an den unreifen, aber auch an den reifen Beeren auf. Hier in Japan beginnen gewöhnlich Mitte Juni an den Trauben- oder Beerensielen braune, undeutlich umränderte Flecke zum Vorschein zu kommen. Die auf den erkrankten Traubensielen stehenden Beeren verlieren, am Stielende beginnend, ihre Festigkeit und werden weich und faulig und in der Farbe weiss bis aschgrau oder selbst bis braun. Endlich trocknen sie unter Zusammenschrumpfen der Oberhaut ein, manche auch, ohne ihre Form zu verlieren. Gleichzeitig wird ihre Oberfläche mit zahlreichen grauweissen Pusteln bedeckt. Nach einigen Tagen trocken auch die in konzentrischen Kreisen angeordneten Pusteln allmählich ein. Die Oberfläche sieht dann rauh aus. Die unter den Pusteln gebildeten Pyknidien durchbrechen die äussere Hülle und werden frei. Wenn die Stiele und Beeren vertrocknet sind, fällt die ganze Traube ab.

Der Pilz befällt die Rebe nur bei feuchter Witterung und dann auch nur die jungen Triebe. Es erscheint braune Flecke. Wenn sich diese Flecke ringförmig um die Triebe herum ausbreiten, so verlieren die über der erkrankten Stelle sitzenden Blätter ihr Grün und verwelken. Die Triebe vertrocknen dann allmählich. ISTVANFFY ('02, '03) hat diese Krankheit sogar auf den bereits verholzten Reben festgestellt, was mir hier in Japan niemals gelungen ist.

Beschreibung des krankheitserregenden Pilzes.

Das Myzel des Pilzes ist farblos und septiert und mit Seitenästen versehen. Es läuft in dem infizierten Gewebe durch die Interzellularräume. Die Pyknidien werden im Gewebe gebildet und sind kugelig oder ein wenig zusammengedrückt. Anfangs werden die Pyknidien im Beerengewebe angelegt, aber bald durchbrechen sie die bedeckenden Schichten des Substrates und werden frei. Über den Mündungen der Pyknidien befindet sich je eine Myzelkappe. Die Wand des Gehäuses ist dick und braun oder graubraun, aber nicht schwarz, und besteht aus mehreren parenchymatischen Schichten.

Der Durchmesser der Pyknidien beträgt 150—200 μ . Sterigmen finden sich nur am Grunde der Pyknidien. Sie sind meist einfach, sehr selten verzweigt, farblos, am Grunde dicker, am Ende etwas zugespitzt und ohne Querwand. Sie sind 9—20 μ lang und 2—2,5 μ dick. Am oberen Ende schnüren die Sterigmen endlich die Konidien ab.

Die reifen Konidien fallen von den Sterigmen ab. Sie sind einzellig, eiförmig, ellipsoidisch oder spindelförmig und an beiden Ende etwas zuge-

spitzt. Die jungen Konidien sind farblos, aber die reifen braun bis dunkelolivgrün.

In Betracht der schon oben beschriebenen Gestalt unsres Pilzes ist sicher, dass der Pilz zur Gattung *Coniothyrium* gehört. Ferner stimmt der Pilz der Diagnose nach mit der Art *Coniothyrium Diplodiella* (SPEG.) SACC. sehr gut überein.

Kulturversuche.

Reinkulturen des Pilzes *Coniothyrium Diplodiella* lassen sich leicht herstellen. Um die Eigenschaften dieses Pilzes auf Nährböden zu untersuchen, wurde zuerst Beerendekoktagarnährboden (Weinbeeren 200 g, Wasser 100 ccm, Agar 18 g) zu einem Kulturversuche benutzt. Bei der Lufttemperatur im Juli (ca. 25°C) wächst ein Myzel auf den Agarschichten dieses Nährbodens sehr gut und breitet sich schnell aus. Schon nach 2 Tagen erscheinen einige kleine Kolonien, die schon einen Tag später weiss sind, 15—20 mm Durchmesser haben und ohne Luftmyzel sind. Die Oberfläche der Kolonien ist glatt und feucht. Nach vier Tagen haben die Kolonien schon etwa 25 mm Durchmesser. In der Mitte der Kolonien erscheinen zahlreiche graue, in etwa 5 mm grossen Kreisen angeordnete, höckerige Massen oder Pusteln, deren Durchmesser 0,2—0,3 mm beträgt. Nach fünf Tagen färben sich die am vorhergehenden Tage gebildeten Pusteln braun; und ausserhalb des ersten Kreises tritt ein neuen Kreis von weissen oder grauen Pusteln auf, der einen Durchmesser von 15 mm hat. Dieser Prozess setzt sich über die ganze Kolonie fort. Ein spärliches weisses Luftmyzel spinnt sich über die ganze Kolonie. Die Pusteln sind Pyknidien, in welchen sich mehrere Pykno-sporen oder Konidien befinden.

Dieser Pilz ist auf verschiedenen Nährböden kultiviert worden. Das Wachstum fällt aber ganz ähnlich aus wie auf dem Beerendekoktagar. Auf dem Sojaagarnährboden nach MIYOSHI ('94) aber entwickelt sich ein weisses, sehr reiches Luftmyzel, während die Ausbildung der Pyknidien sehr spärlich bleibt.

Impfversuche.

Der oben beschriebene Pilz wurde am 6. und 11. Juli 1914 auf gesunde, fast reifen Trauben übertragen. Im ersten Versuche (am 6. Juli) verwendete ich die Rebe „Chasselas de Fontainbleau“ und stellte drei Sektionen her, welche aus je drei gesunden, fast reifen Trauben bestanden:

- 1) Die Trauben wurden an den Stielen mit einer sterilisierten Nadel

geritzt und mit Agarstücken geimpft, die Hyphen und Pyknidien enthielten.

2) Die Trauben wurden mit den oben genannten Agarstücken einge-
rieben, ohne die Trauben zu verwunden.

3) Die Trauben wurden an den Stielen mit einer sterilisierten Nadel
geritzt, aber nicht geimpft.

Nach dieser Vorbereitung wurde jede Traube mit Wasser besprengt und
mit einem Beutel von Pergamentpapier bedeckt, um die Trauben in feuchter
Luft zu halten. Nach einer Woche erschienen an den Impfstellen der ver-
letzten Trauben die charakteristischen Krankheitflecke, während die verletzten
Kontrolltrauben und auch die inokulierten, aber unverletzten Trauben gesund
blieben.

Im zweiten Versuche am 11. Juli verwendete ich die Rebe „Concord“,
und zwar in jeder Sektion fünf Trauben. Bei diesem Versuche zeigte sich
ganz der gleiche Erfolg.

Zum Schlusse möchte ich den Herren Dr. M. KASAI und Prof. Dr. T.
NISIDA für ihre Freundlichkeit, und Herrn C. MIYAKE für seine Hilfe ver-
bindlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.*

ALLESCHER, A.:

(01) RABENHORST'S Kryptogamen-Flora. II. Aufl., I. Bd., VI. Abt. 1901, S. 378. (s)

(03) „ „ „ II. Aufl., I. Bd., VII. Abt., 1903, S. 60. (w)

BEHRENS, J.

(06) Bericht der Grossh. Bad. Landw. Versuchstation Augustenberg 8°, 109 S. Karlsruhe 1906
(Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 17 (1917): 270 (w))

CAVARA, F.

(88) Intorno al di disseccamento dei grappoli della vite, (*Peronospora viticola*, *Coniothyrium Dip-
lidiella* e nuovi ampelomiceti italiani.) Atti Istit. Botan. di Pavia, Ser. II, Vol. I. 1888, pp.
293—342.

(88) Les nouveaux champignons de la vigne. Revue Mycolog. 1888, p. 208.

DELACROIX, G. et MAUBLANC, A.

(16) Maladies des plantes cultivées. Maladies parasitaires, II. Ed., Paris, 1916, p. 290—292 (s),
p. 391—392 (w)

DUFLOUR, J.

(95) Die 1894 in Portugal beobachteten Weinkrankheiten. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 5. Bd., S. 95
—97, 1895 (w)

FARNETI, R. e MONTEMARTINI, L.

(02) Intorno alla malattia della vite nel Caucaso (*Physalospora Woroninii* n. sp.). Atti Istit.

*In diesem Verzeichnisse zeigt (s) die der kaukasischen Schwarzfäule betreffenden Literatur, und
(w) die der Weissfäule.

Botan. di Pavia, Ser. II, Vol. 7, p. 33—46, 1902 (s)

HAZSLINSZKY.

- (92) Sphaeriac. Hungar., Math. és term. Közlem. XXV, 2 Budapest 1892, p. 121, Tab. 7, fig. 30 (Saccardo, Syll. XIV : 520) (s)

HEMMI, T.

- (20) Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der japanischen Gloeosporien. Journ. of Coll. Agr., Hokkaido Imp. Univ., Sapporo, Japan, Vol. IX, Pt. I, 1920.

ISTVANFFY, G. v.

- (02) Études sur le rot livide de la vigne (*Coniothyrium Diplodiella*). Annales de l'Institut Central ampelologique Royal Hongrois, T. II, avec I—XXIV pl. et 12 fig. Budapest, 1902 (Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 14 (1904): 246—249 (w))
- (03) A Botrytis, Monilia és Coniothyrium sporóinole életképességéről (Über die Lebensfähigkeit der Botrytis-, Monilia- und Coniothyrium-Sporen) in Matematikai és természettudományi értesítő XXI k. 3 f. 1903, p. 222—235. (Ungar) (Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 14 (1904): 301—302 (w))
- (03) Mikrobiologische Untersuchungen über einige Krankheiten der Obstbäume und Weinrebe. Vom VII. internationalen landwirtschaftlichen Kongress zu Rom. Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. 13, S. 241—242, 1903 (w)

JACZEWSKII, A. v.

- (00) Über die Pilze welche die Krankheit der Weinreben, „Black rot“ verursachen. Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. 10, S. 257—267, fig. 1—8, 1900 (s)

LINDAU, G.

- (08) Die pflanzlichen Parasiten in Handbuch der Pflanzenkrankheiten von P. Sorauer. III. Aufl., II. Bd., S. 247—248 (s), 257—261 (w), Berlin 1908.

MALKOFF, K.

- (05) Die schädlichsten Insekten und Pflanzenkrankheiten, welche an den Kulturpflanzen in Bulgarien während des Jahres 1903 geschädigt haben. Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. 15, S. 50—53, 1905 (w)

MEZEY, G.

- (91) Das Auftreten der Weinfäule. Budapest 1891 (Ungar.) (w)

MIYOSHI, M.

- (94) Über Chemotropismus des Pilzes. Bot. Zeitung, 52. Jahrgang, S. 1—28, 1894.

NISIKADO, Y.

- (17) Budô no Siro-kusare-byô ni tukite (Über die Weissfäule der Weintrauben). Journal of plant-protection, Vol. 4, No. 1, pp. 61—68, 1917. (Japanisch) (w)
- (21) On a disease of the grape cluster caused by *Phyalospora baccae* Cavara. Ann. Phytopath. Soc. Japan, Vol. 1, Pt. 4, pp. 20—44, 1 pl. 1921 (Japanisch mit der englischen Zusammenfassung) (w)

PRILLIUX, M. ED. et DELACROIX, G.

- (00) Sur une maladie des raisins des vignes du Caucase. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, T. 130, p. 248—301, 1900 (s)

RANOJEVIĆ, N.

- (14) Die in Serbien in den Jahren 1910—13 beobachteten Pflanzenkrankheiten und Schädlinge. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 24, S. 394—402, 1914 (w)

RÁTHAY, E.

- (92) Der White rot (Weissfäule) und sein Auftreten in Österreich. Sep. Abdr. aus „die Weinlaube“, Zeitschr. f. Weinbau. und Kellerwirtschaft, 1892. 4° 9 S. mit 12 Textabbild. (Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 3 (1893): 41—44 mit 4 Fig.) (w)

RAVAZ, L. et BONNET, A.

- (00) Sur le parasitisme du *Phoma reniformis*. Comptes rendus de l'Acad. Sci. T. 130, p. 590—592, 1900 (s)

RIDGWAY, R.

- (12) Color standard and color nomenclature, Washington, 1912.

SACCARDO, P. A.

('84) Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. III, p. 310, 1884 (w)

('91) Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. IX, p. 593, 1891 (s)

SAJO, K.

('02) Weitere Mitteilungen über die meteorologischen Ansprüche der schädlichen Pilze. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 12, S. 151—157, 1902.

SCRIBNER, F. L.

('88) Report of Mycologist. U. S. Dept. of Agriculture. Section of Vegetable Pathology, Report for 1887, p. 325—326, 1888.

SHIRAI, M. and MIYAKE, I.

('17) A list of Japanese fungi hitherto known, II. Ed., Tokyo 1917.

SPEGAZZINI, C.

('78) Ampelomiceti italici. Rivista di Viticoltura ed Enologia, 1878, p. 339.

SPESCHNEW, N. N. v.

('99) Über Parasitismus von *Phoma eniformis* und seine Rolle in der Black-Rot-Krankheit der Weintraube. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 9, S. 257—260, 1899 (s)

('01) Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Kaukasus. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 11, S. 82—89, 1901 (s)

STEVENS, F. L.

('13) The fungi which cause plant disease. p. 242 (s), 504 (w), New York 1913.

VIALA, P.

('93) Maladies de la vigne, p. 387—388, 1893.

VIALA, P. et LAVAZ, L.

('86) Le Black Rot. 1886 e. 2. Ed. 1888. (Saccardo, Syll. X: 198 & XX: 3)

('94) Sur le Rot blanc de la vigne. Revue de Viticulture du 4er Septembre 1894, p. 197—199 (Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 5 (1895): 115—116.

WORONIN, M.

('98) Zur Black-Rot-Frage in Russland. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. 8, S. 193—195, 1898 (S)