



Die anaskosporogenen Hefen

<https://hdl.handle.net/1874/312764>

zu. 192. 751. (quarto-partef.)

DIE ANASKOSPOROGENEN HEFEN

ERSTE HÄLFTE

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

J. LODDER

A. qu.
192

DIE ANASKOSPOROGENEN HEFEN

DIE HEFESAMMLUNG DES „CENTRAAL- BUREAU VOOR SCHIMMELCULTURES”

BEITRÄGE ZU EINER MONOGRAPHIE DER HEFEARTEN

II. TEIL

DIE ANASKOSPOROGENEN HEFEN

ERSTE HÄLFTE

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE
AAN DE UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP
GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS
DR. H. BOLKESTEIN, HOOGLEERAAR IN DE
FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBE-
GEERTE, VOLGENS BESLUIT VANDEN SENAAT
DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUUR-
KUNDE TE VERDEDIGEN OP MAANDAG
22 OCTOBER 1934 DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

JACOMINA LODDER

GEBOREN TE SCHIEDAM

N.V. NOORD-HOLLANDSCHE UITGEVERSMAATSCHAPPIJ
AMSTERDAM 1934

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

II. TEIL

DIE ANASKOSPOROGENEN HEFEN

ERSTE HÄLFTE

ÜBERSICHT DES GEBIETES

RHODOTORULACEAE

TORULOPSIDACEAE

a. *TORULOPSOIDEAE*

AAN MIJN OUDERS

Een terugblik op het pad van mijn academische studie doet mij met een gevoel van groote dankbaarheid opzien naar allen, die daar mijn schreden hebben geleid.

In de eerste plaats ben ik U, Hooggeleerde WESTERDIJK, Hooggeachte Promotor, zeer erkentelijk voor de groote welwillendheid, waarmede Gij U bereid hebt verklaard, de taak van Promotor op U te nemen en voor de hulp, welke Gij mij bij de samenstelling van dit proefschrift hebt geboden.

Als een zeer gelukkig toeval beschouw ik het, Hooggeleerde KLUYVER, dat mijn studiepad naar Uw laboratorium leidde. Het is een voorrecht in de sfeer van enthousiasten werklust, welke daar heerscht, een proefschrift te mogen bewerken. Voor de voortdurende belangstelling en grooten steun, welke ik van U mocht ondervinden, kan ik U niet genoeg danken.

Hooggeleerde JANSE, het onderwijs, dat ik van U mocht ontvangen, heb ik zeer gewaardeerd. Voor de groote welwillendheid, waarmede Gij mij steeds zijt te gemoet getreden, ben ik U zeer dankbaar.

Zeer erkentelijk ben ik ook U, Hooggeleerde VAN KAMPEN, Hooggeleerde BOSCHMA en Hooggeleerde VAN DER KLAAUW, voor de degelijke zoölogische opleiding, welke ik van U mocht ontvangen.

Zeergeleerde RONSDORF, U breng ik mijn hartelijken dank voor de groote bereidwilligheid, waarmede Gij mij taalkundige hulp hebt verleend.

Een bijzonder woord van dank aan U, Zeergeleerde KINGMA BOLTJES en vooral ook aan U, Mevrouw KINGMA BOLTJES—KINGMA BOLTJES, voor de hartelijke belangstelling, welke Gij beiden steeds voor mijn werk hebt getoond en voor Uw vele, goede raadgevingen.

Ook het personeel van het Laboratorium voor Microbiologie, in het bijzonder U, waarde VEENHOFF, voor het vervaardigen der photo's en U, Mejuffrouw ARNOLD, ben ik zeer erkentelijk.

Tenslotte rest mij nog een woord van dank aan allen, die tot het tot standkomen van dit proefschrift hebben bijgedragen.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
EINLEITUNG	XV
KAPITEL I. KRITISCHE ÜBERSICHT DER BISHER VOR- GESCHLAGENEN SYSTEME DER ANASKO- SPOROGENEN HEFEN	
§ 1. Einleitung	1
§ 2. Die von mehr allgemein mykologischem Standpunkte auf- gestellten Systeme	3
§ 3. Systeme, wobei die tierpathogenen Arten im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen	6
§ 4. Bemerkungen zur Anwendung des Gattungsnamens <i>Mycoderma</i>	9
§ 5. Die mehr rezenten, synthetischen Einteilungssysteme . .	12
KAPITEL II. DIE IN DIESER ARBEIT BEFOLGTE UM- GRENZUNG UND HAUPTENTEILUNG DER ANASKOSPOROGENEN HEFEN	
§ 1. Die Umgrenzung des Gebietes der anaskosporogenen Hefen	25
§ 2. Die Begründung der Aufstellung der neuen Familie der <i>Rhodotorulaceae</i>	26
§ 3. Die Einteilung der angenommenen Familien	28
KAPITEL III. DIE UNTERSUCHTEN STÄMME UND DIE ZUR HAUPTENTEILUNG ANGEWANDTEN UNTERSUCHUNGSMETHODEN	
§ 1. Die Umgrenzung der angestellten Untersuchung	30
§ 2. Die in die Untersuchung einbezogenen Stämme	31
§ 3. Die zur Haupteinteilung angewandten Untersuchungs- methoden	34
a. Die Askosporenbildung	35
b. Die Basidiosporenbildung	36
c. Die Carotinbildung	36
d. Die Pseudomyzelbildung	36
KAPITEL IV. DIE UNTERBRINGUNG DER UNTERSUCH- TEN STÄMME IN DIE VERSCHIEDENEN GRUPPEN	
§ 1. Die zu den <i>Ascomycetes</i> gehörigen Stämme	40

	Seite
§ 2. Die zu den <i>Basidiomycetes</i> gehörigen Stämme	40
§ 3. Die der Bildung wahren Myzels wegen nicht zu den anaskosporogenen Hefen gehörigen Stämme	42
§ 4. Die zu den <i>Rhodotorulaceae</i> gehörigen Stämme	45
§ 5. Die zu den <i>Torulopsidaceae</i> gehörigen Stämme	46
 KAPITEL V. DIE UNTERBRINGUNG DER ZU DEN <i>TORULOPOSIDACEAE</i> GEHÖRIGEN STÄMME IN DIE ZWEI UNTERFAMILIEN	
§ 1. Vorbemerkungen	48
§ 2. Verzeichnis der zu den <i>Mycotoruloideae</i> gehörigen Stämme	49
§ 3. Verzeichnis der zu den <i>Torulopsoideae</i> gehörigen Stämme	52
 KAPITEL VI. BESPRECHUNG DER MERKMALE, WELCHE BEI DER DIFFERENZIERUNG DER GATTUNGEN UND ARTEN ANGEWANDT WORDEN SIND	
§ 1. Vorbemerkungen	54
§ 2. Übersicht der angewandten Merkmale	54
a. Morphologische Merkmale	54
1. Die Form der Zellen	54
2. Die vegetative Vermehrungsweise der Zellen	54
3. Das makroskopische Bild der Hefekolonien	55
b. Physiologische Merkmale	55
1. Die Hautbildung	55
2. Das Gärvermögen	55
3. Die Zuckerverarbeitung von nicht-vergärenden Arten	56
4. Die Tauglichkeit von Aethylalkohol als Wachstums substrat	61
5. Die Tauglichkeit verschiedener Stickstoffverbindungen als N-Quelle	61
6. Die Gelatineverflüssigung	62
§ 3. Praktische Bemerkungen betreffs Wiedergabe der Ergebnisse	62
 KAPITEL VII. UMGRENZUNG DER FAMILIE DER <i>RHODOTORULACEAE</i> UND SYSTEMATISCHE BEHANDLUNG DER ARTEN DER EINZIGEN GATTUNG <i>RHODOTORULA</i>	
§ 1. Umgrenzung der <i>Rhodotorulaceae</i>	65
§ 2. <i>Rhodotorula</i> Harrison	65
 KAPITEL VIII. UMGRENZUNG UND EINTEILUNG DER UNTERFAMILIE DER <i>TORULOPOSOIDEAE</i> UND SYSTEMATISCHE BEHANDLUNG DER ARTEN DER ZU DIESER UNTERFAMILIE GEHÖRIGEN GATTUNGEN	
	128

§ 1. Umgrenzung und vorläufig angenommene Einteilung der <i>Torulopsoideae</i>	128
§ 2. <i>Torulopsis</i> Berlese	129
§ 3. <i>Pityrosporum</i> Sabouraud	183
§ 4. <i>Mycoderma</i> Persoon emend. Leberle	190
§ 5. <i>Kloeckera</i> Janke	206
§ 6. <i>Asporomyces</i> Chaborski	234
§ 7. <i>Trigonopsis</i> Schachner	234
§ 8. <i>Schizoblastosporion</i> Ciferri	236
§ 9. Bestimmungsschlüssel der Gattungen der <i>Torulopsoideae</i>	238
 KAPITEL IX. ZUSAMMENFASSUNG	 240
SCHLUSSBETRACHTUNG	244
 AUTORENREGISTER	 246
SYSTEMATISCHES REGISTER	249

EINLEITUNG.

Als erster Teil der Monographie: Die Hefesammlung des „Centraalbureau voor Schimmelcultures“ ist 1931 die Publikation „Die sporogenen Hefen“, bearbeitet von N. M. STELLING—DEKKER, erschienen. Wie in der Einleitung dieser Abhandlung schon angekündigt worden ist, war es damals schon die Absicht ebenfalls eine Bearbeitung der in der Sammlung des „Centraalbureau“ vorhandenen, asporogenen Hefekulturen zu unternehmen. Über die Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchung wird in diesem 2ten Teile der obengenannten Publikation berichtet.

Eine Anregung zur Unternehmung dieser Untersuchung war zweifellos darin gelegen, dass die von STELLING—DEKKER verrichtete Arbeit sich tatsächlich als sehr nützlich erwiesen hat, speziell auch für die Determinierung neu isolierter askosporogener Hefearten ¹⁾.

Während an erster Stelle wiederum einer systematischen Kontrolle der betreffenden Hefekulturen nachgestrebt wurde, zeigte es sich bald auch hier notwendig das Studium zu einer kritischen Revision des gesamten Gebietes der asporogenen Hefen zu erweitern.

Die Schwierigkeiten waren hierbei vielleicht noch grösser als auf dem Gebiete der sporogenen Hefen, da die Systematik der asporogenen Hefen noch sehr in Unordnung liegt. Dies hängt zweifellos damit zusammen, dass das in systematischer Hinsicht so wichtige Merkmal der Askosporenbildung hier fehlt. Dennoch zeigte es sich möglich, auf Grund der vorläufigen Erfahrungen und unter Heranziehung der Ergebnisse der früheren Autoren, ein System aufzustellen, welches gerechten Anforderungen zu entsprechen scheint.

Was die Einteilung der eigentlichen Untersuchung betrifft, lässt sich folgendes bemerken. Es hat sich als notwendig herausgestellt, erst ein Vorstudium zu unternehmen, welches ermöglichte, die verschiedenen Kulturen in das betreffende System unterzubringen.

Das vorhandene Material zeigte sich zu umfangreich, um die hierauf anschliessende systematische Bearbeitung der einzelnen Arten vollständig durchzuführen. Ich habe mich daher dazu beschränken müssen, dies nur für einen Teil dieser Arten zu tun und zwar für diejenigen, welche zu der Familie der *Rhodotorulaceae* und für diejenigen, welche zu einer der beiden Unterfamilien der *Torulopsidaceae*, nämlich der *Torulopsoideae*, gehören.

Eine systematische Untersuchung der zweiten Unterfamilie der letztgenannten Familie, der *Mycotoruloideae*, ist ebenfalls zur Zeit im „Centraalbureau“ in Bearbeitung genommen.

¹⁾ Vergl. hierzu: J. LODDER, Zentralbl. f. Bakt. II, 86, 227, 1932.

KAPITEL I

KRITISCHE ÜBERSICHT DER BISHER VORGESCHLAGENEN SYSTEME DER ANASKOSPOROGENEN HEFEN.

§ 1. EINLEITUNG.

Es ist wohl kaum möglich, eine scharfe Umgrenzung des Begriffes „asporogene Hefen“ zu geben. Meistens aber werden hiermit diejenigen Organismen angedeutet, welche in Kultur hefeartig aussehen — d.h. Pilze, welche sich bei der normalen Beobachtungsweise vorwiegend als einzellig erweisen — und denen dann weiter das Vermögen zur Bildung von Asci und Askosporen fehlt. Da mit dem Worte „Spore“ sehr verschiedenartige Gebilde bezeichnet werden und obige Definition des Begriffes „asporogen“ sich nur auf die Askosporen bezieht, empfiehlt es sich, hier weiter statt von asporogenen Hefen von anaskosporogenen Hefen zu sprechen.

Es erhebt sich dann die Frage, welche Stellung die anaskosporogenen Hefearten im Systeme einnehmen. Viele Autoren haben sie als asporogene Rassen von *Saccharomyces*-arten betrachtet und sie zu den *Saccharomyces* in eine Art Nebengruppe gebracht. So hat CIFERRI¹⁾ versucht, diese Verwandtschaft zu präzisieren, indem er den von ihm aufgestellten, anaskosporogenen Hefegattungen bekannte sporogene Hefegattungen gegenüber stellt. Es ist gar nicht ausgeschlossen, dass es asporogene Hefearten gibt, welche degenerierte sporogene sind und zwar schon deshalb nicht, weil viele askosporenbildenden Stämme leicht ihr Vermögen zur Sporenbildung verlieren. Aber im allgemeinen einen Vergleich anzustellen zwischen asporogenen und sporogenen Hefegattungen, scheint mir bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht durchführbar. Die sporogenen Hefegattungen werden ja durch ganz andere Merkmale bestimmt als die asporogenen. So lange für die einzelnen Arten die dazugehörige perfekte Form nicht aufgefunden ist, scheint ein derartiger Vergleich keinen ernsthaften Wert zu haben.

Wie dem auch sein mag, die anaskosporogenen Hefen müssen, auf Grund des Fehlens jeder Andeutung eines generativen Entwicklungsstadiums, zweifellos zu den *Fungi imperfecti* gestellt werden²⁾.

1) R. CIFERRI, Ann. Mycol. 28, 373, 1930.

2) In diesem Zusammenhange möchte ich noch auf die Hypothese hinweisen, welche RAMSBOTTOM ganz allgemein für das Entstehen von *Fungi imperfecti* aufgestellt hat. RAMSBOTTOM lenkt nämlich die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit, dass ursprünglich viele Organismen heterothallisch gewesen sein sollten, also differenziert in einem + und

Das meist bekannte, fast allgemein befolgte System zur Einteilung dieser *Fungi imperfecti* ist das System von SACCARDO.

CIFERRI und REDAELLI stellen die von ihnen für die anaskosporogenen Hefen aufgestellte Familie der *Torulopsidaceae* provisorisch in das SACCARDOSche System zu den *Hyphales mucedinaceae*, *Amerosporae* neben oder zusammenfallend mit der Familie der *Oosporaceae*.

In dem vor kurzem erschienenen Teile Vol. 25 der Sylloge Fungorum (1931) sind die *Deuteromycetae* (*Fungi imperfecti*) von SACCARDO in zwei Gruppen geteilt: die *Sphaeropsidaceae* und die *Hyphomycetae*. Zu der ersten Familie dieser letzten Gruppe, den *Mucedinaceae* ist die Gattung *Torulopsis* Berlese gerechnet und zwar zu der ersten Sektion der *Mucedinaceae*: die *Hyalosporae*.

Die Familie der *Torulopsidaceae* soll daher im SACCARDOSchen Systeme neben oder unter die *Mucedinaceae* eingereiht werden. Die *Mucedinaceae* sind charakterisiert durch Bildung von einem Myzel, das nicht oder nur leicht gefärbt ist und dessen Hyphen leicht zerfallen (Syll. Fung. Vol. 4, p. 2, 1886).

Neben diesem Systeme ist von VUILLEMIN¹⁾ eine Einteilung speziell der *Hyphomycetae* vorgeschlagen worden, welche besonders in der medizinischen Literatur Anklang gefunden hat. Bei Annahme dieser Einteilung der *Hyphomycetae* machen sich die folgenden Überlegungen geltend.

VUILLEMIN teilte 1910 die *Hyphomycetae* in drei Gruppen ein:

1. *Conidiosporeae*: Konidien sind vom Myzel differenziert.
2. *Hemisporeae*: Hemisporen sind bei ihrem Entstehen vom Myzel differenziert, lösen sich aber nicht davon ab und wachsen weiter.
3. *Thallosporeae*: Thallosporen machen ein Teil des Myzels aus, lösen sich davon auf verschiedene Weise ab.

Die *Thallosporeae* werden in zwei Ordnungen geteilt: *Blastosporeae* und *Arthrosporeae*. Später wurde hierzu noch eine dritte Ordnung: die *Entosporeae* gefügt.

In diesem Systeme müssen — wie von LANGERON und TALICE²⁾ hervorgehoben worden ist — fast alle anaskosporogenen Hefen zu den *Blastosporeae* gerechnet werden.

Was nun die Einteilung der anaskosporogenen Hefen anbelangt, so sind in der Entwicklung der verschiedenen, hierzu aufgestellten Systeme deut-

einem — Stamm. Asexuelle Arten sollten dadurch entstanden sein, dass einer der beiden Stämme entweder verloren gegangen ist oder sich so geändert hat, dass er nicht mehr zu einer Fusion mit dem anderen Stamme befähigt ist. Eine derartige Änderung würde, nach RAMSBOTTOM, durch eine Saltation auftreten können. Vergl.: J. RAMSBOTTOM, Journ. Quekett Microsc. Club, 16, 216, 1933.

¹⁾ P. VUILLEMIN, Bull. Soc. Sc. Nancy, 11, 129, 1910; idem, Les champignons parasites et les mycoses de l'homme. Paris, 1931; Encyclopédie mycologique II, p. 49.

²⁾ M. LANGERON et R. V. TALICE, Ann. de Parasitol. 10, 1, 1932.

lich zwei Richtungen zu beobachten, welche lange Zeit fast ganz getrennt geblieben sind.

Bei einem Entwicklungsgange ist die Aufmerksamkeit fast ausschliesslich auf die tierpathogenen Arten konzentriert worden und es sind denn auch hauptsächlich Mediziner, welche für die Aufstellung der verschiedenen Systeme verantwortlich gewesen sind. Daneben zeigt sich ein zweiter Entwicklungsgang, welcher von den Mykologen, Gärungsmikrobiologen und Phytopathologen bestimmt worden ist.

Erst in den letzten Jahren ist, zum ersten Male von CIFERRI und REDAELLI, ein ernsthafter Versuch gemacht worden, die getrennten Studiengebiete zu vereinigen.

Ich werde hier zuerst in kurzen Zügen die beiden angedeuteten Richtungen gesondert betrachten und dann schliesslich versuchen, die neueste mehr synthetische Entwicklung wiederzugeben.

§ 2. DIE VON MEHR ALLGEMEIN MYKOLOGISCHEM STANDPUNKTE AUFGESTELLTEN SYSTEME.

1838 gab TURPIN ¹⁾ einem hefeartigen Organismus den Gattungsnamen *Torula*. Es war ihm offenbar nicht bekannt, dass PERSON ²⁾ schon 1796 den Gattungsnamen *Torula* für einen ganz anderen Organismus verwendet hatte. Die Gattung *Torula* Person bezieht sich auf Fungi mit wahrem Myzel, dessen Fäden nicht durch Sprossung entstanden sind, und mit dunklen Konidien. Diese Gattung ist folglich durchaus verschieden von der Gattung *Torula* Turpin, welche Arten nur mit Hefezellen, die ausserdem nicht dunkel gefärbt sind, umfasst. Weil *Torula* Person das Recht der Priorität hat, ist die Andeutung *Torula* für Hefearten nicht zulässig, wie auch schon von mehreren Autoren betont worden ist.

Immerhin haben viele Autoren, wie z.B. PASTEUR ³⁾ und HANSEN ⁴⁾ hefeartige Organismen mit *Torula* angedeutet. HANSEN hat zum ersten Male ausgesprochen, dass die Gattung *Torula* nur anaskosporogene Hefen umfasst und seitdem ist *Torula* wohl der am meisten angewandte Gattungsname für die anaskosporogenen Hefen geworden.

Nach den Angaben von CIFERRI und REDAELLI war es BERLESE ⁵⁾, der zuerst versucht hat, der Verwirrung dadurch herbeigeführt, dass zwei verschiedenen Gattungen der Name *Torula* gegeben worden war, ein Ende

¹⁾ P. J. F. TURPIN, Compt. Rend. 7, 369, 1838.

²⁾ C. H. PERSON, Observationes mycologicae, Lipsiae, Art. 1, 115, 1795—1799; idem, Synopsis methodica fungorum. Göttingae, Pars I et II, 30, 1801; idem, Mycologia Europaea I, Erlangae, 20, 1822.

³⁾ L. PASTEUR, Etude sur la Bière etc. Paris, 1876.

⁴⁾ E. CHR. HANSEN, Compt. Rend. d. Travaux du Lab. d. Carlsberg, 2, 149, 1889.

⁵⁾ † A. N. BERLESE, Giornale di Vitecoltura ed Enologia, Avellino, 54, 1894. Da diese Zeitschrift schwer zugänglich ist, verweise ich hier nach der von SACCARDO (P. A. SACCARDO, Syll. Fung. 18, 495, 1906) gegebenen Umgrenzung der Gattung *Torulopsis* Berlese.

zu machen. Er schlug vor *Torula* Turpin in *Torulopsis* zu ändern und weiterhin dieser Gattung die Bedeutung von *Torula* nach HANSEN zu geben. Den meisten Autoren ist aber die Arbeit BERLESES völlig unbekannt geblieben und mehr und mehr bürgerte sich der Name *Torula* in die Systematik der anaskosporogenen Hefen ein.

Während bis jetzt fast alle anaskosporogenen Hefen in die Gattung *Torula* untergebracht wurden¹⁾, erkannte WILL²⁾ die Notwendigkeit, neben dieser Gattung andere Gattungen zu unterscheiden, welche er in die Familie der *Torulaceae* zusammenbringt. Es ist das Verdienst WILLS, diese Familie sehr scharf umgrenzt zu haben, indem er — im Gegensatz zu vielen späteren Autoren — dazu nur diejenigen Organismen stellte, welche sich ausschliesslich durch Sprossung vermehren und kein septiertes oder unseptiertes Fadenmyzel bilden. WILL hat eine Unterverteilung in zwei Gruppen gemacht. Gruppe I ist charakterisiert durch das Hervortreten von gedrungenen Zellformen, Gruppe II ist durch Bildung eines mehr oder weniger entwickelten Sprossmyzels gekennzeichnet.

Die zweite Gruppe der Familie der *Torulaceae* gibt keine Veranlassung zu einer näheren Besprechung. Sie umfasst nur die Gattung *Mycotorula*.

Die erste Gruppe wird in zwei Gattungen eingeteilt: *Eutorula* und *Torula*.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gattungen kommt vor allem zum Ausdruck in der Anwesenheit von Ölkörperchen in den jungen Zellen bei *Eutorula*; bei *Torula* findet man Ölkörperchen nur in den alten Zellen. Ein zweites Unterscheidungsmerkmal gründet sich auf die Entwicklungsweise der Haut auf Nährflüssigkeiten. Die *Eutorula*-arten bilden eine Haut, die sich schnell über die ganze Oberfläche ausbreitet, infolgedessen faltet sich die Haut und steigt an der Wand empor. Bei *Torula* ist die Haut gleichmässig und schleimig. Meistens wird sie von einem Ring aus gebildet.

Wenn wir diese Unterscheidungsmerkmale kritisch betrachten, dann muss zuerst bemerkt werden, dass die Anwesenheit von Ölkörperchen im Plasma kaum als Unterscheidungsmerkmal zu verwerten ist. Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, dass die Ölbildung eng mit der Zusammensetzung des Nährbodens verbunden ist und ausserdem von verschiedenen anderen äusseren Faktoren abhängig ist. WILL sagt selber (Zentralbl. f. Bakt. II, 17, 77, 1907): „In manchen Nährlösungen, wie in denjenigen nach HAYDUCK, kann die Ausbildung von Ölkörperchen auch bei solchen Arten unterbleiben, bei welchen sie in der Regel vorhanden ist, oder sie bleiben sehr klein.“

Eine Einteilung, welche sich nur auf die Weise der Hautbildung gründet, ist gewiss auch nicht empfehlenswert. An erster Stelle war es doch schon

¹⁾ Neben *Torula* wurden auch anaskosporogene Hefen mit *Mycoderma* angedeutet.

²⁾ H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 10, 689, 1903; 17, 1, 3, 75, 137, 331, 428, 604 und 693, 1907; 21, 386 und 458, 1908; 34, 1, 1912; 46, 226, 1916.

längst bekannt, dass viele anaskosporogenen Hefearten gar keine oder nur sehr spät eine Haut bilden. Dazu kommt, dass andere Arten nur kleine Hautinselchen bilden, während bei vielen Arten die Hautbildung auch stark von den äusseren Umständen beeinflusst wird.

Die von WILL angegebene Differenzierung zwischen *Torula* und *Eutorula* ist daher als unbefriedigend zu achten.

Zur Gattung *Eutorula* werden von WILL auch die Arten der inzwischen von KLÖCKER¹⁾ aufgestellten Gattung *Pseudosaccharomyces* gestellt. Diese letzte Gattung umfasst nach KLÖCKER: Sprosspilze mit zitronenförmigen Zellen ohne Endosporenbildung.

WILL gründete seine Ablehnung von *Pseudosaccharomyces* als selbständige Gattung auf folgende Überlegungen: Die Hautbildung auf Nährflüssigkeiten geht auf dieselbe Weise vor sich wie bei den *Eutorula*-arten. Auch haben die jungen Zellen Ölkörperchen im Plasma. Weiterhin hat WILL beobachtet, dass neben den zitronenförmigen Zellen bisweilen auch ellipsoide und selbst kugelförmige auftreten können. Ausserdem hat er auch mal bei *Eutorula ellipsoidea* apiculatus-ähnliche Zellen beobachtet. Hierzu muss aber bemerkt werden, dass die Bildung von zitronenförmigen Zellen neben anderen Zellen ein sehr konstantes Merkmal ist, und dass die zur Bildung dieser zitronenförmigen Zellen befähigten Arten eine sehr einheitliche Gruppe bilden. Wie sich dann auch bei der Besprechung der zitronenförmigen Hefen zeigen wird (s. Kapitel VIII § 5), bietet das Merkmal der Bildung dieser typischen Zellform einen wichtigen Anhaltspunkt für die systematische Stellung der diesbezüglichen Arten. Wenn WILL hervorhebt, dass er bei einer *Eutorula*-art apiculatus-ähnliche Zellen beobachtet hat, scheint es wahrscheinlicher, dass er die systematische Stelle dieser Hefeart nicht richtig erkannt hat.

Es empfiehlt sich darum auch, im Gegensatz zu WILL, aber in Übereinstimmung mit vielen anderen, späteren Autoren, die Gattung *Pseudosaccharomyces* beizubehalten. Nur muss an dieser Stelle hinzugefügt werden, dass von JANKE²⁾ der Name *Pseudosaccharomyces* in *Klöckeria* umgeändert wurde, da *Pseudosaccharomyces* schon früher als Gattungsname in ganz anderem Sinne angewandt worden war. Später änderte JANKE³⁾ *Klöckeria* in *Kloekera*, weil dieser Name besser mit den Regeln der Nomenklatur übereinstimmte. Neben diesen der Familie der *Torulaceae* zugehörigen Gattungen erkennt WILL noch die folgenden anaskosporogenen Hefegattungen an: *Monilia*, *Pseudomonilia*, *Mycoderma* und die von WILL selber aufgestellte Gattung *Pseudomycoderma*. Auf diese Gattungen wird aber später noch zurückgekommen.

Der grosse Wert der Arbeit WILLS liegt aber darin, dass er die Gattung *Mycotorula* von den sonstigen *Torulaceae* abgetrennt hat. Diese

¹⁾ A. KLÖCKER, Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 375, 1912.

²⁾ A. JANKE, Zentralbl. f. Bakt. II, 59, 310, 1923.

³⁾ A. JANKE, Zentralbl. f. Bakt. II, 76, 161, 1928.

Einteilung ist auch von den späteren Autoren immer beibehalten worden.

1924 hat JANKE ¹⁾ eine Einteilung der anaskosporogenen Hefen gegeben, welche hauptsächlich auf dem Systeme WILLS fusst. JANKE, vertraut mit der Tatsache, dass die Bezeichnung der anaskosporogenen Hefen als *Torula* nicht richtig ist, schlägt vor, nach dem Vorbilde von VAN LAER, die anaskosporogenen Hefen als *Pseudosaccharomycetes* zu der Familie der *Mucedinaceae* zu stellen. Die *Pseudosaccharomycetes* umfassen nur Arten deren Thallus ausschliesslich aus Sprossmyzel besteht. Sie werden in zwei Untergruppen geteilt: 1. die *Hyalotoruleae*, deren Myzel nur aus Kurzsprossen besteht, und 2. die *Mycotoruleae* mit einem Myzel, das vorwiegend Langsprosse aufweist.

Zu den *Hyalotoruleae* werden zwei Gattungen gerechnet: *Klöckeria* Janke (später: *Kloeckera*) für die Arten mit zitronenförmigen Sprossen und *Torulopsis* Berlese für die Arten mit runden oder elliptischen Sprossen. *Torulopsis* wird in zwei Sektionen, *Eutorulopsis* und *Torulopsis* geteilt. Beide haben dieselbe Umgrenzung respektive wie WILLS Gattungen *Eutorula* und *Torula*. Zu den *Mycotoruleae* werden vier Gattungen als zugehörig betrachtet: *Mycotorula* Will, *Mycoderma* Persoon em. Will, *Pseudomycoderma* Will, *Pseudomonilia* Geiger. Die Gattungen *Mycotorula* und *Mycoderma* unterscheiden sich von den Gattungen *Pseudomycoderma* und *Pseudomonilia* dadurch, dass in der ersten Gruppe kein langfädiges Auswachsen der Sprosszellen stattfindet, in der zweiten Gruppe aber die Sprosszellen zu langen Fäden auswachsen.

Da aber die Bestimmung ob Kurzsprosse, Langsprosse oder zu Fäden ausgewachsene Sprosse vorhanden sind, von einer ziemlich persönlichen Auffassung dieser Begriffe abhängig ist, wird jedoch die gegebene Einteilung zweifellos zu Verwirrung Veranlassung geben.

§ 3. SYSTEME, WOBEI DIE TIERPATHOGENEN ARTEN IM ZENTRUM DER AUFMERKSAMKEIT STEHEN.

Begegnen wir in den mykologischen Handbüchern hauptsächlich die Gattungsnamen *Torula* oder *Torulopsis* und *Mycotorula* zur Andeutung von anaskosporogenen Hefearten, in der medizinischen Literatur werden dafür speziell *Blastomyces* oder *Cryptococcus* und *Monilia* gebraucht.

Blastomyces hat Eingang gefunden, nachdem FRANK ²⁾ 1883 die hefeartigen Organismen zu einer Ordnung, die *Blastomycetes*, vereinigte, ohne aber hierzu eine Gattung *Blastomyces* zu bringen. Unabhängig hiervon wurde 1888 *Blastomyces* von COSTANTIN und ROLLAND ³⁾ als Gattungsname für bestimmte, wahres Myzel bildende Organismen angewandt.

¹⁾ A. JANKE, Allgemeine technische Mikrobiologie. Dresden und Leipzig, 1924. I, p. 243.

²⁾ A. B. FRANK, Dr. Joh. Leunis, Synopsis der drei Naturreiche II, 1, 398, 1883 und 3, 595, 1886.

³⁾ J. COSTANTIN et R. ROLLAND, Soc. Mycol. de France, 4, 153, 1888.

Demungeachtet wird aber der Name *Blastomyces* in der neueren Literatur noch ziemlich oft gebraucht, um ganz allgemein diejenigen mensch- oder tierpathogenen Organismen, die unter bestimmten Bedingungen als runde, sprossende Zellen auftreten können, anzudeuten.

Cryptococcus wurde 1833 von KÜTZING¹⁾ für kugelförmige, farblose Organismen eingeführt, die von einer Schleimhülle umgeben sind. Er stellte *Cryptococcus* unter die Algen. Später wurde diese Gattung sogar unter die Bakterien eingereiht. Die von KÜTZING gegebene Umschreibung ist jedoch so unbestimmt und die Hefenatur des von ihm beschriebenen Organismus so zweifelhaft, dass es nicht zulässig ist, diesen Namen zur Andeutung einer Hefegattung anzuwenden. Trotzdem wird er infolge eines 1901 von VUILLEMIN²⁾ gemachten Vorschlages auch jetzt noch wiederholt für tierpathogene, anaskosporogene Hefearten gebraucht und zwar als Gegenstück zu der für nicht-pathogene, anaskosporogene Hefearten angewandten Gattung *Torula* Turpin³⁾.

Dem Vorschlage VUILLEMIN'S, wobei die zweifelhafte Gattung *Cryptococcus* Kützing erheblich geändert wurde, ist jedoch nicht beizustimmen, weil inmittels BERLESE schon 1894 für die in morphologischer Hinsicht übereinstimmenden Organismen die Gattung *Torulopsis* aufgestellt hatte und die Pathogenität als Merkmal für die Gattungsdifferenzierung durchaus verwerflich ist.

Monilia, 1791 von GMELIN⁴⁾ aufgestellt, umfasst wahres Myzel bildende Arten mit Konidien in Ketten, welche sich basipetal entwickeln. Eine grosse Verwirrung bei der Anwendung von *Monilia* ist dadurch entstanden, dass VUILLEMIN⁵⁾ zu dieser Gattung neben wahres Myzel bildenden Arten mit Konidien auch Hefearten gestellt hat, welche sich durch Bildung von einem Sprossmyzel und von runden, knospenden Zellen (Blastosporen) kennzeichnen, jedoch keine Konidien bilden. Es ist das Verdienst BERKHOUT'S⁶⁾ die von VUILLEMIN herbeigeführte Verwirrung scharf beleuchtet und beseitigt zu haben. Sie führte hierzu für die hefeartigen *Monilia*-arten die neue Gattung *Candida* ein. Leider ist die Arbeit BERKHOUT'S ziemlich unbekannt geblieben und findet sich in der medizinischen Literatur noch sehr oft die Bezeichnung *Monilia* für hefeartige Organismen.

Neben den Gattungen *Cryptococcus* und *Monilia* begegnet man viele anderen Gattungen in den Systemen, welche zur Einteilung der tierpathogenen Hefearten aufgestellt worden sind. Diese Einteilungssysteme sind hauptsächlich die folgenden: das System von DE BEURMANN und

1) F. T. KÜTZING, *Algarum aquae dulcis Germaniae*, Decas III, Halle, 1833.

2) P. VUILLEMIN, *Rev. Gén. d. Sc.* 12, 732, 1901.

3) *Vergl.*: A. GUILLIERMOND, *Les Levures*. Paris, 1912. p. 290.

4) J. F. GMELIN, *Syst. Nat. Linn.* 2, 1487, 1791.

5) P. VUILLEMIN, *Soc. Mycol. de France*, 27, 137, 1911.

6) CHR. M. BERKHOUT, *De schimmelgeslachten Monilia, Oospora en Torula*. Diss. Utrecht, 1923. p. 33.

GOUGEROT¹⁾ (1909); drei Systeme von OTA²⁾ (zwei 1924, ein 1928); das System von POLLACCI und NANNIZZI³⁾ (1927) und das System von CASTELLANI⁴⁾ (1927).

Das System von DE BEURMANN und GOUGEROT umfasst die von ihnen neu-aufgestellten Gattungen *Atelosaccharomyces*, *Parasaccharomyces* und *Zymonema*. In seinem ersten System unterscheidet OTA die Gattungen *Cryptococcus* Kützing und *Monilia* Gmelin emend. Vuill. Das zweite System OTAS umfasst die Gattungen: *Cryptococcus* Kützing, *Myceloblastanon* Ota, *Parendomyces* Queyrat et Laroche und *Mycoderma* Persoon emend. Vuill. Die Gattung *Myceloblastanon* wird in drei Untergattungen geteilt nämlich: *Blastodendrion* Ota, *Myzelorrhizodes* Ota und *Monilia*. In seinem dritten Systeme hat OTA drei Gattungen aufgenommen: *Cryptococcus*, *Myceloblastanon* (= *Parasaccharomyces* de Beurm. et Gougerot) und *Monilia*.

Das von DE BEURMANN und GOUGEROT aufgestellte System wie auch die drei Systeme OTAS haben jetzt nur noch historischen Wert und finden kaum Anwendung mehr. Deshalb werde ich sie hier nicht weiter erwähnen und ich kann die Besprechung dieser Systeme darum besonders unterlassen, weil sie auch von CIFERRI und REDAELLI kritisiert worden sind.

Auf das System von POLLACCI und NANNIZZI und auf das CASTELLANISche System, welche auch heutzutage gebraucht werden, werde ich jedoch etwas tiefer eingehen.

POLLACCI und NANNIZZI haben zwei Gattungen aufgestellt: *Cryptococcus* und *Monilia*. Der Hauptunterschied zwischen beiden ist dieser: *Monilia* ist charakterisiert durch das Vorkommen von „Conidia catenulatae“ während bei *Cryptococcus* diese Eigenschaft fehlt. Zu *Monilia* werden Organismen mit wahren Myzel und Konidien gerechnet, aber auch solche mit Sprossmyzel und Blastosporen. Auch innerhalb *Cryptococcus* werden sehr heterogene Formen, mit und ohne Myzelbildung vereinigt. Auf Grund der im vorhergehenden gegebenen Ausführungen braucht es keine Erläuterung, dass durch eine derartige Einteilung die bestehende Verwirrung nur vergrößert wird.

Nach dem Vorbilde VUILLEMINS hat CASTELLANI einen Unterschied in *Blastosporineae* und *Arthrosporineae* gemacht. Die *Blastosporineae* umfassen diejenigen Organismen, welche sich durch Blastosporen vermehren können, wobei mit Blastosporen runde, knospende Zellen gemeint werden. Die *Arthrosporineae* sind charakterisiert durch Arthrosporen, in die das

1) † H. DE BEURMANN et H. GOUGEROT, Bull. et Mém. de la Soc. méd. des Hôpitaux, Paris, 18, 1909.

2) M. OTA, Ann. d. Parasitol. 2, 34, 1924; idem, Derm. Wochenschr. 1, 216, 1924; † idem, Japan. Journ. of Dermat. and Urol. 28, 1928 (in Japanisch mit einer französischen Zusammenfassung).

3) G. POLLACCI e A. NANNIZZI, Com. fatta alla R. Acc. d. fisiocritici Siena, 1, 1927.

4) A. CASTELLANI, Archives of Dermat. and Syphilol. 16, 383, 1927.

Myzel zerfällt. Zu den *Blastosporineae* werden u.a. die Familien der *Cryptococcaceae* und der *Oosporaceae* gebracht.

Zu den *Cryptococcaceae* werden 4 Gattungen gestellt:

1. *Torula* für nicht-pathogene Arten, welche auf flüssigen Nährmedien eine Haut ohne Gaseinschluss bilden.
2. *Cryptococcus* für pathogene Arten, welche auf flüssigen Medien keine Haut bilden und Zellen mit einer doppelten Kontur haben.
3. *Pityrosporum* für pathogene Arten mit Zellen meistens ohne doppelte Kontur.
4. *Mycoderma* für Arten, welche auf flüssigen Medien schnell eine Haut mit Gasblasen bilden.

Diese Einteilung zeigt grosse Übereinstimmung mit derjenigen GUILLIERMONDS von 1912.

Zu den *Oosporaceae* werden neben den Gattungen *Oospora* Wallroth und *Oidium* Link (mit merkwürdigerweise *Oidium lactis*, eine nur Arthrosporen bildende Art, als Typus) auch *Monilia* gebracht. Die von CASTELLANI gegebene Umgrenzung dieser letzten Gattung ist mit derjenigen von *Candida* Berkhout identisch.

Die von CASTELLANI benützten Unterscheidungsmerkmale sind sowohl von rein wissenschaftlichem (pathogen oder nicht-pathogen!) als auch von praktisch mykologischem Standpunkte so wenig empfehlenswert, dass auch sein System nicht als brauchbar zu betrachten ist.

Bevor wir jetzt zu einer Besprechung der neuesten, mehr grosszügigen und synthetischen Arbeiten von CIFERRI und REDAELLI und von LANGERON und TALICE übergehen, scheint es angebracht sich erst noch mit dem Schicksal des Gattungsnamens *Mycoderma* zu befassen.

§ 4. BEMERKUNGEN ZUR ANWENDUNG DES GATTUNGSNAMENS MYCODERMA.

In den vorhergehenden Systemen ist die Gattung *Mycoderma* nicht aufgenommen oder nur beiläufig erwähnt. Das lässt sich verstehen, da durch seine verschiedenartige Anwendung der Gattungsname *Mycoderma* eine oft unklare Bedeutung bekommen hat.

Andererseits haben viele Autoren *Mycoderma* anerkannt und in sehr verschiedener Bedeutung als Bezeichnung für spezielle hefeartige Organismen verwendet. Dies geschah sowohl in Einteilungen, welche sich nur mit tierpathogenen Arten befassten, als auch in solchen, worin nur die nicht-pathogenen Arten in Betracht gezogen wurden.

Da die Besprechung der Gattung *Mycoderma* sich schwierig in die Übersicht der verschiedenen Systeme einfügen liess, wird ihr ein gesonderter Paragraph gewidmet. Die Besprechung wird in engem Anschluss an die diesbezügliche Ausführung von CIFERRI und REDAELLI gegeben werden.

Mycoderma ist 1822 von PERSON 1) als Gattungsname für einige zur Zeit nicht gut wieder erkennbare, pilzartige Organismen, unter denen mehrere zur Bildung einer Haut auf Nährflüssigkeiten fähig waren, gebraucht worden.

DESMAZIÈRES 2) hat, obwohl seine Beschreibung nicht immer deutlich ist, die Gattung *Mycoderma* etwas besser umgrenzt, indem er u.a. damit ausdrücklich die Eigenschaft, eine Haut auf Nährflüssigkeiten zu bilden, verband. Er hat aber die botanische Natur seiner *Mycoderma* nicht erkannt; er meinte nämlich bei den von ihm zu den Nemazoaires gebrachten Organismen konstatieren zu können, dass sie sich bewegen.

Die Eigenschaft, eine Haut zu bilden, ist jedoch bekanntlich wenig spezifisch, und da zu dieser Zeit die Methoden zur Reinzucht noch nicht eingeführt waren, lässt es sich verstehen, dass nicht nur Hefen sondern auch andere Organismen als *Mycoderma* bezeichnet wurden. So wurden häufig Bakterien als *Mycoderma* angedeutet. PASTEUR 3) spricht einerseits von *Mycoderma aceti*, womit er ein Bakterium (*Acetobacter aceti*) andeutet, andererseits von *Mycoderma vini*, womit eine Hefe gemeint wird. Selbstverständlich war PASTEUR sich wohl bewusst, dass diese zwei Organismen sehr verschiedener Natur sind.

1851 gebraucht BONORDEN 4) den von KUNZE eingeführten Gattungsnamen *Hormiscium* für die *Mycoderma*, was aber wenig Eingang gefunden hat. Erwähnt sei in diesem Zusammenhange, dass von BAIL 5) später der Name *Hormiscium* für untergärrige Bierhefen angewandt worden ist.

REESS 6) hat 1871 eine auf Wein und Bier eine Kahmhaut bildende Art beschrieben, welche er identisch setzt mit *Mycoderma vini* Desmazières und *Mycoderma cerevisiae* Desmazières. Weil er Askosporen aufgefunden hat, meint er, seine Art in die Gattung *Saccharomyces* stellen zu müssen und spricht von *Saccharomyces mycoderma*.

FISCHER und BREBECK 7) haben bei den Kahmpilzen einen besonderen, soweit mir bekannt, nur von ihnen beschriebenen Fortpflanzungstypus aufgefunden, welchen sie als endogene Zellbildung deuten. Die meisten beschriebenen *Mycoderma*-arten (z.B. *Mycoderma cerevisiae* und *Mycoderma vini*) sollten diese endogene Zellbildung zeigen. Es möge hier sofort bemerkt werden, dass das Vorkommen dieses Fortpflanzungstypus von dem vorzüglichen Hefekenner WILL 8) gänzlich verneint wird und die diesbezüglichen Angaben einem Beobachtungsfehler zugeschrieben werden.

1) C. H. PERSON, *Mycologia Europaea* I, 96, 1822.

2) J. B. DESMAZIÈRES, *Ann. d. Sciences Nat. Bot.* I, 10, 42, 1826.

3) L. PASTEUR, *Etudes sur le vin*. Paris, 1866.

4) H. F. BONORDEN, *Handbuch der Mykologie*. Stuttgart, 1851. p. 32.

5) TH. BAIL, *De Faecae Cerevisiae*. Dissertatio, 1857.

6) M. REESS, *Bot. Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze*. Leipzig, 1870. p. 70.

7) B. FISCHER und C. BREBECK, *Zur Morphologie, Biologie und Systematik der Kahmpilze, der Monilia candida Hansen und des Soorerregers*. Jena, 1894. p. 3.

8) H. WILL, *Zeitschrift f. d. ges. Brauwesen*, 23, 197, 1900.

Auf Grund dieser vermeintlichen Eigenschaft teilten FISCHER und BREBECK die Kahmpilze in zwei Gattungen: *Endoblastoderma* mit endogener Zellbildung; *Blastoderma*: ohne endogene Zellbildung.

WILL¹⁾ gebührt das Verdienst, 1899 als erster betont zu haben, dass die asporogenen, kahmhautbildenden Hefearten eine gut umgrenzte Gruppe bilden, weshalb er vorschlägt sie in die Gattung *Mycoderma* zusammenzubringen. Er steht dabei auf dem Standpunkte, dass die *Mycoderma*-arten sich von den *Torula*-arten durch die Unfähigkeit der ersteren, alkoholische Gärung hervorzurufen, unterscheiden. LEBERLE²⁾ hat 1909 auf Anregung WILLS eine ausführliche Untersuchung einiger *Mycoderma*-arten angestellt und kommt zu einer Gattungsdiagnose, woraus ich folgendes zitiere: „Typische Zellen jüngerer Kulturen im optischen Querschnitt von ungefähr rechteckiger Form, beide Enden mehr oder weniger platt gedrückt. Zellen sitzen im Sprossverband einander mit breiter Basis auf. In älteren Kulturen langgestreckte und kugelförmige, ovale derbe Zellen. Überzieht die Flüssigkeitsoberfläche in sehr kurzer Zeit mit einer anfangs matten, meist gefalteten Haut. Keine alkoholische Vergärung der Zucker.“ Der Unterschied mit *Mycotorula* Will besteht auch nach LEBERLE hauptsächlich in die Unfähigkeit der *Mycoderma* zur Zuckervergärung.

Eine in grossen Zügen auf diese Weise nach LEBERLE umgrenzte Gattung *Mycoderma* hat bei den Gärungsmikrobiologen vielfach Anklang gefunden.

Demgegenüber muss jedoch bemerkt werden, dass viele medizinisch orientierten Forscher unter *Mycoderma* ganz andere Organismen bringen. Sie bezeichnen nach dem Vorbilde von VUILLEMIN und seinem Schüler JANNIN³⁾ mit *Mycoderma* Organismen, welche von anderen Autoren als *Oidium*, *Oospora* oder *Geotrichum* gedeutet werden und welche alle mit *Oidium lactis* (= *Oospora lactis* und *Geotrichum lactis*) verwandt sind. Es sind folglich alle Arten mit wahren Myzel, das in Arthrosporen zerfällt. Die Gattung *Mycoderma* im Sinne VUILLEMINS gehört demnach zu den *Arthrosporeae*.

Es lässt sich verstehen, dass WILL und VUILLEMIN aus der alten Beschreibung der Gattung *Mycoderma* zwei so verschiedene Bedeutungen herausgelesen haben. *Mycoderma* im Sinne WILLS und *Mycoderma* im Sinne VUILLEMINS sind, wie sehr auch von verschiedener Natur, beide charakterisiert durch rechteckige Zellen und Hautbildung auf Nährflüssigkeiten.

1809 wurde jedoch von LINK⁴⁾ schon die Gattung *Geotrichum* aufgestellt und wie folgt definiert: „Sporidia magna extremitatibus truncatis

¹⁾ H. WILL, Zeitschr. f. d. Ges. Brauwesen, 22, 391, u. f., 1899; 23, 185 u. f. 1900.

²⁾ H. LEBERLE, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycoderma*. Diss. München, 1909; H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 28, 1, 1910.

³⁾ L. JANNIN, Les „*Mycoderma*“, leur rôle en pathologie. Thèse de Nancy, N^o. 1001, 1913.

⁴⁾ H. F. LINK, Mag. der Gesellsch. naturforschender Freunde, Berlin, 3, 3, 1809.

genus designant". Längere Zeit ist diese Gattung von den Mykologen vernachlässigt worden. Sie ist jedoch genügend scharf definiert und hat die Priorität für *Mycoderma* (von PERSOON 1822 aufgestellt) und für *Oospora* (von WALLROTH 1833 aufgestellt). Die Gattung *Oidium* Link (1809) bezieht sich nach SACCARDO¹⁾ auf die Konidienformen der *Erisiphaceae*.

Geotrichum ist also die einzige richtige Bezeichnung für die von VUILLEMIN als *Mycoderma* gedeuteten Arten und der Gattungsname *Mycoderma* soll der von LEBERLE umgrenzten Organismengruppe vorbehalten werden.

§ 5. DIE MEHR REZENTEN, SYNTHETISCHEN EINTEILUNGSSYSTEME.

Einen sehr wichtigen Beitrag zu einer rationellen Einteilung der anaskosporogenen Hefen haben CIFERRI und REDAELLI²⁾ geliefert. Sie haben einige Arbeiten der Klassifikation der anaskosporogenen Hefen gewidmet und in ihrer 1929 erschienenen Arbeit ein neues System vorgeschlagen. Der grosse Wert ihrer Arbeit ist darin gelegen, dass sie sich völlig über die ausgebreitete Literatur erkundigt haben und alle früheren Systeme — sowohl die für tierpathogene als für nicht-pathogene Hefearten aufgestellten — sorgfältig betrachtet und kritisiert haben. Das von ihnen vorgeschlagene System ist aufgebaut auf der Einteilung von WILL und auf der zweiten Klassifikation von OTA. Die anaskosporogenen Hefen werden von ihnen in zwei Familien geteilt: die *Nectaromycetaceae* und die *Torulopsidaceae*.

Die Familie der *Nectaromycetaceae* ist gekennzeichnet durch Bildung von Konidien neben der Sprosspilzform. Diese Familie wird in zwei Gattungen eingeteilt: *Sporobolomyces* Kluyver et van Niel und *Nectaromyces* Sydow.

Die Gattung *Sporobolomyces* ist 1924 von KLUYVER und VAN NIEL³⁾ aufgestellt worden und von ihnen wie folgt definiert: „Rote oder lachsfarbige hefeartige Organismen, welche sich durch Knospung vermehren. Der Stoffwechsel ist durchaus oxydativer Natur. Gärung fehlt. Ein Teil der Zellen erzeugt auf gut ausgebildeten Sterigmen in die Luft hineinragende, typische nieren- oder sichelförmige Sporen, welche nach der Reife durch einen eigentümlichen Mechanismus abgeschleudert werden.

Von diesen Autoren wird bemerkt, dass die bei *Sporobolomyces* auftretenden, sterigmentragenden Zellen den Basidien sehr ähneln.

1) † P. A. SACCARDO, *Michelia* II, 1880.

2) R. CIFERRI e P. REDAELLI, *Atti dell'Ist. Bot. R. Univ. Pavia*, 2, ser. 1, 147, 1925; R. CIFERRI, *ibidem*, 2, ser. 3, 129, 1925; P. REDAELLI, *Mem. prem. d. Ist. Lomb. de Sc. e Lett. Pavia*, 1925. p. 1; R. CIFERRI and P. REDAELLI, *Ann. Mycol.* 27, 243, 1929.

3) A. J. KLUYVER und C. B. VAN NIEL, *Zentralbl. f. Bakt.* II, 63, 1, 1924/25.

Eine Einreihung von *Sporobolomyces* in die Unterklasse der *Basidiomycetes* wird aber von LOHWAG¹⁾ verworfen.

KLUYVER und VAN NIEL²⁾ haben jedoch die von LOHWAG gegebene positive Verneinung der Basidiomycetennatur von *Sporobolomyces* abgelehnt und betont, dass zu dieser Zeit diese Frage noch offen stand. Eine spätere Arbeit von GUILLIERMOND³⁾ bringt keine Änderung in die Sachlage. Zwar verneint auch der genannte französische Forscher die Verwandtschaft von *Sporobolomyces* mit den *Basidiomycetes*. Aber er gründet diese Aussage nur auf die Tatsache, dass die Zellen der *Sporobolomyces*-arten einen Kern besitzen, und dass daher in den sporenbildenden Zellen keine Kernverschmelzung stattfindet. Wie aber KLUYVER und VAN NIEL in ihrer Auseinandersetzung mit LOHWAG schon bemerkt haben, kann das Fehlen einer Kernverschmelzung nicht als ein ausschlaggebendes Argument in der genannten Hinsicht betrachtet werden, da eine parthenogenetische Basidiosporenbildung schon von BAUCH früher bei den zweisporigen Rassen von *Camarophyllus virgineus* Wulf. nachgewiesen worden ist, und man eine ähnliche Sachlage auch bei vielen askosporogenen Hefen antrifft.

1933 hat BULLER⁴⁾ die Resultate seiner ausführlichen Untersuchung der Gattung *Sporobolomyces* veröffentlicht und die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den *Basidiomycetes* aus folgenden Gründen annehmbar gemacht. Bei den Gruppen der *Basidiomycetes*, wo die Basidiosporen abgeschleudert werden, entwickelt sich immer jede Spore asymmetrisch am Ende eines Sterigmas, und die Abschleuderung findet statt nach Bildung eines Tröpfchens. Genau dieselbe Sachlage wird bei den nierenförmigen Zellen der *Sporobolomyces*-arten aufgefunden und da dieser Abschleuderungsmechanismus weiter nur bei den *Basidiomycetes*, und zwar ausschliesslich bei den Basidiosporen, nicht bei den Konidien, beobachtet worden ist, sind auch die nierenförmigen Zellen der *Sporobolomyces*-arten als Basidiosporen aufzufassen. Die Tatsache, dass die *Sporobolomyces*-arten eine vegetative Fortpflanzung durch Knospung zeigen, kann in diese Auffassung keine Änderung bringen, da Vermehrung durch Knospung nicht auf bestimmte Gruppen beschränkt ist und deshalb an und für sich nicht bestimmend sein kann für die systematische Stelle. Auch die Abwesenheit einer Kernverschmelzung kann, aus den schon von KLUYVER und VAN NIEL hervorgehobenen Gründen, keine Veranlassung geben, die Zugehörigkeit der Gattung *Sporobolomyces* zu den *Basidiomycetes* zu verneinen.

Auf Grund dieser Überlegungen scheint es mir, dass schwerlich Einwände gegen die Stellung der Gattung *Sporobolomyces* unter die *Basidiomycetes* erhoben werden können. Deshalb wird in dieser Arbeit die von

¹⁾ H. LOHWAG, Ann. Mycol. 24, 194, 1926.

²⁾ A. J. KLUYVER und C. B. VAN NIEL, Ann. Mycol. 25, 389, 1927.

³⁾ A. GUILLIERMOND, Compt. Rend. 184, 617, 1927.

⁴⁾ A. H. R. BULLER, Researches on Fungi, V, 171, 1933.

BULLER vorgeschlagene systematische Stellung der Gattung *Sporobolomyces* akzeptiert. Dies gilt dann auch für die von DERX¹⁾ für die weissen, Spiegelbilder erzeugenden Arten aufgestellte Gattung *Bullera*.

Was nun die Gattung *Nectaromyces* anbelangt, lässt sich folgendes bemerken. Von GRÜSS²⁾ wurde die Gattung *Anthomyces* aufgestellt mit der Art *Anthomyces Reukaufii*. SYDOW³⁾ machte aber den Vorschlag, den GRÜSSschen Pilz als *Nectaromyces Reukaufii* zu bezeichnen, da *Anthomyces* schon 1916 als Uredineengattung Eingang gefunden hatte. SCHOELLHORN⁴⁾, unbekannt mit dieser Nomenklatur, hat ausserdem denselben Organismus *Nectaromyces cruciatus* genannt.

Die Arten der Gattung *Nectaromyces* sind dadurch gekennzeichnet, dass die Zellen sich unter bestimmten Nahrungsbedingungen zu Kreuzformen oder „Aeroplanen“ vereinigen können. Dieses Merkmal tritt besonders bei der Art *Nectaromyces Reukaufii* (Grüss) Sydow auf. Bei der zweiten Art dieser Gattung, *Nectaromyces alpinus* (Grüss) Kluver wurde es nach den Angaben von GRÜSS nur selten beobachtet. Neben diesen Kreuzformen zeigen diese Hefearten auch Knospung auf gewöhnliche Weise.

NADSON und KRASSILNIKOV⁵⁾ haben *Nectaromyces Reukaufii* ausführlich untersucht und hieraus bei Kultur unter ungünstigen Lebensbedingungen eine Modifikation erhalten, die statt mit Sprosszellen mit einem Myzel mit Konidien ausgestattet ist. Auf Grund der Untersuchung dieser beiden Autoren stellen CIFERRI und REDAELLI diese Gattung neben *Sporobolomyces* zu den *Nectaromycetaceae*. Es muss aber hervorgehoben werden, dass die Bildung von Konidien durch *Nectaromyces Reukaufii* nur von NADSON und KRASSILNIKOV bei der zufällig erhaltenen Modifikation beobachtet worden ist.

Die zweite Familie des Systems von CIFERRI und REDAELLI die *Torulopsidaceae* Ciferri unterscheidet sich von den *Torulaceae* WILLS darin, dass von CIFERRI auch wahres Myzel bildende Arten zu seiner Familie gerechnet worden sind. Der Name *Torulaceae* wurde geändert in *Torulopsidaceae*, weil *Torulaceae* 1850 von PAYER schon in anderer Bedeutung gebraucht worden war und weiterhin weil in Anschluss an *Torulopsis*, *Torulopsidaceae* eine bessere Andeutung für die Familie ist.

Die Familie der *Torulopsidaceae* ist durch Fehlen von Konidien von der Familie der *Nectaromycetaceae* zu unterscheiden. 1925 wurde diese Familie von CIFERRI und REDAELLI in zwei Unterfamilien geteilt, die *Cryptococcaeae* ohne Myzelbildung und die *Mycotoruleae* mit Myzelbildung. *Blastodendron* war provisorisch zwischen die beiden Gruppen

¹⁾ H. G. DERX, Ann. Mycol. 28, 1, 1930.

²⁾ J. GRÜSS, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 35, 746, 1917.

³⁾ H. und P. SYDOW, Ann. Mycol. 16, 243, 1918.

⁴⁾ C. SCHOELLHORN, Bull. Soc. Bot. Genève, 11, 176, 1919.

⁵⁾ G. A. NADSON et N. A. KRASSILNIKOV, Bull. trim. de la Soc. Myc. de France, 43, 232, 1927.

gestellt. Später (1929) wurde aber zu besserer Befolgung der Regeln der Nomenklatur der Name *Cryptococcaeae* in *Torulopsidaeae* geändert; weiter wurde *Blastodendrion* zu den *Mycotoruleae* gerechnet.

Im letzten Systeme der beiden italienischen Autoren sind folglich die *Torulopsidaeae* in zwei Unterfamilien geteilt worden: die *Torulopsidaeae*, dadurch gekennzeichnet, dass keine Myzel- oder Pseudomyzelbildung stattfindet, und die *Mycotoruleae*, die die Formen, die ein Pseudomyzel oder ein wahres Myzel bilden, umfassen.

Zu diesen beiden Unterfamilien werden nun respektive die hierunter angegebenen Gattungen gestellt:

Unterfamilie der *Torulopsidaeae*

1. *Asporomyces* Chaborski
2. *Klöckeria* Janke
3. *Pityrosporium* Sabouraud
4. *Eutorulopsis* Ciferri
5. *Torulopsis* Berlese

Unterfamilie der *Mycotoruleae*

1. *Geotrichum* Link
2. *Pseudomycoderma* Will
3. *Blastodendrion* Ota
4. *Mycotorula* Will
5. *Candida* Berkhout
6. *Enantiothamnus* Pinoy
7. *Pseudomonilia* Geiger

Es ist wünschenswert, hier die Überlegungen folgen zu lassen, welche CIFERRI und REDAELLI zur Anerkennung dieser Gattungen geführt haben.

An erster Stelle folgt hier die Besprechung der Gattungen der Unterfamilie der *Torulopsidaeae*.

1. Die Gattung *Asporomyces* mit einer einzigen Art: *Asporomyces asporus* ist 1918 von CHABORSKI¹⁾ aufgestellt worden. Diese Art ist dadurch charakterisiert, dass die Zellen auf GORODKOWA-agar und Kartoffelscheiben lange Schläuche bilden, die den Kopulationsausläufern der *Zygosaccharomyces*-arten ähneln. Kopulation oder Sporenbildung wurde aber niemals aufgefunden. CIFERRI und REDAELLI stellen diese Gattung provisorisch zu den *Torulopsidaeae*, bis ein näheres Studium der Art eine überzeugende Erklärung der Natur dieser Schläuche zu geben imstande ist.

2. Die Gattung *Klöckeria* Janke (syn.: *Pseudosaccharomyces* Klöcker) enthält Arten, deren Zellen meistens eine Zitronenform zeigen. CIFERRI und REDAELLI haben diese, von WILL zu *Eutorulopsis* gerechnete Gattung wieder als gesonderte Gattung aufgestellt. Wie schon oben betont worden ist, hat JANKE 1928, den Vorschriften der Nomenklatur gemäss, *Klöckeria* in *Kloeckera* geändert. Diese letzte Mitteilung JANKES war aber offenbar CIFERRI und REDAELLI unbekannt.

3. Nach den Angaben von CIFERRI und REDAELLI, wie auch von vielen anderen Autoren, sollte SABOURAUD die Gattung *Pityrosporium* 1895 aufgestellt haben für einen von BIZZOZERO als *Saccharomyces ovalis* bezeichneten Organismus. SABOURAUD sollte den Namen *Saccharomyces ovalis* in *Pityrosporium Malassezi* geändert haben, weil er der Ansicht war, dass dieser

¹⁾ G. CHABORSKI, Bull. de la Soc. Bot. de Genève, 11, 70, 1919.

Organismus mit einem 1874 von MALASSEZ aufgefundenen Organismus identisch ist¹⁾. Weiter wurde von CASTELLANI 1908 *Pityrosporum cantliei* beschrieben und gab WEIDMAN²⁾ 1925 eine Beschreibung der von ihm aufgestellten Art *Pityrosporum pachydermatis*. Irrtümlicherweise wird diese Art von CIFERRI und REDAELLI FOX zugeschrieben. WEIDMAN beschreibt eine kleinzellige Hefeart; die Knospung geht vor sich durch Einschnürung eines Pols der flaschenförmigen Zelle. Das Wachstum ist äusserst langsam.

Da die Züchtung der *Pityrosporum*-arten mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist und daher bei der Isolierung leicht Verwechslung mit kontaminierenden Organismen eintreten kann, unterliegt die Identität des von vielen Autoren unter dem Namen *Pityrosporum Malassezi* beschriebenen Organismus ernsthaftem Bedenken. Dies gilt z.B. für den von MACLEOD und DOWLING³⁾ studierten Organismus, der von LANGERON und TALICE zu den *Mycotoruleae* gezählt und in die Gattung *Mycotorula* Will emend. LANGERON und TALICE untergebracht wurde. CIFERRI und REDAELLI waren sich bewusst, dass bis jetzt die Gattung *Pityrosporum* nicht einheitlich umgrenzt worden ist, und haben daher diese Gattung nur unter Vorbehalt zu den *Torulopsidae* gerechnet, wobei sie als Gattungstypus *Pityrosporum pachydermatis* Weidman angenommen haben.

4 und 5. Die beiden Gattungen *Eutorulopsis* Ciferri und *Torulopsis* Berlese umfassen — wenn wir die Abtrennung der Gattung *Kloeckera* ausser Betracht lassen — respektive die von WILL zu *Eutorula* Will und zu *Torula* Turpin emend. Will gerechneten Organismen. Bei der Besprechung des WILLschen Systems habe ich schon betont, dass zwischen diesen beiden Gattungen kein wesentlicher Unterschied besteht.

Was nun die 7 Gattungen der Unterfamilie der *Mycotoruleae* betrifft, lässt sich folgendes bemerken.

Sie umfassen teils Arten mit wahren Myzel (*Geotrichum* und *Pseudomonilia*), teils Arten mit Sprossmyzel, wobei aber auch kontinuierliche Hyphen („continuous hyphae“) auftreten können. CIFERRI und REDAELLI haben jedoch die Begriffe Myzel und Sprossmyzel (Pseudomyzel) nicht sehr scharf definiert.

1. Die Gattung *Geotrichum* ist dadurch gekennzeichnet, dass das Myzel in Arthrosporen zerfällt.

2. *Pseudomonilia* hat nach GEIGER⁴⁾ neben Sprosspilzformen ein

¹⁾ Ich habe jedoch in den Beschreibungen, welche SABOURAUD 1895—1896 von diesem Organismus gegeben hat, niemals eine derartige Bezeichnung aufgefunden. Auch in seinem 1904 erschienenen Buche (*Les maladies desquamatives, Pityriasis etc.*), wo er den Organismus von MALASSEZ ausführlich beschrieben hat, ist dieser Organismus von ihm niemals als *Pityrosporum* (*Pityrosporon*) bezeichnet worden. (Vergl. Kap. VIII § 3).

²⁾ F. D. WEIDMAN in: H. FOX, Report of the Lab. and Museum of Comp. Pathology of the Zool. Soc. of Philadelphia, 36, 1925.

³⁾ J. M. H. MACLEOD and G. B. DOWLING, Brit. Journ. of Derm. and Syph. 40, 139, 1928.

⁴⁾ A. GEIGER, Zentralbl. f. Bakt. II, 27, 97, 1910.

wahres, unseptiertes Myzel und unterscheidet sich dadurch von allen anderen Gattungen. CIFERRI und REDAELLI haben diese Gattung jedoch nur provisorisch aufgenommen. Denn sie behaupten, dass diese eigentümliche Beschaffenheit des Myzels eine nähere Bestätigung fordert.

3. CIFERRI und REDAELLI haben *Blastodendrion* in der Umgrenzung, welche OTA ¹⁾ gegeben hat, übernommen. Diese Gattung ist dadurch gekennzeichnet, dass die knospenden Zellen zu Sprossverbänden vereinigt bleiben und so die Bildung von Sprossbäumchen veranlassen.

4, 5 und 6. *Mycotorula*, *Candida* und *Enantiothamnus* haben ein mehr entwickeltes Sprossmyzel. *Candida* ist gekennzeichnet durch Bildung von Sprosszellen zu Ketten vereinigt. Bei *Mycotorula* sind die Sprosszellen nicht zu Ketten vereinigt; sie sitzen den Hyphen unregelmässig auf; ausserdem ist diese Gattung charakterisiert durch das wenn auch spärliche Vorkommen kontinuierlicher Hyphen („continuous hyphae“). *Enantiothamnus* wird nur provisorisch von CIFERRI und REDAELLI aufgenommen, weil sie nicht in der Lage waren, die einzige zugehörige Art selber zu untersuchen. Diese Gattung wurde 1911 von PINOY ²⁾ aufgestellt. Sie enthält nur die Art *Enantiothamnus Braulti*. Nach CIFERRI und REDAELLI steht diese Gattung *Mycotorula* sehr nahe. Sie ist jedoch davon dadurch abzugrenzen, dass bei *Enantiothamnus* die Sprosszellen den Hyphen regelmässig aufsitzen und dass ausserdem keine kontinuierlichen Hyphen gebildet werden.

7. *Pseudomycoderma* wurde 1916 von WILL ³⁾ aufgestellt und umfasst auch nur eine Art, *Pseudomycoderma vini*. Diese Art ist charakterisiert erstens durch Bildung von zwei Zellformen nämlich: von langen spindelförmigen Zellen, denen der *Mycoderma*-arten (sensu Will-Leberle) ähnlich aber nicht an den Enden abgeplattet, und von kleinen runden oder ovalen Zellen, zweitens durch eine sehr spezielle Weise der Hautbildung auf Nährflüssigkeiten. CIFERRI und REDAELLI haben diese Gattung anerkannt und in ihr System eingereiht. Sie heben jedoch hervor, dass, da die von WILL beschriebene Art nicht mehr erhältlich ist, es schwierig ist, den Wert der genannten Gattungsmerkmale zu beurteilen.

Eine Erweiterung der oben besprochenen Arbeit CIFERRIS und REDAELLIS wird 1930 von CIFERRI ⁴⁾ gegeben. Er bringt die Familie der *Nectaromycetaceae* Cif. et Red. und die der *Torulopsidaceae* Cif. zu der „Superfamilie“ der *Adelosaccharomycetaceae* Guill. ⁵⁾.

1) M. OTA, Derm. Wochenschr. 1, 216, 1924.

2) J. BRAULT et L. MASSELOT, Ann. d. Dermat. et Syphil. 2, 1911. Bemerkung von Pinoy auf p. 599.

3) H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 46, 226, 1916.

4) R. CIFERRI, Archiv f. Protistenk. 71, 405, 1930.

5) A. GUILLIERMOND, Clef dichotomique pour la détermination des levures. Paris, 1928. p. 11.

Ausserdem fügt er den 5 Gattungen der *Torulopsidae* noch 3 hinzu nämlich:

1. *Schizotorulopsis* Ciferri.
2. *Schizoblastosporion* Ciferri.
3. *Microblastosporon* Ciferri.

Die Unterfamilie der *Mycotoruleae* wird noch vermehrt durch zwei Gattungen:

1. *Proteomyces* Moses et Vianna.
2. *Redaellia* Ciferri.

1. Die Gattung *Schizotorulopsis* wurde von CIFERRI aufgestellt für einen sich durch Spaltung vermehrenden Organismus ohne Sporenbildung. Er bezeichnete diesen Organismus als *Schizotorulopsis Alfonsocai*. Von VERKAIK¹⁾ wurde aber nachgewiesen, dass dieser Organismus nicht eine Hefe sondern ein Bakterium ist, das sehr grosse Übereinstimmung mit *Bacillus megatherium* de Bary aufweist. Demzufolge hat die Gattung *Schizotorulopsis* auch weiter keine Daseinsberechtigung.

2. STARKEY und HENRICI²⁾ haben in einer Bodenprobe einen Organismus aufgefunden, welchen sie *Torula A* genannt haben. Die Fortpflanzung dieses Organismus findet anfangs statt durch Knospung. Die Mutter- und Tochterzelle trennen sich von einander nicht durch Abrundung auf gewöhnliche Weise, sondern durch Spaltung. Dieses Merkmales wegen hat CIFERRI für diesen Organismus die Gattung *Schizoblastosporion* aufgestellt. Bildung von Asci oder Pseudomyzel wurde nicht beobachtet.

3. Die Gattung *Microblastosporon* wurde für einen von CHABORSKI³⁾ als *Torula botryoidea* bezeichneten Organismus aufgestellt. Die Zellen dieses Organismus bilden auf Nährböden, die zur Askosporenbildung geeignet sind, zahlreiche Knospen, welche der Mutterzelle rundum aufsitzen. Diese Knospen trennen sich früh, ohne ausgewachsen zu sein, von der Mutterzelle ab. CIFERRI hat diese unvollwachsenen Knospen als „Mikroblastosporen“ bezeichnet. Er hat ähnliche Formen bei *Blastodendron intermedium* Ciferri et Ashford gefunden, aber hauptsächlich in älteren Kulturen. Hier hat er jedoch keine Abtrennung der „Mikroblastosporen“ von der Mutterzelle beobachtet.

Betreffs der Natur dieser „Mikroblastosporen“ hat nun CIFERRI die folgenden Hypothesen aufgestellt:

1. Die „Mikroblastosporen“ sollten als rudimentäre Konidien aufzufassen sein. Die systematische Stellung von *Torula botryoidea* soll dann in der Nähe der von CIFERRI und REDAELLI aufgestellten Untergattung *Eusporobolomyces*⁴⁾ sein.

1) C. VERKAIK, Zentralbl. f. Bakt. II, 85, 153, 1931.

2) R. STARKEY and A. T. HENRICI, Soil Science, 23, 33, 1927.

3) G. CHABORSKI, Bull. de la Soc. Bot. de Genève, 11, 70, 1919.

4) Diese Untergattung umfasst die *Sporobolomyces*-arten, welche kein Myzel bilden.

2. Die „Mikroblastosporen“ sollten abortive Blastosporen vorstellen. Diese Auffassung ist jedoch, nach CIFERRI, als die weniger akzeptable zu betrachten, da weder von CHABORSKI bei *Torula botryoidea* noch von CIFERRI bei *Blastodendron intermedium* unter für das Wachstum günstigen Bedingungen eine reichliche Gemmenbildung beobachtet wurde.

Jedenfalls ist CIFERRI der Meinung, dass die Bildung dieser unvollwachsenen Knospen in so grosser Zahl an einer Mutterzelle genügend Veranlassung gibt, die Art *Torula botryoidea* in eine neue Gattung abzugrenzen, und er hat hierfür den Gattungsnamen *Microblastosporon* vorgeschlagen.

Diesbezüglich muss aber folgendes bemerkt werden. Die erste Hypothese CIFERRIS, dass die „Mikroblastosporen“ als rudimentäre Konidien, im Sinne der Konidien der *Nectaromycetaceae*, aufzufassen sind und die Art demzufolge den *Sporobolomyces*-arten verwandt sein soll, scheint mir nicht begründet. Diese Auffassung ist auch deshalb sehr unwahrscheinlich, da CHABORSKI von *Torula botryoidea* eine askosporogene Form aufgefunden zu haben meint, welche sie als *Zygosaccharomyces ficicola* bezeichnet hat.

Die zweite Hypothese CIFERRIS, dass die „Mikroblastosporen“ abortive Blastosporen sein, liegt aber auf der Hand. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die beobachteten Formen nur unter anormalen Bedingungen, wie in älteren Kulturen oder auf sehr speziellen Böden (wie die die Askosporenbildung fördernden Böden) auftreten. Derartige durch anormale Bedingungen hervorgerufene Formen können aber kaum als Merkmale zur Unterscheidung der Gattungen verwertet werden. Das kann in diesem Falle um so weniger, da die Bildung dieser „Mikroblastosporen“ auch in anderen Gattungen (*Blastodendron*) auftreten kann.

Die Aufstellung der Gattung *Mikroblastosporon* scheint mir denn auch nicht berechtigt¹⁾.

Über die zwei neu zu den *Mycotoruleae* gerechneten Gattungen ist folgendes zu bemerken.

1. Die Gattung *Proteomyces* wurde schon in der Arbeit von CIFERRI und REDAELLI von 1929 genannt. Weil aber die Autoren nicht in der Lage waren, diesen Organismus zu studieren, konnten sie sich nicht über ihre definitive Stellung entscheiden. Eine Untersuchung dieses von MOSES und VIANNA isolierten Organismus hat aber CIFERRI von der Existenzberechtigung dieser Gattung überzeugt. Er bringt diese Gattung neben *Geotrichum*, womit sie grosse Ähnlichkeit aufweist, zu den *Mycotoruleae*.

2. Die Gattung *Redaellia* wurde aufgestellt für einen Organismus, der wahres Myzel bildet, mit 1—20 Blastosporen, welche durch Knospung an

¹⁾ Wie wohl es im allgemeinen verwerflich ist, die Aufstellung einer Gattung zu kritisieren, ohne eine oder mehrere der zugehörigen Arten untersucht zu haben, fühle ich mich in diesem Falle dazu berechtigt, da auch CIFERRI nicht in der Lage war, die Art *Torula botryoidea* zu untersuchen und trotzdem eine neue Gattung für sie aufgestellt hat.

den Enden der Hyphen entstehen. Der einzige Vertreter wurde in einem Falle von „*tinea axillaris*“ isoliert. CIFERRI hat diesen Organismus als *Redaellia elegans* bezeichnet und die Gattung *Redaellia* zu den *Mycotoruleae* gerechnet.

Bevor zu der Besprechung des von LANGERON und TALICE aufgestellten Systems übergegangen wird, muss erst die 1928 von HARRISON¹⁾ publizierte Arbeit über die asporogenen Hefen erwähnt werden. Obgleich die Publikation HARRISONS vor den letzten Arbeiten von CIFERRI und REDAELLI erschienen ist, war es doch angebracht, diese letzten zuerst zu besprechen, weil sie sich so eng an die beiden ersten Arbeiten der genannten Autoren anschliessen.

Obwohl bekannt mit der 1925 erschienenen Arbeit von CIFERRI und REDAELLI ist HARRISON trotzdem der Meinung, dass der Name *Torula* für die Andeutung von Hefearten grössere Rechte hat als *Torulopsis*, weil die Gattung *Torulopsis* erst 1894 von BERLESE begründet worden ist und *Torula* schon 1801 von PERSON als *Torula* angewandt wurde zur Bestimmung einer Gruppe der *Fungi imperfecti*. Dass die von PERSON als *Torula* bezeichneten Organismen von den Hefearten sehr verschieden sind, wird aber von ihm nicht berücksichtigt.

HARRISON erklärte sich nicht mit dem damaligen Systeme von CIFERRI und REDAELLI einverstanden. Er kehrte zu der von WILL aufgestellten Familie der *Torulaceae* zurück und teilte diese in vier Gattungen ein:

1. *Rhodotorula* Harrison, für die ein rotes Pigment bildenden Hefearten.
2. *Chromotorula* Harrison, für die ein nicht-rotes, sondern gelbes, braunes oder schwarzes Pigment bildenden Hefearten.
3. *Torula* Will, für die Arten, die keine Pigment- und keine Hyphenbildung zeigen.
4. *Mycotorula* Will, für die Arten, die kein Pigment wohl aber Hyphen bilden.

Die roten Hefearten werden getrennt von den anderen zu einer Gattung vereinigt, weil sie neben der Bildung eines roten Pigments in zahlreichen anderen Eigenschaften (wie ihre oxydative Natur, ihr Vorzug für organische N-Quellen) übereinstimmen. Der Unterschied zwischen *Rhodotorula* und *Chromotorula* bezieht sich nur auf einen Unterschied in Farbe. Es ist aber wohl ganz ausgeschlossen, eine scharfe Grenze zwischen roten, gelbroten, orangen oder gelben Hefearten zu ziehen. Ausserdem ist die Aufstellung dieser letzten Gattung wohl kaum berechtigt, weil dazu auch die in morphologischer Hinsicht so abweichenden, schwarzen Hefen gebracht werden.

1932 ist eine sehr wichtige Publikation erschienen von LANGERON und

¹⁾ F. C. HARRISON, Transact. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

TALICE¹⁾). Diese beiden französischen Autoren haben das von CIFERRI und REDAELLI gegründete System weiter ausgebaut.

Sie teilen, in Übereinstimmung mit VUILLEMIN, die betrachtete Organismengruppe der *Thallosporeae* in zwei Ordnungen ein: die *Blastosporeae* und die *Arthrosporeae*.

Was die Einteilung der *Blastosporeae* anbetrifft, übernehmen sie die von CIFERRI und REDAELLI 1929 gegebenen Familien der *Nectaromycetaceae* und der *Torulopsidaceae*. Letztere Familie wird dann, ebenfalls in Übereinstimmung mit den italienischen Autoren, wiederum in die Unterfamilien der *Torulopsidaceae* und der *Mycotoruleae* verteilt.

Die von LANGERON und TALICE — im Gegensatz zu CIFERRI und REDAELLI — durchgeführte Abtrennung der *Arthrosporeae* hat aber eine wichtige Konsequenz: nämlich, dass zu den *Torulopsidaceae* nur diejenigen Gattungen gerechnet werden, deren Arten entweder nur durch die Bildung von Blastosporen (meist runde oder ovale, durch Knospung gebildete Zellen) oder daneben noch durch das Vorkommen von Pseudomyzel (die Myzelglieder entstehen durch Auswachsen der anfänglich als Knospen gebildeten Zellen) gekennzeichnet sind. Die mit in Arthrosporen zerfallendem, wahren Myzel ausgerüsteten Arten (*Geotrichum*) werden im französischen Systeme von den *Torulopsidaceae* abgetrennt und zu den *Arthrosporeae* gestellt. Die Familie der *Torulopsidaceae* wird folglich von LANGERON und TALICE in der selben Umgrenzung aufgefasst wie die Familie der *Torulaceae* im Sinne WILLS.

Bezüglich der Einteilung der Familie der *Torulopsidaceae* sei noch bemerkt, dass LANGERON und TALICE für die *Torulopsidaceae* wiederum die Abwesenheit jeglicher Myzelbildung als kennzeichnend betrachten; die Pseudomyzel bildenden Gattungen werden dann zu den *Mycotoruleae* zusammengefasst.

Es ist nun das grosse Verdienst von LANGERON und TALICE, betont zu haben, dass es für die praktische Anwendung der gegebenen Systematik von der grössten Bedeutung ist, scharf feststellen zu können, ob eine untersuchte Art zu einer Pseudomyzelbildung befähigt ist oder nicht. Sie haben daher den Bedingungen, worunter die Myzelbildung optimal ist, ein eingehendes Studium gewidmet²⁾.

LANGERON und TALICE haben nun speziell die Unterfamilie der *Mycotoruleae* ausführlich studiert, wobei sie hauptsächlich den menschenpathogenen Arten ihre Aufmerksamkeit widmeten.

Auf Grund sorgfältiger Beobachtungen haben sie festgestellt, dass die Art, wie die Blastosporen dem Pseudomyzel aufsitzen, sehr verschieden sein kann, und darauf haben sie ihre weitere Einteilung der *Mycotoruleae* gegründet. Sie unterscheiden in dieser Unterfamilie die folgenden Gattungen:

¹⁾ M. LANGERON et R. V. TALICE, Ann. de Parasitol. 10, 1, 1932.

²⁾ R. V. TALICE, Ann. de Parasitol. 8, 394, 1930; vergleiche hierfür: S. 37.

1. *Mycotorula* Will emend. Langeron et Talice.
2. *Mycotoruloides* Langeron et Talice.
3. *Candida* Berkhout emend. Langeron et Talice.
4. *Mycocandida* Langeron et Talice.
5. *Blastodendrion* Ota emend. Langeron et Talice.
6. *Geotrichoides* Langeron et Talice.

Was die praktische Unterscheidung anbelangt, heben LANGERON und TALICE hervor, dass makroskopisch leicht zwei verschiedene Gruppen zu beobachten sind. Die auf Agar- oder Gelatinböden gewachsenen Kolonien der einen Gruppe haben eine feuchte und weiche Konsistenz („cultures crémeuses“). Bei Berührung mit einer Impfnadel bleibt leicht etwas Hefesubstanz an der Nadel zurück. Die Arten der anderen Gruppe haben faserige, koremienbildende Kolonien („cultures membraneuses“). Bei Berührung mit der Impfnadel entziehen sie sich dem Kontakte und es bleibt nichts an der Nadel zurück.

Die weichen Arten („cultures crémeuses“) werden zu den fünf erstgenannten Gattungen gebracht, wovon hierunter die kurze Diagnose folgt.

1. *Mycotorula*: an den Enden der Pseudomyzelglieder runde oder ovale Blastosporen zu Vertizillien vereinigt, die durch Anhäufung eine Kugelform annehmen.

2. *Mycotoruloides*: an den Enden der Pseudomyzelglieder Vertizillien von Blastosporen. Diese bilden verzweigte Ketten, die sich nicht kugelförmig anhäufen, sondern sich transversal ausbreiten.

3. *Candida*: das Pseudomyzel besteht aus Gliedern, die eine Mittelform bilden zwischen Blastosporen und Pseudomyzelgliedern. Die Pseudomyzelhyphen enden in langen Ketten von Blastosporen. Vertizillien sind wenig entwickelt und unregelmässig.

4. *Mycocandida*: diese Arten haben ein gut entwickeltes, verzweigtes Pseudomyzel. Die meisten Blastosporen sind lang-oval. Die Enden der Pseudomyzelglieder bilden gewöhnlich zwei gegenübergestellte Blastosporen. Bisweilen begegnet man auch Koremienbildung.

5. *Blastodendrion*: polymorphe Blastosporen meistens aber von stalagmoider Form. Die Hyphen enden in einer Kette stalagmoider Blastosporen oder in einem langen, dünnen Filament. Das Pseudomyzel ist wenig verzweigt. Zu dieser Gattung rechnen LANGERON und TALICE, wenn auch mit Vorbehalt, *Enantiothamnus Braulti*.

6. *Geotrichoides*: zu dieser Gattung bringen LANGERON und TALICE die als „membraneux“ bezeichneten Stämme. Diese sind durch ein gut entwickeltes Pseudomyzel gekennzeichnet, dem die Blastosporen alle in kleinen Vertizillien oder allein aufsitzen. Oft auch begegnet man „blastospores-arthrospores“ in der Mitte der Filamente. Die Blastosporen sitzen bisweilen auch auf einer kleinen Aufstülpung und bilden so einen Übergang zu den Konidien. Dieser Merkmale wegen haben LANGERON und TALICE dieser Gattung den Namen *Geotrichoides* gegeben, um damit

zum Ausdruck zu bringen, dass sie einen Übergang zu der Gattung *Geotrichum* bildet.

Obwohl LANGERON und TALICE nur pathogene Hefearten untersucht haben, und es deshalb eine offene Frage ist, ob auch die nicht-pathogenen Arten sich in diese Gattungen einreihen lassen, sind unzweifelhaft die von ihnen vorgeschlagenen Gattungen besser definiert und schärfer umgrenzt als die im Systeme von CIFERRI und REDAELLI aufgenommenen Gattungen.

Vollständigkeitshalber muss noch die Arbeit VERONAS¹⁾ erwähnt werden. Er hat speziell die *Mycotoruleae* studiert. Sein Einteilungssystem ist eine Kombination von dem von CIFERRI und REDAELLI aufgebauten Systeme mit der von LANGERON und TALICE gegebenen Einteilung. Er hat jedoch die *Mycotoruleae* wieder in der Umgrenzung von CIFERRI und REDAELLI hergestellt: folglich sowohl Arten mit Pseudomyzelbildung als auch Arten mit Bildung von wahren Myzel umfassend.

Es scheint mir, dass diese Einteilung keinen Fortschritt bedeutet, insbesondere weil dieser von LANGERON und TALICE mit Recht gemachte Unterschied wieder aufgehoben wird.

Kürzlich ist noch eine Arbeit über die Systematik der asporogenen Hefen von VON SZILVINYI²⁾ erschienen. Dieser Autor hat ein neues System zur Einteilung der asporogenen Sprosspilze entworfen, das sich hauptsächlich auf die von JANKE und CIFERRI und REDAELLI gegebenen Einteilungen stützt. Offenbar war die Arbeit LANGERONS und TALICES VON SZILVINYI unbekannt.

Vor allem weist VON SZILVINYI auf die Notwendigkeit hin, die beiden Begriffe Myzel und Pseudomyzel scharf zu trennen. Mit Hinsicht hierauf fasst er die Familie der *Torulopsidaceae* in dem Sinne, den WILL seiner Familie der *Torulaceae* gegeben hat, das heisst, er bringt hierzu nur Arten, welche durch Pseudomyzelbildung gekennzeichnet sind oder überhaupt kein Myzel bilden. Folglich wird die Gattung *Geotrichum* nicht zu dieser Familie gerechnet.

Die *Torulopsidaceae* werden von VON SZILVINYI auch in *Torulopsideae* und *Mycotoruleae* geteilt. Die *Torulopsideae* umfassen nur Arten mit Kurzsprossen, die *Mycotoruleae* sind durch Bildung von Langsprossen gekennzeichnet.

Die Einteilung VON SZILVINYIS der *Torulopsideae* schliesst sich eng an diejenige CIFERRIS und REDAELLIS an. Nur werden die Gattungen *Eutorulopsis* und *Asporomyces* als Sektionen zu der Gattung *Torulopsis* gerechnet.

Die *Mycotoruleae* werden in zwei Gruppen geteilt. Eine Gruppe umfasst die Arten ohne Pseudomyzelbildung. Hierbei werden die Gattungen

1) O. VERONA, Nuovo giornale bot. ital., nuova ser. 40, 225, 1933.

2) A. VON SZILVINYI, Zentralbl. f. Bakt. II, 89, 284, 1933.

Mycotorula und *Mycoderma* eingereiht. Die zweite Gruppe umfasst die Arten, welche Pseudomyzel bilden, mit den Gattungen *Pseudomonilia* und *Blastodendron*.

Dieses Einteilungssystem bietet wohl den Vorteil, dass die Arten mit wahrem Myzel scharf von den *Torulopsidaceae* getrennt werden. Gegen dieses System ist jedoch dasselbe Bedenken zu tragen wie gegen das System von JANKE, nämlich dass der Unterschied zwischen Kurzsprossen und Langsprossen einerseits und zwischen Langsprossen und Pseudomyzel andererseits sehr ungenügend angegeben worden ist. Durch diese undeutliche Abgrenzung der verschiedenen Gattungen (speziell der *Mycotoruleae*) wird dieses Einteilungssystem in der Praxis schwer zu verwenden sein.

Im vorhergehenden habe ich mich im allgemeinen dazu beschränkt eine Übersicht der im Laufe der Zeit aufgestellten Einteilungssysteme zu geben und diese kritisch zu beleuchten. Für die praktischen Folgerungen, welche meines Erachtens aus den gegebenen Ausführungen resultieren, möchte ich, was der Haupteinteilung der anaskosporogenen Hefen angeht, auf das nächste Kapitel verweisen. Da werden auch die Gründe angegeben, welche sprechen für die Sonderstellung der roten Hefen, die dann im Kapitel VII weiter systematisch behandelt werden.

Auf die meist empfehlenswerte Einteilung der Unterfamilie der *Torulopsoideae* (*Torulopsidaeae*) wird dann im Kapitel VIII, vorangehend an der systematischen Behandlung dieser Gruppe, näher eingegangen werden.

KAPITEL II

DIE IN DIESER ARBEIT BEFOLGTE UMGRENZUNG UND HAUPTTEILUNG DER ANASKOSPOROGENEN HEFEN.

§ 1. DIE UMGRENZUNG DES GEBIETES DER ANASKOSPOROGENEN HEFEN.

Wie im vorigen Kapitel betont worden ist, haben LANGERON und TALICE bei ihrem Systeme zur Einteilung der anaskosporogenen Hefen einen scharfen Unterschied gemacht zwischen den sich nur durch Sprossung vermehrenden, zum Teile mit einem Pseudomyzel ausgestatteten Arten und den ein wahres Myzel bildenden Arten.

Ein derartiges Vorgehen scheint mir genügend begründet zu sein und, in Übereinstimmung mit den genannten Autoren, werde ich denn auch die wahren Myzel bildenden Organismen nicht zu den eigentlichen anaskosporogenen Hefearten rechnen.

Es scheint mir wesentlich, die sehr wichtigen Begriffe Myzel und Pseudomyzel noch einmal ganz klar zu umgrenzen, und ich möchte daher hier die von mir angenommenen Definitionen folgen lassen.

Ein wahres Myzel besteht entweder aus unseptierten, langen, fadenförmigen, eventuell verzweigten Zellen oder aus septierten oft verzweigten Fäden, wobei die einzelnen Glieder entstanden sind durch Querwandbildung in den Fäden.

Unter einem Pseudomyzel verstehe ich septierte, oft verzweigte Fäden, die dadurch entstanden sind, dass sich die fadenbildenden, meist etwas längeren Zellen durch Knospung auseinander gebildet haben.

Die in dieser Arbeit berücksichtigten Organismen umfassen also im Prinzip alle diejenigen Organismen, welche von LANGERON und TALICE zu den von CIFERRI und REDAELLI aufgestellten Familien der *Nectaromycetaceae* und der *Torulopsidaceae* gerechnet werden. Nur in einer Hinsicht wird hier noch eine Änderung vorgenommen werden. Bekanntlich umfassen die *Nectaromycetaceae* die Arten mit Konidienbildung. Hierzu werden von CIFERRI und REDAELLI die Gattungen *Sporobolomyces* Kluyver et v. Niel und *Nectaromyces* Sydow gerechnet. Wie aber im vorigen Kapitel schon bemerkt wurde, werden von mir, auf Grund der Überlegungen BULLERS, die Arten der Gattungen *Sporobolomyces* und *Bullera* als *Basidiomycetes* aufgefasst. Es überschreitet den Rahmen dieser Arbeit, welche eine Übersicht der asporogenen Hefearten beabsichtigt, eine Besprechung dieser Gattungen zu geben.

§ 2. DIE BEGRÜNDUNG DER AUFSTELLUNG DER NEUEN FAMILIE DER RHODOTORULACEAE.

Was nun die primäre Einteilung des Gebietes der anaskosporogenen Hefen anbelangt, ist es angebracht, an erster Stelle zu überlegen, in wie weit die von LANGERON und TALICE, folgens CIFERRI und REDAELLI angenommene Einteilung in die Familien der *Torulopsidaceae* und der *Nectaromycetaceae* (mit der jetzt einzigen, zweifelhaften Gattung *Nectaromyces*) den systematischen Zwecken entspricht.

Es scheint mir, dass diese Einteilung nicht befriedigend ist. Denn schon bei einer oberflächlichen Beobachtung der anaskosporogenen Hefearten lassen sich zwei Gruppen erkennen: die Hefearten mit Pigmentbildung und diejenigen ohne Pigmentbildung. HARRISON (l.c.) benützte dieses Unterscheidungsmerkmal, indem er die pigmentbildenden Arten in die Gattungen *Rhodotorula* und *Chromotorula* zusammenfasste.

Auch bei einer tieferen Betrachtung scheint sehr viel dafür zu sprechen, dass die pigmentbildenden Hefearten eine einheitliche Gruppe bilden.

Von verschiedenen Untersuchern wurde festgestellt, dass die meistens rote, bisweilen aber auch gelbe oder orange Farbe dieser Hefearten hervorgerufen wird durch die Anwesenheit untereinander eng verwandter Pigmente. Diese Pigmente sind nämlich alle carotinoide Natur; sie sind leicht löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Ligroin; sie kristallisieren leicht in schönen, roten Kristallen, die mit konzentrierter Schwefelsäure eine blaue Farbe annehmen¹⁾.

Ausserdem sind diese Hefearten ohne Ausnahme gekennzeichnet durch einen rein oxydativen Stoffwechsel; das Gärvermögen fehlt in allen Fällen vollständig.

Zu diesen zwei wichtigen Merkmalen kommt aber noch ein drittes. Bei der Bearbeitung der anaskosporogenen Hefearten muss man sich immer bewusst sein, dass unter diesen Arten, was Askosporenbildung anbelangt, degenerierte Rassen sporogener Hefen sein können. Die vielen Angaben bezüglich sporogener Hefestämme, welche sich später asporogen gezeigt haben, sind nur all zu gut bekannt. Was aber die pigmentbildenden Hefearten betrifft, sind die Angaben von Arten, wobei Askosporenbildung aufgefunden worden ist, äusserst spärlich.

In diesem Zusammenhange muss zuerst darauf hingewiesen werden, dass man von den wahren roten Hefen diejenigen Hefearten scharf abtrennen muss, welche in eisenhaltigen Medien eine rote Farbe bilden können²⁾. Bei diesen Hefen, worunter sich mehrere sporogene Arten befinden,

¹⁾ Neulich ist von LEDERER (Ann. d. l. Brasserie etc. 32, 53, 1934) eine eingehende Untersuchung nach der Zusammensetzung von den Pigmenten einer roten Hefe angestellt worden. Er hat gefunden, dass die rote Farbe hervorgerufen wird durch vier carotinoide Farbstoffe, darunter neben dem Carotin β eine neue Substanz, die er *Torulen* genannt hat und eine dem Astazin der *Crustaceae* ähnliche Substanz.

²⁾ M. W. BEIJERINCK, Arch. Néerland. d. Phys. de l'homme et des animaux. 2, 609, 1918, auch in: Verz. Geschriften 5, 259 1921.

ist nämlich die Pigmentbildung, im Gegensatz zu den roten Hefen, streng an eine bestimmte Zusammensetzung des Nährbodens gebunden. Ausserdem ist, wie ich mich überzeugt habe, der Farbstoff dieser eisenempfindlichen Hefen nicht carotinoïder Natur, denn er ist unlöslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff oder Ligroin; mit konzentrierter Schwefelsäure entsteht auch keine Blaufärbung.

Lässt man aber diese Gruppe der nur „eisenroten“ Hefen ausser Betracht, dann sind mir nur noch zwei Angaben bezüglich pigmentbildender Hefearten mit Askosporenbildung bekannt. KRÜGER¹⁾ soll 1890 aus Butter, die gelb geworden war, eine gelbe Hefeart isoliert haben, welche, auf Mohrrübenscheiben gezogen, Askosporen bildete. Er bezeichnete diese Hefeart als *Saccharomyces flavus lactis*.

Die zweite Angabe ist von NISHIWAKI²⁾, der im Jahre 1910 aus der Laboratoriumluft eine rote Hefeart isolierte, welche reichlich Askosporen bildete. Die Hefeart wurde als *Pichia rosea* bezeichnet.

In beiden Fällen wurde jedoch nicht angegeben, ob die Farbe dieser Hefen durch die Anwesenheit carotinoïder Farbstoffe hervorgerufen war. Mit Hinsicht auf die äusserst zahlreichen Angaben nach welchen alle darauf untersuchten roten Hefen keine Askosporen bilden, scheint es angebracht, die Ergebnisse von KRÜGER und NISHIWAKI nur mit Vorbehalt zu akzeptieren, in dem Sinne, dass es als äusserst zweifelhaft geachtet werden muss, dass es sich in diesen beiden Fällen um carotinoïdhaltige Hefen gehandelt hat.

Zur näheren Begründung der Sonderstellung der wahren roten Hefen möchte ich auf die Verwandtschaft hinweisen, welche offenbar zwischen diesen Organismen und den von KLUYVER und VAN NIEL (l.c.) beschriebenen, sich von den sonstigen Hefearten so scharf abtrennenden *Sporobolomyces*-arten existiert.

Für diese Verwandtschaft sprechen die folgenden Gründe. Einerseits ist bei mehreren *Sporobolomyces*-arten aus der Sammlung des „Centraalbureau voor Schimmelcultures“ konstatiert worden, dass sie bei fortgesetzter Kultur die Fähigkeit zur Erzeugung von Spiegelbildern irreversibel verloren haben. Infolgedessen unterscheiden sie sich in keiner Hinsicht mehr von den betrachteten wahren roten Hefen. Andererseits ist aber auch in verschiedenen Fällen festgestellt worden, dass Arten, welche von den betreffenden Autoren schlechthin als rote Hefen beschrieben worden sind, unter dazu günstigen Bedingungen nierenförmige Sporen und daher auch Spiegelbilder erzeugten.

In diesem Zusammenhange sind nun auch die Untersuchungen von NADSON und PHILIPPOV³⁾ von grosser Bedeutung. Die russischen For-

1) R. KRÜGER, Zentralbl. f. Bakt. 7, 425, 1890.

2) Y. NISHIWAKI, Zentralbl. f. Bakt. II, 63, 21, 1925.

3) G. NADSON et G. PHILIPPOV, Compt. Rend. 186, 1566, 1928; idem, Compt. Rend. de l'Ac. de Sc. de l'URSS. 1, 1931; idem, Compt. Rend. de l'Ac. d. Sc. d. l'URSS. 33, 1931.

scher haben unter Einwirkung von Röntgen-Strahlen die Bildung einer Dauermodifikation einer roten Hefeart veranlasst. Diese Dauermodifikation zeigte Bildung von Spiegelbildern und war in keiner Hinsicht von einer *Sporobolomyces*-art zu unterscheiden. Es versteht sich, dass eine derartige Umwandlung einer roten Hefeart in eine *Sporobolomyces*-art ebenfalls auf eine enge Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gruppen schliessen lässt.

Aller diesen Gründe wegen bin ich der Ansicht, dass die asporogenen, carotinoidbildenden Hefearten eine einheitliche, von den weissen Hefearten scharf abzugrenzende Gruppe bilden. Deshalb werde ich sie in einer Familie vereinigen, welche ich als *Rhodotorulaceae*¹⁾ den *Torulopsidaceae*, welche die nicht carotinoidbildenden, asporogenen Hefearten umfassen, entgegenstelle.

§ 3. DIE EINTEILUNG DER ANGENOMMENEN FAMILIEN.

Es fragt sich nun, in wie weit es sich empfiehlt, die drei angenommenen Familien weiter einzuteilen. Dabei gibt es vorläufig keine Veranlassung für die *Nectaromycetaceae* mit der einzigen zweifelhaften Gattung *Nectaromyces*, sowie für die neu-aufgestellte Familie der *Rhodotorulaceae* eine derartige Unterteilung vorzunehmen.

Was nun die Familie der *Torulopsidaceae* betrifft, ist im vorigen Kapitel schon zur Genüge gezeigt, dass die von LANGERON und TALICE — in Anschluss an CIFERRI und REDAELLI — durchgeführte Einteilung in zwei Unterfamilien: die *Torulopsideae* und die *Mycotoruleae*, als rationell begründet erachtet werden darf.

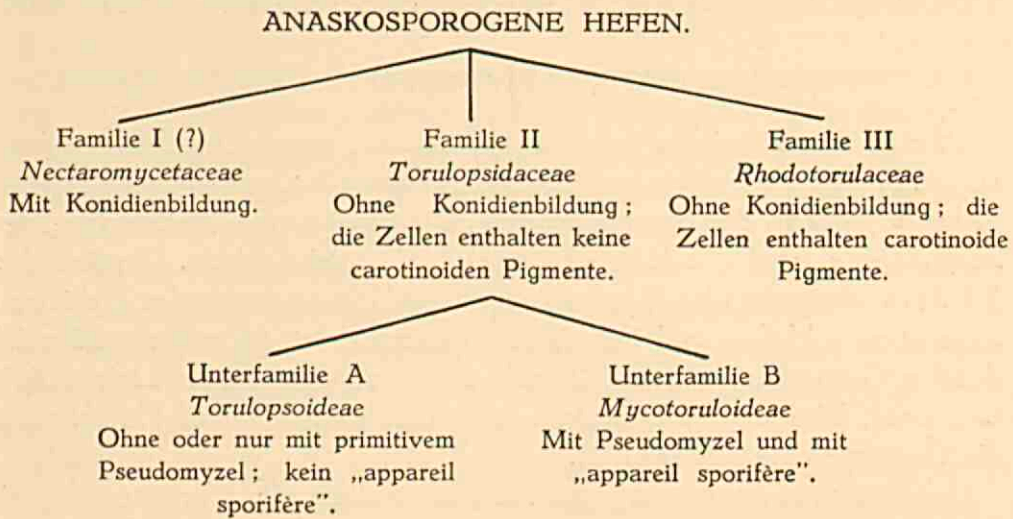
Ich werde diese Einteilung ebenfalls beibehalten und deshalb scheint es mir notwendig hier die Umgrenzung der beiden Unterfamilien noch einmal scharf durchzuführen. Die erste Unterfamilie, die *Torulopsideae*, umfasst die Arten ohne Pseudomyzelbildung oder mit einem nur sehr primitiven Pseudomyzel. Die zweite Unterfamilie, die *Mycotoruleae*, ist gekennzeichnet durch ein Pseudomyzel mit daneben auch einem von LANGERON und TALICE als „appareil sporifère“ bezeichneten Apparate. Unter diesem „appareil sporifère“ verstehen die beiden französischen Forscher diejenigen Teile des Pseudomyzels, welche Blastosporen tragen. Diese können auf verschiedenartige Weise dem Pseudomyzel und einander aufsitzen und hierauf ist die Einteilung in Gattungen begründet worden.

Nur muss zum obenstehenden noch bemerkt werden, dass die Andeutung *Torulopsideae* und *Mycotoruleae* mit dem Ausgang *-eae* für eine Unterfamilie nicht in Übereinstimmung mit den Regeln der Nomenklatur ist. Nach Artikel 23 der internationalen Regeln der botanischen Nomenklatur

¹⁾ Es wäre angebracht in Analogie mit dem Namen *Torulopsidaceae* auch, statt *Rhodotorulaceae*, *Rhodotorulopsidaceae* zu verwenden. Da aber HARRISON die roten Hefen in die Gattung *Rhodotorula* zusammengebracht hat, ist es, den Regeln der Nomenklatur zufolge, notwendig den Namen der Familie damit in Übereinstimmung zu bringen.

(1910) soll der Name einer Unterfamilie auf *-oideae* enden. Deshalb werde ich weiterhin als Andeutung dieser beiden Unterfamilien die Namen *Torulopsoideae* und *Mycotoruloideae* verwenden.

Die in dieser Arbeit befolgte Haupteinteilung der anaskosporogenen Hefen ist im untenfolgenden Schema wiedergegeben worden, worin die für die Differenzierung unmittelbar in Betracht kommenden Merkmale auch kurz angegeben sind.



KAPITEL III

DIE UNTERSUCHTEN STÄMME UND DIE ZUR HAUPTTEILUNG ANGEWANDTEN UNTERSUCHUNGSMETHODEN.

§ 1. DIE UMGRENZUNG DER ANGESTELLTEN UNTERSUCHUNG.

Wie in der Einteilung bemerkt worden ist, wurde mit dem vorgenommenen Studium vor allem beabsichtigt, festzustellen, zu welcher der Hauptgruppen jeder in der Sammlung des „Centraalbureau“ vorhandene, anaskosporogene (und abasidiosporogene) Hefestamm gehört. Gemäss der in § 1 des vorhergehenden Kapitels gegebenen Umgrenzung des Gebietes der asporogenen Hefen sind jedoch die Vertreter der ein wahres Myzel bildenden Gattungen, wie z.B. *Torula* Persoon, *Geotrichum* Link (*Oidium*, *Oospora*), *Blastomyces* Costantin et Rolland und *Redaellia* Ciferri nicht in die Untersuchung einbegriffen.

Grundsätzlich kamen dagegen für das Studium alle Vertreter diejeniger Gattungen in Betracht, welche zu irgendeinerzeit für die Bezeichnung wahrer, anaskosporogener Hefen benützt worden sind. In dieser Hinsicht erwähnt der 1933 erschienene Katalog des „Centraalbureau“ die folgenden Gattungen: *Blastodendrion*, *Blastomyces* (jedoch nicht im Sinne COSTANTINS und ROLLANDS), *Brettanomyces*, *Cryptococcus*, *Endoblastoderma*, *Eutorulopsis*, *Geotrichoides*, *Kloeckera*, *Microanthomyces*, *Mycoderma*, *Mycotorula*, *Mycotoruloides*, *Nectaromyces*, *Pityrosporum*, *Proteomyces*, *Pseudomonilia*, *Schizoblastosporion*, *Torula* (nicht im Sinne PERSOONS), *Torulopsis* und *Trigonopsis*.

Aus praktischen Gründen wurde nun die angestellte Untersuchung folgendermassen eingeschränkt. Für jeden Stamm der genannten Gattungen wurde die Frage nachgegangen, in wie weit er tatsächlich zu dem Gebiete der anaskosporogenen Hefen gehörte. Falls dies zutraf, wurde festgestellt, in welche Familie und gegebenenfalls Unterfamilie der Organismus unterzubringen war. Für die Unterfamilie der *Torulopsoideae* und für die Familie der *Rhodotorulaceae* wurde dann eine weitere Einteilung ausgearbeitet. Eine ähnliche Bearbeitung der Unterfamilie der *Mycotoruloideae* ist jedoch einer späteren Untersuchung vorbehalten worden. Mit dem Studium dieser Gruppe, dessen Ergebnisse als zweite Hälfte dieser Arbeit veröffentlicht werden sollen, ist zur Zeit von anderen Mitarbeitern des „Centraalbureau“ ein Anfang gemacht worden.

Die im Kataloge unter den Gattungsnamen *Monilia* und *Candida* verzeichneten Stämme gehören einesteils, der Bildung eines wahren Myzels wegen, nicht zu den anaskosporogenen Hefen, müssen aber andernteils,

wegen der Bildung eines Pseudomyzels, zu den *Mycotoruloideae* gerechnet werden. Ich habe zwar die vorhandenen Stämme der genannten Gattungen einer vorläufigen Prüfung unterworfen, wobei ich mich jedoch auf die Feststellung beschränkte, dass tatsächlich keine *Torulopsoideae* oder *Rhodotorulaceae* vorlagen.

Unter den oben erwähnten, in die Untersuchung aufgenommenen Gattungen steht die Gattung *Nectaromyces* ziemlich vereinzelt da. Sie ist nämlich die einzige Gattung, die als charakteristisches Merkmal Konidienbildung besitzt.

Zwar muss hierzu sofort bemerkt werden, dass dieses von CIFERRI und REDAELLI zur Sonderstellung dieser Gattung zum ersten Male benützte Merkmal sehr schlecht begründet ist. Wie schon früher erwähnt, ist doch die Konidienbildung innerhalb der Gattung *Nectaromyces* bis jetzt nur bei einer von NADSON und KRASSILNIKOV¹⁾ zufälligerweise erhaltenen Modifikation der *Nectaromyces Reukaufii* beobachtet. Trotz vieler Bemühungen unter Berücksichtigung der besonderen Bedingungen, woran diese Konidienbildung nach den Angaben der russischen Autoren gebunden ist, ist es mir nicht gelungen, Konidienbildung bei der authentischen, von NADSON und KRASSILNIKOV studierten Kultur zu beobachten.

Unter diesen Umständen schien es erlaubt, von einer systematischen Untersuchung aller studierten Stämme auf das Vermögen zur Konidienbildung Abstand zu nehmen. Trotzdem zeigte es sich empfehlenswert, in Abwartung einer näheren Untersuchung, die Art *Nectaromyces Reukaufii* vorläufig in der Familie der *Nectaromycetaceae* beizubehalten. Auch das Merkmal, dass die Sprossverbände dieser Hefeart unter bestimmten Bedingungen typische Kreuzformen (Aeroplane) annehmen können, schien ein Grund zur Abtrennung dieser Hefeart von den anderen Hefen. In Hinsicht auf alle diese Überlegungen wurden die beiden im „Centraalbureau“ vorhandenen Stämme der *Nectaromyces Reukaufii* von der hier vorgenommenen Untersuchung ausgeschlossen.

§ 2. DIE IN DIE UNTERSUCHUNG EINBEZOGENEN STÄMME.

Hierunter folgt ein Verzeichnis der Stämme, welche auf Grund der im vorigen Paragraphen gegebenen Überlegungen untersucht worden sind, und zwar unter gleichzeitiger Erwähnung der Untersucher, die dieselben beim „Centraalbureau“ eingesandt haben. Die meisten dieser Stämme sind im Katalog 1933 des „Centraalbureau“ mit einem D. bezeichnet worden, was bedeutet, dass die betreffende Kultur im Laboratorium für Mikrobiologie in Delft gezüchtet wird.

Name der Hefe:	Name des Einsenders ²⁾ :
<i>Blastodendron aereum</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
„ <i>canis</i> von Szilvinyi.	Zach.

¹⁾ G. A. NADSON et N. A. KRASSILNIKOV, Soc. Mycol. de France, 43, 232, 1927.

²⁾ Für die Erklärung der hier gebrauchten Abkürzungen verweise ich auf den Katalog 1933 des „Centraalbureau“.

	Name der Hefe:	Name des Einsenders:
<i>Blastodendrion</i>	<i>Carbonei</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
"	<i>gracile</i> Zach.	Zach.
"	<i>globosum</i> Zach.	Zach.
"	<i>intermedium</i> Ciferri et Ashford.	Ciferri; L. P.
"	<i>intestinale</i> var. <i>epidermicum</i> Ciferri et Alfonseca.	Ciferri.
"	<i>simplex</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
"	<i>oosporoides</i> Zach.	Zach.
<i>Blastomyces</i>	<i>neoformans</i> Arzt.	Benedek.
<i>Brettanomyces</i>	<i>bruxellensis</i> Kufferath.	Kufferath.
"	<i>spec.</i> Carlsberg 1106.	Kufferath.
"	<i>spec.</i> Carlsberg 1201.	Kufferath.
"	<i>spec.</i> Oudenaerde.	Kufferath.
<i>Cryptococcus</i>	<i>Castellanii</i> Redaelli.	Castellani.
"	<i>corallinus</i> A. et R. Sartory, Hufschmitt et Meyer.	Sartory.
"	<i>dermatitidis</i> Gilchr. et Stokes.	Benedek.
"	<i>farciminosus</i> Riv. et Micellone.	N. C. T. C.
"	<i>glutinis</i> Fres.	Pollacci.
"	<i>hominis</i> Vuillemin.	Ota, Voss.
"	<i>interdigitalis</i> Pollacci et Nannizzi.	Benedek.
"	<i>Ludwigi</i> Anderson.	L. P.
"	<i>macroglossiae</i> Castellani.	Castellani.
"	<i>minor</i> Pollazzi et Nannizzi.	Pollacci.
"	<i>neoformans</i> (Sanfelice) Vuillemin.	Pollacci; I. P.
"	<i>pararoseus</i> Castellani.	Ciferri.
"	<i>radiatus</i> A. et R. Sartory et Meyer.	Sartory.
"	<i>ruber</i> (Demme) Vuillemin.	Pollacci.
"	<i>rubrorugosus</i> Castellani.	Ciferri.
"	<i>uvae</i> Pollacci et Nannizzi.	Motta.
<i>Endoblastoderma</i>	<i>pulverulenta</i> Fischer et Brebeck.	Kräl.
<i>Eutorulopsis</i>	<i>dubia</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
<i>Geotrichoides</i>	<i>Krusei</i> (Castellani) Langeron et Talice.	L. P.
<i>Kloeckera</i>	<i>africana</i> (Klöcker) Janke.	Klöcker.
"	<i>antillarum</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>apiculata</i> (Reess) Janke.	N.C.T.C.; C.L.M.R.; L.M.
"	<i>austriaca</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>corticis</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>germanica</i> (Klöcker) Janke.	Kufferath.
"	<i>indica</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>javanica</i> (Klöcker) Janke.	Kufferath.
"	<i>Jenseni</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>Lafari</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>Lindneri</i> (Klöcker) Janke.	Kufferath.
"	<i>magna</i> (De'Rossi) Janke.	Castelli.
"	<i>malaiana</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
"	<i>Mülleri</i> (Klöcker) Janke.	C. L. M. R.
"	<i>occidentalis</i> (Klöcker) Janke.	Kufferath.
"	<i>santacruzensis</i> (Klöcker) Janke.	C. L. M. R.
"	<i>Willi</i> (Klöcker) Janke.	N. C. T. C.
<i>Microanthomyces</i>	<i>alpinus</i> Grüss.	Grüss.
<i>Mycoderma</i>	<i>Bordetii</i> Kufferath.	Kufferath.
"	<i>casei</i> Henneberg.	Soriano.

Name der Hefe:	Name des Einsenders:
<i>Mycoderma cerevisiae</i> Desmazières.	Claussen.
„ <i>cerevisiae</i> var. <i>pulverulenta</i> Beijerinck.	Lindner.
„ <i>Chevalieri</i> Guilliermond.	C. L. M. R.
„ <i>cutaneum</i> de Beurm., Gougerot et Vaucher.	Ota.
„ <i>decolorans</i> Will.	Bierberg.
„ <i>gallica</i> Leberle.	Bierberg.
„ <i>Lafarii</i> Janke.	Janke.
„ <i>lambica</i> Lindner et Genoud.	Lindner.
„ <i>pulmoneum</i> Vuillemin.	L. P.
„ <i>spec.</i> Duclaux.	I. P.
„ <i>tannica</i> Asai.	C. L. M. R.
„ <i>valida</i> Leberle.	Inst. Geisenheim.
„ <i>Vanlaeriana</i> Lindner et Genoud.	Lindner.
„ <i>vini</i> Desmazières.	van Wijk.
<i>Mycotorula colostri</i> Castelli.	Montemartini ; Castelli.
„ <i>intermedia</i> Krumbholz et Tauschanoff.	Krumbholz.
„ <i>muris</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
„ <i>psilosis</i> (Ashford) Langeron et Talice.	L. P.
„ <i>pulmonalis</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri.
„ <i>rubescens</i> (Saito) Ciferri et Redaelli.	Saito.
„ <i>species</i> N ^o . 75.	Redaelli.
<i>Mycotoruloides ovalis</i> Langeron et Talice.	L. P.
„ <i>triadis</i> Langeron et Talice.	L. P.
<i>Nectaromyces alpinus</i> (Grüss) Kluyver (2 Stämme).	Grüss.
<i>Pityrosporum Malassezi</i> Sabouraud.	Benedek.
„ <i>pachydermatis</i> Weidman.	A. T. C. C. ; Weidman.
„ <i>rhinoserosum</i> Sabouraud.	N. C. T. C.
<i>Proteomyces infestans</i> Moses et Vianna.	Ciferri.
<i>Pseudomonilia albomarginata</i> Geiger.	Bierberg.
„ <i>mesenterica</i> Geiger.	Schnegg.
„ <i>rubicundula</i> Okunuki.	Okunuki.
<i>Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii</i> Ciferri.	Ciferri.
<i>Torula aclotiana</i> Kufferath.	Carlsberg Lab.
„ <i>aerius</i> Saito.	Saito.
„ <i>alactosa</i> Kluyver.	Oelmeyer.
„ <i>albida</i> Saito.	C. L. M. R.
„ <i>alpina</i> Grüss.	Grüss.
„ <i>aurea</i> Saito.	Saito.
„ <i>candida</i> Saito.	C. L. M. R.
„ <i>colliculosa</i> Hartmann.	Lindner.
„ <i>cremoris</i> Hammer et Cordes.	N. C. T. C.
„ <i>dattila</i> Kluyver.	Kluyver.
„ <i>decolans</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>fermentati</i> Saito.	Saito.
„ <i>flava</i> Saito.	Saito.
„ <i>flavescens</i> Saito.	Saito.
„ <i>gelatinosa</i> Saito.	Naganishi.
„ <i>glutinis</i> (Fres.) Pringsh. et Bilewsky.	Pringsheim.
„ <i>heveanensis</i> Groenewege.	Groenewege.
„ <i>histolytica</i> Stoddard et Cutler (20 Stämme).	Weidman.
„ <i>Holmii</i> Jörgensen.	Bierberg.
„ <i>infirmito-miniata</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>kefyr</i> Beijerinck.	Beijerinck.

Name der Hefe:	Name des Einsenders.
<i>Torula koishikawensis</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>lactosa</i> Kluyver.	Kluyver.
„ <i>lambica</i> Kufferath.	Kufferath.
„ <i>Laurentii</i> Kufferath.	Kufferath.
„ <i>lipofera</i> den Dooren de Jong.	den Dooren de Jong.
„ <i>lipolytica</i> Jacobsen.	Jacobsen.
„ <i>luteola</i> Saito.	Saito.
„ <i>miniata</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>Molischiana</i> Zikes.	A. T. C. C.
„ <i>monosa</i> Kluyver.	Kluyver.
„ <i>nasalis</i> Harrison.	N. C. T. C.
„ <i>pulcherrima</i> Lindner.	Bierberg; Henrici.
„ <i>rugosa</i> Saito.	Saito.
„ <i>Shibatana</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>spec.</i> (isoliert von <i>Periplaneta</i>).	Gropengiesser.
„ <i>spec.</i> (N ^o . 44 Melliger).	Chodat.
„ <i>sphaerica</i> Hammer et Cordes.	N. C. T. C.
„ <i>Suganii</i> Okunuki.	Okunuki.
„ <i>utilis</i> Henneberg.	Hayduck.
<i>Torulopsis aurantiaca</i> (Saito) Cif. et Redaelli.	Saito.
„ <i>bacillaris</i> (Kroemer et Krumbholz) Lodder.	Kroemer.
„ <i>Biourgei</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri und Redaelli.
„ <i>bronchialis</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri und Redaelli.
„ <i>corallina</i> (Saito) Cif. et Redaelli.	Saito.
„ <i>hominis</i> var. <i>honduriana</i> Castellani.	Ciferri.
„ <i>mannitica</i> Castelli.	Montemartini; Castelli.
„ <i>minuta</i> (Saito) Cif. et Redaelli.	Saito.
„ <i>minuta</i> var. <i>americana</i> Ciferri.	Ciferri.
„ <i>mucilaginoso</i> (Jörgensen) Cif. et Redaelli.	Bierberg.
„ <i>nitritophila</i> Cif. et Ashf.	Ciferri.
„ <i>rotundata</i> Redaelli.	Redaelli.
„ <i>rufula</i> (Saito) Ciferri et Redaelli.	Saito.
„ <i>Saitoi</i> Ciferri et Redaelli.	Saito; Will.
„ <i>sanguinea</i> (Schimon) Cif. et Redaelli.	Will.
„ <i>sanniei</i> Ciferri et Redaelli.	Ciferri und Redaelli.
„ <i>stellata</i> (Kroemer et Krumbh.) Lodder.	Kroemer.
<i>Trigonopsis variabilis</i> Schachner (2 Stämme)	Schachner.

§ 3. DIE ZUR HAUPTTEILUNG ANGEWANDTEN UNTERSUCHUNGSMETHODEN.

Da es nicht ausgeschlossen schien, dass unter den oben aufgeführten Kulturen sich einige befanden, die wahres Myzel bildeten, wurde dieser Frage an erster Stelle nachgegangen. Bei den meisten Kulturen war ohne weiteres festzustellen, dass keine Bildung von wahrem Myzel auftrat. Das Aussehen einer wahres Myzel bildenden Kultur ist nämlich weitaus verschieden von dem von Kulturen, welche keine Myzelbildung zeigen. Ausserdem konnte eine mikroskopische Beobachtung dies sofort bestätigen. Nur zwischen einigen Pseudomyzel bildenden Arten und wahres Myzel bildenden Arten kann eine Verwechslung möglich sein. In diesen Fällen war es aber bei der Betrachtung der Arten in den zur Unterscheidung der *Mycotoru-*

loideae benützten Medien meistens ohne weiteres zu erkennen, ob eine Pseudomyzel oder eine wahres Myzel bildende Art vorlag. War auch dann noch Zweifel möglich, so wurde das Wachstum der betreffenden Art in Tropfenkultur unter dem Mikroskope verfolgt. Auf diese Weise war es zweifellos festzustellen, ob wahres Myzel oder Pseudomyzel gebildet wurde.

Da die Erfahrung gelehrt hatte, dass die von den verschiedenen Einsendern vorgenommene Determinierung der von ihnen an das „Centraalbureau“ geschickten Kulturen nicht immer mit genügender Sorgfalt durchgeführt worden war, war es angebracht, noch einmal streng zu prüfen, ob die betreffenden Kulturen tatsächlich asporogen waren, d.h. ohne Vermögen zur Bildung sowohl von Askosporen als von Basidiosporen.

Wenn, wie es meistens der Fall war, das Merkmal der Asporogenität wirklich vorhanden war, kam es darauf an, festzustellen, zu welcher der zwei Hauptgruppen (Familien) der asporogenen Hefen der betreffende Stamm gerechnet werden müsste.

Für alle asporogenen Stämme wurde dann bei den gelb bis rot gefärbten Stämmen untersucht, in wie weit diese Farbe tatsächlich auf das Vorkommen carotinoide Farbstoffe in den Zellen zurückzuführen war. In diesem Falle wurde der Stamm bei der Familie der *Rhodotorulaceae* untergebracht.

Die restlichen Stämme gehörten dann offenbar zu der Familie der *Torulopsidaceae*. Alle diese Stämme wurden dann noch auf ihr Vermögen zur Pseudomyzelbildung geprüft, um sie in eine der beiden Unterfamilien einreihen zu können.

Für die Feststellung dieser oben angedeuteten Merkmale wurden die unten angegebenen Methoden gebraucht.

a. Die Askosporenbildung.

Bei der Prüfung der in die Untersuchung einbezogenen Stämme auf ihr Vermögen zur Askosporenbildung wurde Zellmaterial von jungen, frischen Kulturen auf Gipsblöckchen, GORODKOWA-agar, Kartoffelkeilen oder Mohrrübenscheiben geimpft. Diese sind wohl die meist angewandten Nährböden zur Förderung der Askosporenbildung¹⁾. Die Kulturen wurden bei 25° C. bebrütet. Wöchentlich wurde dann eine sorgfältige mikroskopische Prüfung der Kulturen vorgenommen. Wenn nach 5 Wochen keine Asci aufgefunden waren, wurde auf Abwesenheit des Vermögens Askosporen zu bilden geschlossen.

Immerhin ist auch ein nach allen diesen Massnahmen erhaltenes negatives Resultat kein endgültiger Beweis für die Asporogenität der betreffenden Hefeart. Es bleibt immer die Möglichkeit bestehen, dass ein Stamm durch langwährende Kultur auf künstlichen Nährböden sein Vermögen zur Askosporenbildung irreparabel verloren hat, oder dass die Bildung von Askosporen nur unter anderen Bedingungen als die oben beschriebenen auftreten kann.

¹⁾ Vergl. hierzu: N. M. STELLING-DEKKER, Die sporogenen Hefen. A'dam, 1931. p. 30.

b. Die Basidiosporenbildung.

Wie bekannt ist, erfolgt bei den zu den *Basidiomycetes* gehörigen Hefearten, die Basidiosporenbildung durch Abschleuderung der Basidiosporen. Dieser Umstand macht es sehr leicht festzustellen, ob Basidiosporenbildung überhaupt oder gar nicht auftritt. Durch das umgekehrte Aufbewahren der Kulturröhrchen (die Agarschicht nach oben) werden auf die untere, freie Glaswand die bekannten Spiegelbilder erzeugt, welche leicht zu erkennen sind. Folglich habe ich die in die Untersuchung einbezogenen Stämme auf ihre Sporenbildung geprüft, indem ich die Kulturen längere Zeit umgekehrt aufbewahrt habe. War nach 4 Monaten kein staubiger Belag auf der unteren Glaswand gebildet und waren auch nach mikroskopischer Untersuchung der Kolonien keine nierenförmigen, den Sterigmen schräg aufsitzenen Sporen beobachtet, so wurde, falls in der Literatur keine gegenteiligen Angaben für die betreffenden Stämme vorhanden waren, auf Abwesenheit des Vermögens Basidiosporen zu bilden geschlossen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass, wie ich schon im vorigen Kapitel betont habe, diese Methode nicht entscheidend ist. Die Möglichkeit besteht immerhin, dass die Bildung von Basidiosporen unter anderen Bedingungen sehr gut auftreten kann. Denn über die Methoden, welche zur Optimalbildung von Basidiosporen bei Hefen führen, ist überhaupt sehr wenig bekannt.

c. Die Carotinbildung.

Die Prüfung auf Anwesenheit von Farbstoffen carotinoider Natur wurde nach der Kalimethode von MOLISCH¹⁾ ausgeführt. Eine grössere Quantität Zellmaterial der zu untersuchenden Kultur wurde in ein Reagenzglaschen gebracht, welches 2 cc einer Lösung 20 % Kaliumhydroxyd in 40 % Alkohol enthielt, und das Gläschen im Dunkeln aufbewahrt. Nach einigen Tagen wurde mit einer Pipette ein wenig Bodensatz aus dem Reagenzglaschen genommen und mikroskopisch betrachtet. Bei Anwesenheit carotinoider Farbstoffe waren schöne rote oder orangerote Kristalle zu sehen. Die mehr oder weniger vollständig isolierten Kristalle färben sich nach Hinzufügung von konzentrierter Schwefelsäure schön blau.

Die Bildung der Kristalle wurde bei Kulturen beobachtet, deren Alter zwischen 4 Tagen und einem halben Jahre schwankte. In allen Fällen, wo ich deutlich rot, orange oder gelb gefärbte Stämme untersuchte, wurden die roten Kristalle erhalten. Es zeigte sich, dass diese Methode auch in den Fällen, worin nur leichtgelb gefärbte Stämme vorliegen, zuverlässig ist, während alle untersuchten weissen Stämme ein negatives Resultat lieferten. Es ist nämlich damit zu rechnen, dass bisweilen Kulturen von anfänglich völlig weissen Hefen beim Altern eine gelblich-braune Farbe annehmen, ohne dass aber carotinoide Farbstoffe gebildet werden.

d. Die Pseudomyzelbildung.

Alle Stämme, welche bei den drei oben beschriebenen Untersuchungs-

¹⁾ H. MOLISCH, Mikrochemie der Pflanze. Jena, 1921. p. 250.

methoden ein negatives Resultat zeigten, wurden sodann auf ihre Fähigkeit zur Pseudomyzelbildung untersucht. Dazu wurden an erster Stelle die von TALICE¹⁾ angegebenen Methoden angewandt. Dieser Forscher hat bei seinen Untersuchungen nach der Geeignetheit der verschiedenen Medien für die Pseudomyzelbildung feste, halbflüssige und flüssige Nährmedien geprüft. Das Ergebnis hat ihn gelehrt, dass die flüssigen Medien die besten für die Pseudomyzelbildung sind und unter diesen hat sich Kartoffelwasser als das allerbeste gezeigt. Weiter hat er gefunden, dass einige Stämme, die anfangs nur Blastosporen bildeten und kein Pseudomyzel, nach Überimpfung in neues Kartoffelwasser Pseudomyzelbildung zeigten. Deshalb hat TALICE, als er bei der ersten Impfung keine Pseudomyzelbildung beobachtet hat, versucht, durch mehrmalige Überimpfung die Pseudomyzelbildung dennoch herbeizuführen. Wenn aber nach einer dritten Impfung keine Pseudomyzelbildung auftrat, zeigten sich auch immer weitere Übertragungen erfolglos. TALICE hat seine Kulturen bei 37° C. bebrütet.

Ich habe mich bei meinen Untersuchungen an die Vorschriften TALICES gehalten. Von jungen Kulturen wurde in Reagenzgläsern geimpft, die bis zu einer Höhe von 5 cm mit Kartoffelwasser gefüllt waren.

Das Kartoffelwasser war nach der Vorschrift TALICES auf folgende Weise hergestellt:

Geschälte Kartoffeln werden zerrieben und 20 gr der erhaltenen Pulpe in ein Liter Wasser suspendiert. Man lässt die Suspension vier Stunden stehen; dann wird eine Viertelstunde aufgekocht, filtriert und die klare Flüssigkeit eine halbe Stunde bei 120° C. in Reagenzgläsern sterilisiert.

Die Kulturen wurden im Gegensatz zu denjenigen TALICES bei 25° C. bebrütet. Oft wurden jedoch auch Kulturen bei 37° C. angestellt. Anfänglich wurden die Kulturen fast jeden Tag beobachtet. Mit einer sterilen Pipette wurde der Kultur etwas entnommen und ein Tropfen der auf diese Weise erhaltenen Flüssigkeit auf ein Objektglas gebracht. Hierauf lässt man den Tropfen im Thermostat eintrocknen. Schliesslich wird gefärbt mit LUGOLScher Lösung (2 KJ, 1 J, 100 Wasser). Die gelben oder braunen Hefezellen heben sich jetzt stark ab von den schwarz-blau gefärbten Stärkepartikelchen.

Wenn der Erfolg, was die Pseudomyzelbildung anbelangt, negativ war, wurde erst einige Male in Kartoffelwasser übergeimpft. Zeigte sich auch nach dreiwöchentlicher Kultur keine Pseudomyzelbildung, dann wurde der betreffende Stamm als unfähig zur Pseudomyzelbildung in Kartoffelwasser betrachtet.

Wie schon erwähnt worden ist, hat TALICE flüssige, halbflüssige und feste Medien auf ihre Brauchbarkeit für die Pseudomyzelbildung geprüft. Die Anwendung von halbflüssigen Medien hat sich jedoch nicht als vorteilhaft erwiesen. Von den festen Nährböden waren die Peptonagarmedien mit Dextrin oder Dextrose die besten. LANGERON und TALICE

¹⁾ R. V. TALICE, Ann. d. Parasitol. 8, 394, 1930.

haben bei ihrer systematischen Untersuchung Strichkulturen auf Peptonagar mit 2 % Dextrose angewandt. Ihre Arbeitsweise war dabei folgende :

Bei der Abkühlung des Agars wurde das Röhrchen möglichst schräg gestellt, um eine sehr dünne Agarschicht im oberen Teile zu erhalten, welche die mikroskopische Beobachtung der Kulturen ermöglicht. Es wurde mit einem geraden Striche geimpft, der sich bis auf die dünne Agarschicht im oberen Teile fortsetzt. Die gewachsenen Kulturen wurden mikroskopisch beobachtet. Dazu bringt man auf den Mikroskopisch zwei Stücke Wachs, worauf man das Kulturröhrchen legt und worin man es etwas hineindrückt, damit es so festgehalten wird. Die Beobachtung auf diese Weise hat den Vorteil, dass man die Kultur unverändert sieht, genau wie sie gewachsen ist. Der Dicke des Glases wegen kann jedoch nur ein schwaches Objektiv benützt werden, was einen gewissen Nachteil bietet. Deshalb ist für Kulturen auf festen Nährböden die Methode nach RIVALIER und SEYDEL¹⁾ besser geeignet. Diese Autoren haben auf folgende Weise Kulturen hergestellt: In eine Petrischale wurden vier gläserne Ringe gebracht und auf je zwei dieser Ringe ein Objektträger gelegt; die Petrischale samt Inhalt wird dann sterilisiert. Hierauf wird Peptonagar mit 2 % Dextrose aufgeschmolzen und bis auf 60° C. gekühlt. Die Objektträger werden dann schnell in den flüssigen Agar getaucht und in die Petrischale zurückgebracht. Der Boden der Petrischale wird mit etwas sterilem Wasser bedeckt um Austrocknen vorzubeugen. Die von einer dünnen Agarschicht bedeckten Objektträger werden jetzt mit wenigen Zellen einer frischen Kultur geimpft und bei der Optimaltemperatur bebrütet. Unter dem Mikroskop kann man mit schwachem Objektiv durch den Deckel der Petrischale hindurch das Wachstum der Kultur folgen. Wenn das Pseudomyzel sich gut entwickelt hat, werden die Objektträgerkulturen aus der Petrischale genommen, fixiert und gefärbt. Die Pseudomyzelbildung ist dann mit einer starken Vergrößerung gut zu beobachten.

Bei meinen Untersuchungen habe ich an zweiter Stelle diese Methode befolgt. Die Zusammensetzung des benützten Nähragars war folgende :

Dextrose	2 gr
Pepton (Chassaing)	1 gr
Agar	2 gr
Wasser	100 gr

Auf den einen der zwei Objektträger wurde eine Strichkultur gebracht, während der andere mit der Spitze der Nadel an drei oder vier Stellen geimpft wurde, so dass sich auf diesen Stellen Einzelkolonien entwickelten. Die Kulturen wurden bei 25° C. bebrütet und fast täglich beobachtet. Wenn sich Pseudomyzel entwickelte, so wurde einer der zwei Objektträger aus der Petrischale genommen. Der andere wurde immer noch einige Zeit

¹⁾ E. RIVALIER et S. SEYDEL, Compt. Rend. Soc. Biol. 40, 181, 1932 ; idem, Ann. d. Parasitol. 10, 444, 1932.

weiterkultiviert, um zu sehen, ob noch irgend welche Änderung in der Entwicklung des Pseudomyzels eintrat.

Die Kulturen wurden sodann 24 Stunden im Thermostat bei 37° C. getrocknet. Wie RIVALIER und SEYDEL fixierte ich durch Untertauchen in verdünntes Kollodium (1 Teil offizinelles Kollodium auf 4 Teile einer Mischung von 50 % absolutem Alkohol mit 50 % Aether). Die Präparate wurden dann schnell an der Luft getrocknet; durch das Kollodium werden die Agarschichten an den Objektträgern festgeklebt. Darauf wurden die Präparate gefärbt.

LANGERON hat für die *Blastosporeae* eine Erythrosinfärbung empfohlen und folgendes Rezept gegeben:

Die Präparate werden erst in eine Erythrosinlösung (1 gr Erythrosin auf 100 gr Wasser) gebracht, darauf in 95 %-igen Alkohol und nachher in absoluten Alkohol. Sie werden sodann in Xylol aufgehellert und in Kanadabalsam eingeschlossen. Die Erfahrung lehrt, dass durch diese Manipulationen die Lage der Pseudomyzelhyphen und der Blastosporen nicht zerstört wird.

Wenn aber nach einer dreiwöchentlichen Kultur auf den Objektträgern sich kein Pseudomyzel gebildet hatte, wurde angenommen, dass die Pseudomyzelbildung auch bei fortgesetzter Kultur unterbleiben würde. Wenn eine Hefeart weder in Kartoffelwasser, noch auf den Objektträgerkulturen Pseudomyzel bildete, wurde sie vorläufig zu der Unterfamilie der *Torulopsoideae* gezählt. Es sei sofort bemerkt, dass auch bei den zur weiteren Untersuchung angewandten Kulturmethoden immer nachgesehen wurde, ob doch noch Pseudomyzelbildung auftrat. Wenn unter allen diesen Bedingungen die Bildung eines Pseudomyzels (d.h. mit einem damit verbundenen Blastosporenapparate) unterblieb, wurde die betreffende Art definitiv zu den *Torulopsoideae* gerechnet.

KAPITEL IV

DIE UNTERBRINGUNG DER UNTERSUCHTEN STÄMME IN DIE VERSCHIEDENEN GRUPPEN.

§ 1. DIE ZU DEN ASCOMYCETES GEHÖRIGEN STÄMME.

Die Untersuchung nach dem Vermögen der betreffenden Arten zur Askosporenbildung gab nur in zwei Fällen ein positives Resultat.

1. Bei *Cryptococcus Castellanii* Redaelli habe ich auf Mohrrüben und auf GORODKOWA-agar Asci mit Sporen gefunden. Eine weitere Untersuchung lehrte, dass diese Art zur Gattung *Debaryomyces* gehört und mit *Debaryomyces Matruchoti* Grigoraki et Péju¹⁾ identisch ist. Das „C.B.S.“ erhielt den Stamm von *Cryptococcus Castellanii* Redaelli Juli 1926 von CASTELLANI.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass die Eigenschaften dieser Hefeart nur teilweise der Beschreibung CASTELLANIS²⁾ entsprechen.

2. Auch bei einem der Stämme von *Kloeckera apiculata* (Reess) Janke habe ich auf Würzeagar Asci mit Sporen gefunden. Dieser Stamm zeigte sich identisch mit *Hanseniaspora Melligeri* Lodder³⁾. Das „C.B.S.“ erhielt diesen Stamm von *Kloeckera apiculata* September 1924; er war im Laboratorium für Mikrobiologie in Delft von gärenden Tomaten isoliert worden.

§ 2. DIE ZU DEN BASIDIOMYCETES GEHÖRIGEN STÄMME.

Ausser den zu den Gattungen *Sporobolomyces* und *Bullera* gehörigen Arten wurden noch drei basidiosporenbildende Stämme aufgefunden, nämlich: *Cryptococcus glutinis* Fresenius, *Pseudomonilia rubicundula* Okunuki und *Torula Shibatana* Okunuki.

1. Den Stamm von *Cryptococcus glutinis* Fresenius hat die Sammlung Januar 1933 von POLLACCI erhalten. Es sei hierzu bemerkt, dass unter dem Namen *Cryptococcus glutinis*, *Saccharomyces glutinis* oder *Torula glutinis* viele Hefearten beschrieben worden sind, welche offenbar nicht alle identisch sind. So hat z.B. HANSEN⁴⁾ verschiedene rote Hefen beschrieben,

1) † GRIGORAKI et G. PÉJU, Compt. Rend. Soc. Biol. 35, II, 459, 1921; N. M. STELLING-DEKKER, Die sporogenen Hefen. A'dam, 1931. p. 467.

2) A. CASTELLANI, Archives of Dermat. and Syphilol. 16, 401, 1927.

3) J. LODDER, Zentralbl. f. Bakt. II, 86, 227, 1932.

4) E. C. HANSEN, Comp. Rend. d. Travaux du Lab. d. Carlsberg, 1, 81, 1879.

welche nach seiner Meinung mit *Saccharomyces glutinis* verwandt sind. Unter diesen Hefen ist auch eine, die Formen bildet, welche den nierenförmigen Sporen der *Sporobolomyces*-arten sehr ähnlich sind (vergl. die Abbildung HANSENS). Von FRESENIUS wird über derartige Formen nicht berichtet. Jedenfalls gehört der hier untersuchte Stamm von *Cryptococcus glutinis*, der Bildung von Basidiosporen und der roten Farbe wegen, zur Gattung *Sporobolomyces*.

2. Das „C.B.S.“ hat den Stamm von *Pseudomonilia rubicundula* Okunuki¹⁾ Januar 1932 von OKUNUKI bekommen. Die Kultur war als Luftinfektion erhalten. OKUNUKI hat gesehen, dass diese Art, bei umgekehrtem Aufbewahren der Platten, auf den Deckel „Spiegelbilder“ erzeugt. Er vermeldet aber nicht die Anwesenheit nierenförmiger Sporen. Ich habe jedoch beobachtet, dass der in der Sammlung anwesende Stamm schon nachdem er einige Tage kultiviert worden war, reichlich Sporen bildet, welche den Basidiosporen der *Sporobolomyces*-arten ganz ähnlich sind. Sie unterscheiden sich nur darin, dass sie nicht abgeschleudert werden. Sie bleiben dem Sterigma aufsitzen und keimen dort häufig. Da OKUNUKI unzweideutig von der Bildung von „Spiegelbildern“ spricht und es sich hier um eine authentische Kultur handelt, hat dieser Stamm während des Aufbewahrens im Laboratorium offenbar das Vermögen zur Abschleudering der Sporen verloren. OKUNUKI war damals augenscheinlich mit der Existenz der Gattung *Sporobolomyces* nicht bekannt. Er hat daher diese Art, weil sie neben ellipsoidischen Zellen auch viele myzelförmigen Zellen ohne Querwände bildet, in die Gattung *Pseudomonilia* eingereiht. Die Bildung der nierenförmigen Zellen und des roten Pigmentes deuten jedoch darauf hin, dass diese Art in die Gattung *Sporobolomyces* gehört. Die Bildung myzelförmiger Zellen steht hiermit nicht im Widerspruche, denn auch unter den *Sporobolomyces*-arten gibt es einige (z.B. *Sporobolomyces salmonicolor*) welche durch diese Eigenschaft gekennzeichnet sind.

3. *Torula Shibatana* Okunuki²⁾ wurde Januar 1932 von OKUNUKI eingesandt. Diese Kultur war aus dem Bodem im Koishikawa botanischen Garten in Tokyo isoliert. Ich habe bei diesem Stamme beobachtet, dass, wenn auch in geringer Anzahl, nierenförmige Sporen gebildet und abgeschleudert werden.

Dieses Merkmal ist von OKUNUKI nicht erwähnt worden. Da dieser Stamm aber in den anderen Eigenschaften der Beschreibung OKUNUKIS völlig entspricht und es sich hier auch um eine authentische Kultur handelt, ist es anzunehmen, dass diese nicht gerade sehr ausgesprochene Sporenbildung von OKUNUKI nicht beobachtet worden ist. Auch dieser Stamm gehört der Basidiosporenbildung und der roten Farbe wegen zur Gattung *Sporobolomyces*.

1) K. OKUNUKI, Japan. Journ. Bot. 5, 285, 1931.

2) K. OKUNUKI, l.c.

§ 3. DIE DER BILDUNG WAHREN MYZELS WEGEN NICHT ZU DEN ANASKOSPOROGENEN HEFEN GEHÖRIGEN STÄMME.

In dieser Gruppe stelle ich diejenigen Arten zusammen, bei denen die angestellte Untersuchung lehrte, dass sie durch Bildung eines wahren Myzels gekennzeichnet sind. Dies sind:

1. *Cryptococcus farciminosus* Rivolta et Micellone¹⁾.

Diese Art wurde von RIVOLTA und MICELLONE von einer Lymphangitis epizootica bei einem Pferde isoliert und später von vielen Autoren studiert und zu sehr verschiedenen Gattungen gerechnet. Einige Autoren haben Askosporen beobachtet und stellten diese Art deshalb zur Gattung *Endomyces*. Von anderen wird aber die Richtigkeit dieser Beobachtung angezweifelt.

Jedenfalls zeigt der hier anwesende Stamm, den das „C.B.S.“ von der Nat. Coll. Type Cult. Januar 1931 erhalten hat, deutlich ein septiertes Myzel und gehört deshalb nicht zu den anaskosporogenen Hefen.

2. *Mycoderma casei* Henneberg. Unter diesem Namen hat das „C.B.S.“ einen Organismus erhalten, der ohne Zweifel zur Gattung *Geotrichum* gehört. Es wird ein wahres Myzel gebildet, das in Arthrosporen auseinanderfällt.

So weit mir bekannt ist, hat HENNEBERG keinen Organismus mit dem Namen *Mycoderma casei* beschrieben, aber vermutlich ist dieser Stamm identisch mit *Oidium casei* Henneberg²⁾.

Das „C.B.S.“ erhielt diesen Stamm von *Mycoderma casei* Juni 1931, durch Vermittlung von SORIANO, aus der Sammlung der Preuss. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel.

3. *Mycoderma cutaneum* de Beurmann, Gougerot et Vaucher.

Eine nähere Untersuchung dieses Stammes lehrte, dass auch hier ein zur Gattung *Geotrichum* gehörender Organismus vorlag. Es wird nämlich wahres Myzel gebildet, das in Arthrosporen auseinanderfällt. Diese Arthrosporen beginnen meistens gleich zu keimen und neues Myzel zu bilden.

Das „C.B.S.“ hat diese Kultur Dezember 1924 von OTA erhalten. Sie war von OTA isoliert worden.

Offenbar sind mit dem Namen *Mycoderma cutaneum* verschiedenartige Organismen belegt worden. LANGERON und TALICE bringen nämlich den von ihnen untersuchten Stamm zur Gattung *Geotrichoides*.

4. *Mycoderma pulmoneum* Vuillemin.

Wie wir schon im ersten Kapitel gesehen haben, sind die Begriffe *Mycoderma* Vuillemin und *Geotrichum* Link identisch. Folglich werden

¹⁾ † MICELLONE e. RIVOLTA, Giorn. di anat. et fisiol. d'animali. 1883.

²⁾ W. HENNEBERG, Handbuch der Gärungs bakteriologie. Berlin, 2te Aufl. 1926. II, p. 305.

die von VUILLEMIN als *Mycoderma* bezeichneten Arten zur Gattung *Geotrichum* gehören. Dies ist auch tatsächlich bei *Mycoderma cutaneum* der Fall. Bei diesem Stamme wird nämlich wahres Myzel gebildet, das in Arthrosporen zerfällt. LANGERON und TALICE haben die von ihnen untersuchte Kultur auch bei der Gattung *Geotrichum* untergebracht.

Das „C.B.S.“ hat diese Kultur April 1930 von dem Mykothek des Laboratoriums für Parasitologie der medizinischen Fakultät in Paris erhalten.

5. *Proteomyces infestans* Moses et Vianna.

MOSES und VIANNA¹⁾ haben diese Art 1913 von fatalen, menschlichen Abszessen isoliert. Sie haben bei diesem Organismus neben Formen, welche sich wie eine Hefe vermehren, auch Myzel beobachtet. Im Innern dieses Myzels haben sie zahlreiche Konidien gesehen. CIFERRI²⁾ hat diese Art einer näheren Untersuchung unterworfen und gefunden, dass die „endogenen Konidien“ in Wirklichkeit Arthrosporen sind. Wiewohl spärlich hat er auch Blastosporen beobachtet, welche sich durch Knospung fortpflanzen. Weil er auch in biochemischer Hinsicht Unterschiede gegen *Geotrichum* aufgefunden hat, ist er der Ansicht, dass genügende Gründe vorliegen, um die gesonderte Stellung dieser Art beizubehalten.

In Bezug auf die systematische Stellung von *Proteomyces infestans* hat neulich VERONA³⁾ bemerkt, dass die Gattung *Geotrichoides* Langeron und Talice, gekennzeichnet durch Bildung von Blastosporen und Blastosporen-Arthrosporen, nicht wesentlich von *Proteomyces* verschieden ist. Die Gattung *Proteomyces* ist am ersten aufgestellt worden und daher müssen nach VERONA die *Geotrichoides*-arten als *Proteomyces*-arten bezeichnet werden.

Ich habe an dem Stamm von *Proteomyces infestans* des „C.B.S.“ die Keimung der Arthrosporen in Peptonwasser-2 % Dextrose-Tropfenkultur unter dem Mikroskope bei 30° C. verfolgt. In allen beobachteten Fällen keimten die Arthrosporen zu einem wahren Myzel aus, das wieder in Arthrosporen auseinanderfiel. Blastosporen habe ich nicht gesehen. Dieser Beobachtung zufolge wird dieser Stamm zur Gattung *Geotrichum* gehören.

Es sei ausserdem noch bemerkt, dass, nach LANGERON und TALICE, auch einige Arten der Gattung *Geotrichum*, wenn auch selten, Blastosporen zu bilden vermögen. Jedenfalls besteht kein Grund dafür, diese wahren Myzel und Arthrosporen bildende Art unter die *Blastosporeae* einzureihen.

Das „C.B.S.“ erhielt diesen Stamm Februar 1930 von CIFERRI, der die Kultur aus der Sammlung des Institutes Oswaldo Cruz empfangen hat.

6. *Pseudomonilia albomarginata* Geiger.

GEIGER⁴⁾ hat 1910 vier Organismen beschrieben, welche alle dadurch

1) A. MOSES e G. VIANNA, Mem. Inst. Osw. Cruz. 5, 192, 1913.

2) R. CIFERRI, Archiv f. Protistenkunde, 71, 405, 1930.

3) O. VERONA, Nuovo Giorn. bot. ital. 40, 225, 1933.

4) A. GEIGER, Zentralbl. f. Bakt. II, 27, 97, 1910.

gekennzeichnet sind, dass sie in jungen Kulturen Sprosszellen bilden, die beim Altern der Kulturen ein mehr oder wenig verzweigtes, querwandfreies Fadenmyzel bilden. Er hat für diesen Organismen eine neue Gattung, die Gattung *Pseudomonilia* aufgestellt.

Die Sammlung des „C.B.S.“ hat 1910 von BIERBERG einen als *Pseudomonilia albomarginata* Geiger bezeichneten Organismus erhalten. Das Wachstum dieses Organismus wurde wieder in Peptonwasser-2 % Dextrose-Tropfenkultur unter dem Mikroskope beobachtet. Die in dem Tropfen anwesenden ovalen Zellen keimten und bildeten ein Myzel, das anfangs septenfrei, bald aber nach Querwandbildung septiert war. Als das Myzel ausgewachsen war, entstanden an den Enden der Fäden, wie auch bei den Septen, ovale Zellen welche sich durch Knospung aneinanderreihen. Wenn diese ovalen Zellen sich von dem Myzel gelöst hatten, keimten sie zu einem neuen Myzel aus.

Diese ovalen Zellen sind, nach der Definition VUILLEMINs als Konidien aufzufassen. VUILLEMIN¹⁾ hat nämlich den Begriff „Konidien“ folgendermassen definiert: „Les conidies sont définitivement différenciées du mycélium ou thalle de champignon dès l'apparition de leur première ébauche“. Die ovalen Zellen, welche sich durch Knospung aneinanderreihen, sind dem wahren Myzel, welchen sie aufsitzen, durchaus verschieden. Sie sind nicht vergleichbar mit den Blastosporen, welche auf dieselbe Weise gebildet werden wie das Pseudomyzel, dem sie aufsitzen, sondern sie sind nur als Konidien im Sinne VUILLEMINs zu deuten. Dieser Stamm gehört folglich nicht zu den *Blastosporeae*.

Zugleich aber ist es ersichtlich, dass er auch nicht identisch ist mit der von GEIGER beschriebenen Art, denn GEIGER hat betont, dass die *Pseudomonilia*-arten ein unseptiertes Myzel bilden.

7. *Pseudomonilia mesenterica* Geiger.

Das „C.B.S.“ erhielt diese Kultur Juni 1922 von SCHNEGG. Eine Untersuchung in Peptonwasser-2 % Dextrose-Tropfenkultur lehrte, dass die Zellen sich erst einige Malen durch Knospung fortpflanzen. Die letztgebildete Knospe wächst zu einer sehr langen Zelle aus, worin sich dann Querwände bilden. An den Septen entstehen neue Zellen, welche sich genau auf dieselbe Weise, erst durch Knospung, später durch Querwandbildung vermehren. Später tritt an den Septen Blastosporenbildung auf. Dieser Stamm gehört einesteils durch die Bildung von Pseudomyzel und Blastosporen zu den *Mycotoruloideae*, andernteils aber durch die Bildung von wahren, septiertem Myzel nicht zu dieser Gruppe²⁾.

1) P. VUILLEMIN, Les champignons parasites et les mycoses de l'homme. Paris, 1931; Encyclopédie mycologique II, p. 50.

2) Es scheint mir nicht undenkbar, dass bei einer genauen mikroskopischen Beobachtung des Wachstums auch die *Geotrichoides*-arten eine derartige Mischung von Pseudomyzel und Myzel zeigen würden, obwohl dies nicht von LANGERON und TALICE gesehen ist. Eine nähere Untersuchung wird dies nachweisen müssen.

Durch die Septenbildung stimmt auch diese Kultur nicht mit der Beschreibung GEIGERS überein.

8. *Torula rugosa* Saito.¹⁾

Eine Untersuchung dieses Organismus in Tropfenkultur (Hefewasser mit 2 % Dextrose) unter dem Mikroskop lehrte, dass auch hier eine Art vorlag, welche wahres, septiertes Myzel bildet. Aus diesen Beobachtungen folgt, dass die Eigenschaften der untersuchten Kultur nicht den Beschreibungen SAITOS¹⁾ entsprechen. SAITO hat nämlich bei dieser Art knospende, ellipsoide oder lang-wurstförmige Zellen beobachtet, aber er erwähnt nicht die Bildung eines septierten, wahren Myzels.

Das „C.B.S.“ hat die hier untersuchte Kultur September 1923 von SAITO erhalten.

§ 4. DIE ZU DEN RHODOTORULACEAE GEHÖRIGEN STÄMME.

Die Prüfung der asporogenen Stämme auf Anwesenheit carotinoider Farbstoffe ist, wie schon im vorigen Kapitel erwähnt, nach der Kalimethode von MOLISCH angestellt worden. Das Ergebnis dieser Untersuchung lehrte, dass bei ungefähr vierzig gelben bis roten Stämmen carotinoide Farbstoffe nachzuweisen waren. Folglich gehören diese Stämme zu der Familie der *Rhodotorulaceae*. Es sind :

1. *Blastodendron acreum* Cif. et Red.
- „ *Carbonei* Cif. et Red.
- „ *simplex* Cif. et Red.
- Cryptococcus corallinus* A. et R. Sartory, Hufschmitt et Meyer.
- „ *Ludwigi* Anderson.
- „ *pararoseus* Castellani.
- „ *radiatus* A. et R. Sartory et Meyer.
- „ *ruber* (Demme) Vuillemin.
- „ *rubrorugosus* Castellani.
- Eutorulopsis dubia* Cif. et Red.
- Mycotorula colostri* Castelli.
- „ *muris* Cif. et Red.
- „ *pulmonalis* Cif. et Red.
- „ *rubescens* (Saito) Cif. et Red.
- Torula aelotiana* Kufferath.
- „ *aurea* Saito.
- „ *decolans* Okunuki.
- „ *flava* Saito.
- „ *glutinis* (Fres.) Pringsh. et Belewski.
- „ *infirmo-miniata* Okunuki.
- „ *koishikawensis* Okunuki.
- „ *miniata* Okunuki.
- „ *Suganii* Okunuki.
- Torulopsis aurantiaca* (Saito) Cif. et Red.
- „ *Biourgei* Cif. et Red.
- „ *bronchialis* Cif. et Red.

¹⁾ K. SAITO, Jap. Journ. of Bot. 1, 1, 1922.

- Torulopsis corallina* (Saito) Cif. et Red.
 „ *mannitica* Castelli.
 „ *minuta* (Saito) Cif. et Red.
 „ *minuta* var. *americana* Cif.
 „ *mucilaginosa* (Jørgensen) Cif. et Redaelli.
 „ *nitritophila* Cif. et Ashf.
 „ *rufula* (Saito) Cif. et Red.
 „ *Saitoi* Cif. et Red. (2 Stämme).
 „ *sanguinea* (Schimon) Cif. et Red.
 „ *sanniei* Cif. et Red.

§ 5. DIE ZU DEN *TORULOPSIDACEAE* GEHÖRIGEN STÄMME.

Zu den *Torulopsidaceae* gehören die asporogenen Hefestämme, welche keine carotinoiden Farbstoffe bilden. Sie können entweder ein Pseudomyzel mit Blastosporen oder nur Blastosporen bilden. Es gehören hierzu die folgenden Stämme:

- Blastodendrion canis* von Szilvinyi.
 „ *gracile* Zach.
 „ *globosum* Zach.
 „ *intermedium* Cif. et Ashford (2 Stämme).
 „ *intestinale* var. *epidermicum* Cif. et Alfons.
 „ *oosporoides* Zach.
Blastomyces neoformans Arzt.
Brettanomyces bruxellensis Kufferath.
 „ spec. Carlsberg 1106.
 „ spec. Carlsberg 1201.
 „ spec. Oudenaerde.
Cryptococcus dermatitidis Gilchr. et Stokes.
 „ *hominis* Vuillemin (2 Stämme).
 „ *interdigitalis* Poll. et Nannizzi.
 „ *macroglossiae* Castellani.
 „ *minor* Poll. et Nannizzi.
 „ *neoformans* (Sanf.) Vuill. (2 Stämme).
 „ *uvae* Poll. et Nannizzi.
Endoblastoderma pulverulenta Fischer et Brebeck.
Geotrichoides Krusei (Cast.) Lang. et Talice.
 Die 18 *Kloeckera*-stämme.
Microanthomyces alpinus Grüss.
Mycoderma Bordetii Kufferath.
 „ *cerevisiae* Desmazières.
 „ *cerevisiae* var. *pulverulenta* Beijerinck.
 „ *chevalieri* Guilliermond.
 „ *decolorans* Will.
 „ *gallica* Leberle.
 „ *Lafarii* Janke.
 „ *lambica* Lindner et Genoud.
 „ spec. Duclaux.
 „ *fannica* Asai.
 „ *valida* Leberle.
 „ *Vanlaeriana* Lindner et Genoud.
 „ *vini* Desmazières.
Mycotorula intermedia Krumbholz et Tauschanoff.

- Mycotorula psilosis* (Ashf.) Lang. et Talice.
 „ *species* N^o. 75.
Mycotoruloides ovalis Lang. et Talice.
 „ *triadis* Lang. et Talice.
Nectaromyces alpinus (Grüss) Kluyver (2 Stämme).
Pityrosporium Malassezi Sabouraud.
 „ *pachydermatis* Weidman (2 Stämme).
 „ *rhinoserosum* Sabouraud.
Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri.
Torula aeriis Saito.
 „ *alactosa* Kluyver.
 „ *albida* Saito.
 „ *alpina* Grüss.
 „ *candida* Saito.
 „ *colliculosa* Hartmann.
 „ *cremoris* Hammer et Cordes.
 „ *dattila* Kluyver.
 „ *fermentati* Saito.
 „ *flavescens* Saito.
 „ *gelatinosa* Saito.
 „ *heveanensis* Groenewege.
 „ *histolytica* Stoddard et Cutler (20 Stämme).
 „ *Holmii* Jörgensen.
 „ *kefyr* Beijerinck.
 „ *lactosa* Kluyver.
 „ *lambica* Kufferath.
 „ *Laurentii* Kufferath.
 „ *lipofera* den Dooren de Jong.
 „ *lipolytica* Jacobsen.
 „ *luteola* Saito.
 „ *Molischiana* Zikes.
 „ *monosa* Kluyver.
 „ *nasalis* Harrison.
 „ *pulcherrima* Lindner (3 Stämme).
 „ *spec.* (isoliert v. *Periplaneta*).
 „ *spec.* (N^o. 44 Melliger).
 „ *sphaerica* Hammer et Cordes.
 „ *utilis* Henneberg.
Torulopsis bacillaris (Kr. et Krz.) Lodder.
 „ *hominis* var. *honduriana* Cast.
 „ *rotundata* Redaelli.
 „ *stellata* (Kr. et Krz.) Lodder.
Trigonopsis variabilis Schachner (2 Stämme).

KAPITEL V

DIE UNTERBRINGUNG DER ZU DEN *TORULOPSIDACEAE* GEHÖRIGEN STÄMME IN DIE ZWEI UNTERFAMILIEN.

§ 1. VORBEMERKUNGEN.

Bei der Untersuchung der *Torulopsidaceae* auf ihre Fähigkeit zur Bildung von Pseudomyzel mit Blastosporenapparat hat sich bei vielen

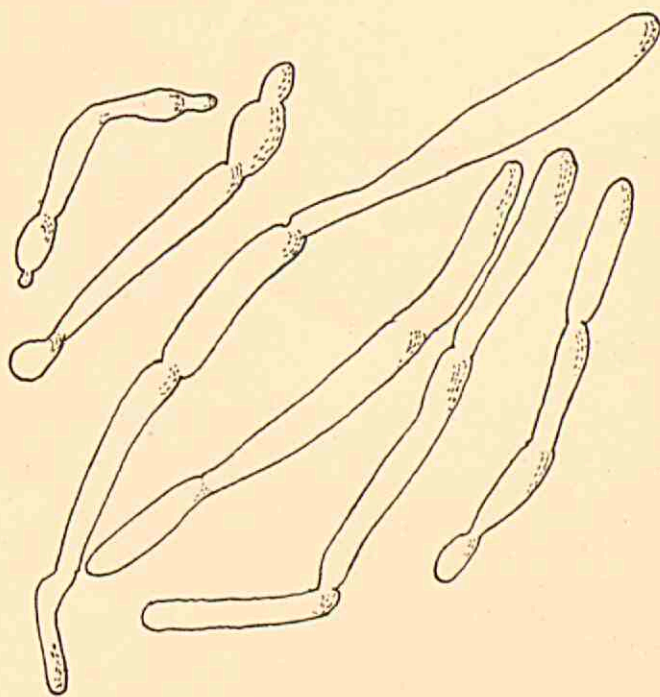


Abb. 1.

Arten gezeigt, dass entweder ein deutliches Pseudomyzel mit Blastosporenapparat vorhanden ist oder jede Pseudomyzelbildung völlig fehlt. Jedoch sind auch mehrere Arten aufgefunden worden, welche eine Übergangsform zwischen diesen beiden Gruppen bilden. Diese Übergangsform kann auf zwei verschiedene Weisen auftreten.

Einerseits gibt es nämlich Arten, wobei einzelne Zellen sich in Kartoffelwasser oder bei Kultur auf Objektträgern nach RIVALIER und SEYDEL ver-

längern und zu zweien oder dreien aneinander sitzen und so ein primitives Pseudomyzel bilden, ohne dass aber von der Bildung eines Blastosporenapparates die Rede ist. Bildung von derartigem, primitivem Pseudomyzel tritt äusserst deutlich hervor bei der Art *Kloeckera corticis* (Klöcker) Janke (Abb. 1).

Andererseits aber gibt es auch Arten, deren Zellen in den oben erwähnten Medien aneinander sitzen bleiben und so Sprossbäumchen bilden, ohne dass aber die Zellen untereinander verschieden sind. Ein Beispiel dieses Typus findet man sehr schön bei *Mycoderma tannica* Asai (Abb. 2).

In keinem der zwei Fälle hat sich das Pseudomyzel mit Blastosporenapparat vollständig ausgebildet. Im erstgenannten Falle fehlt der Blasto-

sporenapparat, im zweiten Falle das Pseudomyzel, das aus längeren Zellen aufgebaut sein soll. Ich bin der Meinung, dass es sich empfiehlt, die Arten, welche diese Übergangsformen zeigen, nicht zu den *Mycotoruloideae*,

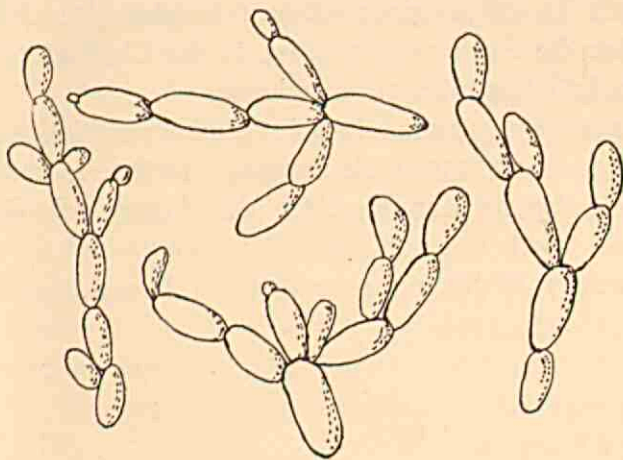


Abb. 2

sondern zu den *Torulopsoidae* zu rechnen. Die von LANGERON und TALICE gegebene Umgrenzung der *Mycotoruloideae* (*Mycotorulées*) ist nämlich die folgende: „Nous désignons sous le nom de *Mycotorulées*, à la suite de CIFERRI et REDAELLI, les champignons levuriformes qui, outre la forme levure, possèdent un pseudo-mycelium constitué par des chaînes de blastospores plus ou moins allon-

gées et un appareil sporifère formé de blastospores isolées, en chaînettes ou en verticilles”.

Die *Mycotoruloideae* sind also durch Bildung eines aus längeren Zellen bestehenden Pseudomyzels und eines damit verbundenen Blastosporenapparates charakterisiert und hieraus folgt, dass die obengenannten Formen nicht zu dieser Unterfamilie gestellt werden können.

§ 2. VERZEICHNIS DER ZU DEN MYCOTORULOIDEAE GEHÖRIGEN STÄMME.

Unten folgt ein alphabetisches Verzeichnis der auf Grund der angeestellten Untersuchungen zu den *Mycotoruloideae* zu rechnenden Stämme.

Wie im Kapitel III bemerkt worden ist, habe ich die systematische Stellung dieser Stämme in der genannten Unterfamilie nicht näher studiert. Da jedoch die bloße Feststellung des Auftretens der Pseudomyzelbildung nach der Methode von LANGERON und TALICE in vielen Fällen schon sofort eine Bestimmung der betreffenden Gattung erlaubt, scheint es mir von Bedeutung, das diesbezügliche Ergebnis hier doch, sei es auch mit Vorbehalt, wiederzugeben.

Hierzu gibt es noch eine spezielle Veranlassung. LANGERON und TALICE haben ihre Einteilung der *Mycotoruloideae* ganz auf die Untersuchung einer grösseren Reihe von mensch- oder tierpathogenen Arten begründet. Es schien daher nicht ohne Wichtigkeit, auch für die zahlreichen, von mir studierten, saprophytischen Stämme festzustellen, ob darunter ebenfalls *Mycotoruloideae* vorkamen, und falls dies zutraf, zu untersuchen, in wie weit die von den französischen Autoren benützten Gattungsmerkmale auch für die Einteilung der saprophytischen Stämme anzuwenden wären.

Tatsächlich fand ich, dass mehrere unverdächtig nicht-pathogene Arten

zu der genannten Unterfamilie gerechnet werden mussten, und in den meisten Fällen war es durchaus möglich, sie in eine der Gattungen LANGERONS und TALICES einzureihen.

Gemäss der früher gegebenen Umgrenzung der angestellten Untersuchung habe ich mich jedoch im allgemeinen darauf beschränkt, den Namen der Gattung, zu welcher die Art zu rechnen ist, in der Liste hinter dem ursprünglichen Artnamen in Klammern zu erwähnen.

Um aber einen Eindruck davon zu geben, wie vorzüglich verschiedene saprophytische Stämme sich in das LANGERONSsche System einreihen lassen, werde ich für einige wenige Beispiele das Resultat der Untersuchung detailliert wiedergeben.

1. *Torula lambica* Kufferath¹⁾ bildet ein sehr üppiges Pseudomyzel

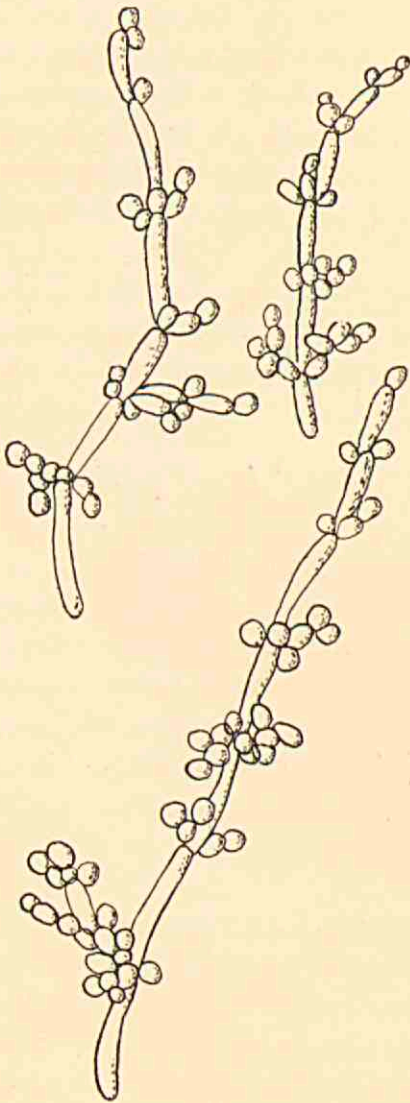


Abb. 3

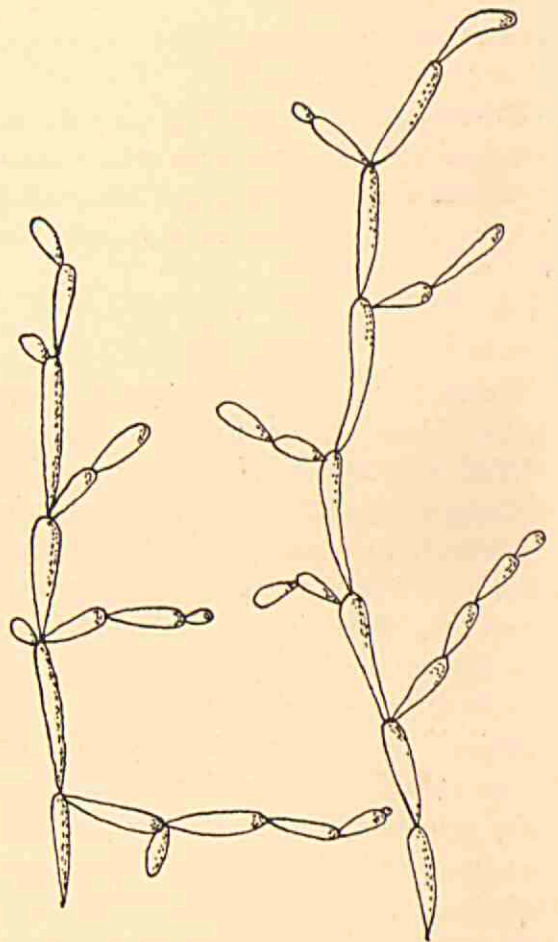


Abb. 4

¹⁾ H. KUFFERATH, Vol. jubilaire du centenaire d. l. Soc. R. d. Sc. Méd. et Nat. Bruxelles, 1922—1923 : idem, Chim. et Industrie, 13, 890, 1925.

mit Blastosporenapparat. Die Abbildung 3 zeigt die Pseudomyzel- und Blastosporenbildung bei Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL. Es ist leicht zu sehen, dass diese Art zu der Gattung *Mycotoruloides* gehört.

Das „C.B.S.“ erhielt die Kultur Juli 1927 von KUFFERATH, der sie aus Bier isoliert hat.

2. Auch *Torula fermentati* Saito¹⁾ bildet schnell Pseudomyzel mit Blastosporen bei Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL (Abb. 4). Die Glieder des Pseudomyzels wie auch die meisten Blastosporen haben eine stalagmoide Form. Auch auf der Abbildung SAITOS ist diese Form leicht zu erkennen. Deshalb gehört diese Art unzweideutig zur Gattung *Blastodendron*.

SAITO isolierte diese Art aus der Luft. Das „C.B.S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1923 von SAITO.

3. Ein Beispiel eines Vertreters der Gattung *Geotrichoides* ist *Mycoderma Chevalieri* Guilliermond²⁾. Bei Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL zeigt sich die kräftige Entwicklung des Pseudomyzels (Abb. 5). Viele Kormenien haben sich entwickelt, aber nur wenig Blastosporen.

GUILLIERMOND isolierte diese Art aus Ingwerwein. Das „C.B.S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1927 von NAGANISHI. Die Kultur war angeblich von GUILLIERMOND isoliert worden.

Die drei oben besprochenen Fälle sind Beispiele von den drei Gattungen, die ich meistens aufgefunden habe. Vertreter der Gattungen *Mycotorula* und *Candida* wurden bei diesen Untersuchungen überhaupt nicht gefunden. Nur einen Stamm, nämlich den von *Torula cremoris* Hammer et Cordes, habe ich aufgefunden, der wahrscheinlich zur Gattung *Mycocandida* gehört; ein sehr überzeugendes Beispiel eines *Mycocandida*-vertreters ist dieser Stamm jedoch nicht.

Unten folgt dann ein vollständiges Verzeichnis der zu den *Mycotoruloideae* gehörigen Stämme. Da, wie schon

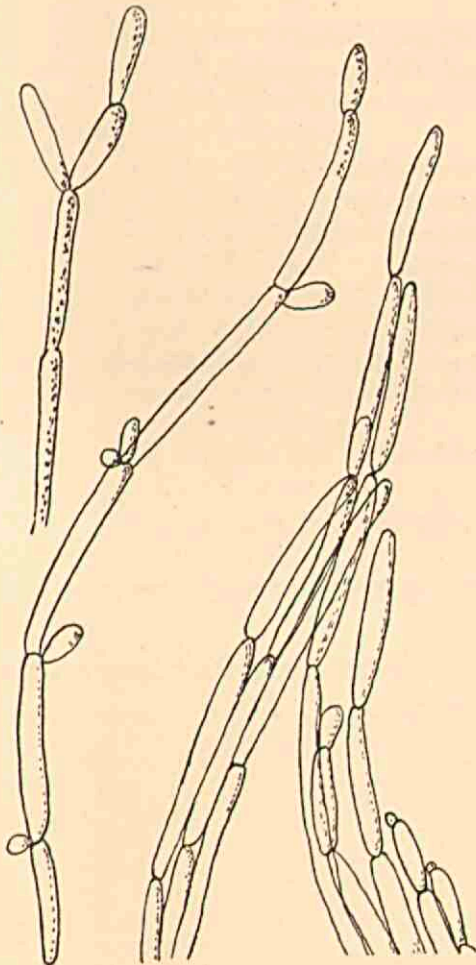


Abb. 5

bemerkt wurde, die Unterbringung der Stämme in die verschiedenen

¹⁾ K. SAITO, Jap. Journ. of Bot. 1, 1, 1922.

²⁾ A. GUILLIERMOND, Ann. d. Sc. Nat. 9, 19, 1914.

Gattungen mehr beiläufig untersucht wurde, werden diese Angaben auch nur unter Vorbehalt gegeben.

- Blastodendron canis* von Szilvinyi (Blastodendron).
 „ *gracile* Zach (Blastodendron).
 „ *globosum* Zach (Blastodendron).
 „ *intermedium* Cif. et Ashf., 2 Stämme (Blastodendron).
 „ *intestinale* var. *epidermicum* Cif. et Ashf. (Blastodendron).
 „ *oosporoides* Zach (Mycotoruloides).

Alle 4 *Brettanomyces*-arten.

- Cryptococcus macroglossiae* Castellani (Blastodendron).
Endoblastoderma pulverulenta Fischer et Brebeck (Mycotoruloides).
Geotrichoides Krusei (Cast.) Lang. et Talice (Geotrichoides).
Microanthomyces alpinus Grüss (Blastodendron).
Mycoderma Bordetii Kufferath (Geotrichoides).
 „ *cerevisiae* var. *pulverulenta* Beijerinck (Mycotoruloides).
 „ *Chevalieri* Guill. (Geotrichoides).
 „ *lambica* Lindner et Genoud (Geotrichoides).
 „ *spec.* Duclaux (Geotrichoides).
 „ *Vanlaeriana* Lindner et Genoud (Geotrichoides).

- Mycotorula intermedia* Krumbh. et Tauschanoff (Mycotoruloides).
 „ *psilosis* (Ashf.) Lang. et Talice (Mycotorula).
 „ *species* No. 75 (Mycotoruloides).

- Mycotoruloides ovalis* Lang. et Talice (Mycotoruloides).
 „ *triadis* Lang. et Talice (Mycotoruloides).

- Nectaromyces alpinus* (Grüss) Kluyver, 2 Stämme (Blastodendron).
Torula cremoris Hammer et Cordes (Mycocandida?).

- „ *fermentati* Saito (Blastodendron).
 „ *heveanensis* Groenewege (Blastodendron).

Ein Stamm von *Torula histolytica* Stoddard et Cutler (Mycotoruloides)¹⁾.

- Torula lactosa* Kluyver (Blastodendron).
 „ *lambica* Kufferath (Mycotoruloides).
 „ *lipolytica* Jacobsen (Geotrichoides).
 „ *monosa* Kluyver (Geotrichoides).
 „ *pulcherrima* Lindner, nur der Stamm von BIERBERG (Blastodendron).

§ 3. VERZEICHNIS DER ZU DEN *TORULOPSOIDEAE* GEHÖRIGEN STÄMME.

Zu den *Torulopsoideae* gehören die Arten, welche kein Pseudomyzel mit daran verbundenem Blastosporenapparat bilden.

Das sind folglich:

- Blastomyces neoformans* Arzt.
Cryptococcus dermatitidis Gilchr. et Stokes.
 „ *hominis* Vuillemin (2 Stämme).
 „ *interdigitalis* Poll. et Nann.
 „ *minor* Poll. et Nann.
 „ *neoformans* (Sanf.) Vuillemin (2 Stämme).
 „ *uvae* Poll. et Nann.

Alle 18 *Kloeckera*-arten.

Mycoderma cerevisiae Desmazières.

¹⁾ Die 19 übrigen, in der Sammlung vorhandenen Stämme dieser Art bilden jedoch kein Pseudomyzel.

Mycoderma decolorans Will.

„ *gallica* Leberle.

„ *Lafarii* Janke.

„ *tannica* Asai.

„ *valida* Leberle.

„ *vini* Desmazières.

Pityrosporium Malassezi Sabouraud.

„ *pachydermatis* Weidman (2 Stämme).

„ *rhinoserosum* Sabouraud.

Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri.

Torula aerius Saito.

„ *alactosa* Kluyver.

„ *albida* Saito.

„ *alpina* Grüss.

„ *candida* Saito.

„ *colliculosa* Hartmann.

„ *dattila* Kluyver.

„ *flavescens* Saito.

„ *gelatinosa* Saito.

„ *histolytica* Stoddard et Cutler (19 Stämme).

„ *Holmii* Jörgensen.

„ *kefyr* Beijerinck.

„ *Laurentii* Kufferath.

„ *lipofera* den Dooren de Jong.

„ *luteola* Saito.

„ *Molischiana* Zikes.

„ *nasalis* Harrison.

„ *pulcherrima* Lindner (2 Stämme).

„ *spec.* (isoliert v. *Periplaneta*).

„ *spec.* (No. 44 v. Melliger).

„ *sphaerica* Hammer et Cordes.

„ *utilis* Henneberg.

Torulopsis bacillaris (Kr. et Krz.) Lodder.

„ *hominis* var. *honduriana* Castellani.

„ *rotundata* Redaelli.

„ *stellata* (Kr. et Krz.) Lodder.

Trigonopsis variabilis Schachner (2 Stämme).

KAPITEL VI

BESPRECHUNG DER MERKMALE, WELCHE BEI DER DIFFERENZIERUNG DER GATTUNGEN UND ARTEN ANGEWANDT WORDEN SIND.

§ 1. VORBEMERKUNGEN.

In „Die sporogenen Hefen“ ist eine ausführliche, kritische Betrachtung der in der Hefesystematik üblichen Unterscheidungsmerkmale gegeben worden. Diese zahlreichen Merkmale hat die Verfasserin einer kritischen Besprechung unterworfen und daraufhin die am meisten geeigneten ausgewählt. Da ich hauptsächlich dieselben Merkmale gebraucht und dieselben Methoden gefolgt habe, weise ich sowohl für die Begründung dieser Wahl als auch für die detaillierten Angaben der von mir zur Feststellung dieser Merkmale gebrauchten Methodik auf die diesbezüglichen in „Die sporogenen Hefen“ gegebenen Darlegungen hin. Vollständigkeithalber werde ich jedoch untenstehend eine kurze Übersicht dieser Merkmale und Methoden folgen lassen.

§ 2. ÜBERSICHT DER ANGEWANDTEN MERKMALE.

a. Morphologische Merkmale.

1. Die Form der Zellen.

Zur Feststellung der Zellform wurde eine Kultur in 30 cc ungehopfter Würze angestellt. Dieser Kultur wurden sowohl nach einer Bebrütung bei 25° C. während 24 Stunden als nach drei Tagen einige Tröpfchen entnommen und diese einer mikroskopischen Beobachtung unterworfen. Darauf wurde die Kultur bei Zimmertemperatur ($\pm 15^\circ$ C.) aufgestellt und nach längerer Zeit wieder beobachtet.

Nebenbei wurde auch die Zellform der jungen Würzeagarkultur (nämlich nach dreitägiger Bebrütung bei 25° C.) festgestellt. Die Vorschrift zur Herstellung der Würze und des Würzeagars war dieselbe, wie sie auf S. 30 in „Die sporogenen Hefen“ angegeben worden ist.

2. Die vegetative Vermehrungsweise der Zellen.

Bei der mikroskopischen Beobachtung der jungen Würzekulturen war die Vermehrungsweise der Zellen ohne weiteres festzustellen.

3. *Das makroskopische Bild der Hefekolonien.*

Das Aussehen von Strichkulturen wurde an Würzeagarkulturen, welche während 2—3 Monate bei Zimmertemperatur aufbewahrt worden sind, festgestellt. Ausserdem wurden Riesenkolonien auf Würzegeatine in Kulturkolben angefertigt, welche nach 6—8 Wochen (bei langsam wachsenden Kulturen nach längerer Zeit) beobachtet wurden. Die Vorschrift zur Herstellung der Würzegeatine ist auf S. 31 in „Die sporogenen Hefen“ zu finden.

b. *Physiologische Merkmale.*

1. *Die Hautbildung.*

Wie in „Die sporogenen Hefen“ S. 17 dargelegt worden ist, hat man die Hautbildung zweifellos als ein Symptom der Geneigtheit des betreffenden Organismus, den Sauerstoff in seinen Stoffwechsel einzubeziehen, zu betrachten. Ob Hautbildung (und Ring- und Bodensatzbildung) stattfindet und nach welcher Zeit, wurde an den — für die Bestimmung der Zellform angestellten — Würzekulturen nachgegangen.

2. *Das Gärvermögen.*

Zur Feststellung des Gärvermögens wurde die Methode in Gärkölbchen nach EINHORN gebraucht. Bei einem negativen Ergebnis wurde nach zwei oder drei Tagen die Flüssigkeit umgeschüttelt, um die Hefemasse gleichmässig zu verteilen, damit sie auch für einen wichtigen Teil ins geschlossene Rohr des Gärkölbchens geräte. Das nur auf diese Weise erhaltene positive Resultat wurde mit + n. U. angegeben.

Wenn das erhaltene Ergebnis nicht mit dem des betreffenden Autors übereinstimmte, wurde auch die Methode mit dem quantitativen Apparate nach VAN ITERSON—KLUYVER angewandt. In diesem Falle steht dem mit dieser letzten Methode erhaltenen Resultat ein Q voran. Der quantitative Apparat wurde auch zur Feststellung, ob Raffinose vollständig oder nur für ein Drittel vergoren wird, gebraucht.

Die folgenden Zuckerarten wurden bei der Untersuchung auf ihre Gärfähigkeit geprüft: Dextrose, Laevulose, Mannose, Galaktose, Saccharose, Maltose, Laktose und Raffinose. Diese letzte Zuckerart wurde nur geprüft, wenn diesbezügliche Angaben in der Originalbeschreibung aufzufinden waren. Von diesen Zuckerarten wurden zweiprozentige Lösungen in Hefedekokt hergestellt. Für die Untersuchungen im quantitativen Apparate wurde jedoch immer mit vierprozentigen Zuckerlösungen gearbeitet. Die Herstellungsweise des Hefedekokts ist in „Die sporogenen Hefen“ auf S. 32 zu lesen.

Aus den ausführlichen Darlegungen von STELLING-DEKKER betreffs des Wertes, den man den Ergebnissen der Untersuchung auf das Gärvermögen beilegen muss (Vergl. „Die sporogenen Hefen“ S. 9—13) möchte

ich folgendes hervorheben. Nur dann kann das Merkmal, dass eine Zuckerart vergoren wird in der Systematik verwertet werden, wenn das Vermögen zur Vergärung dieser Zuckerart unzweideutig vorhanden ist. Wird die Zuckerart nur schwach vergoren, dann ist es durchaus möglich, dass unter etwas geänderten Bedingungen keine Gärung zu konstatieren ist, und deshalb kann in diesen Fällen das Vergären oder nicht der betreffenden Zuckerart nicht als ein brauchbares Merkmal betrachtet werden.

Vollständigkeitshalber sei noch hinzugefügt, dass verschiedene Hefearten, welche nach den üblichen Methoden untersucht kein Gärvermögen aufweisen, bei der schärferen Prüfung nach der WARBURGSchen manometrischen Methodik, besonders unter anaeroben Bedingungen, noch eine schwache Gärung hervorrufen. Es bedarf jedoch keiner Erläuterung, dass diese Untersuchungsmethode für systematische Zwecke nicht in Betracht kommt. Die betreffende Bemerkung ist hier auch nur darum gemacht worden, weil festgelegt werden sollte, dass der Angabe „keine Gärung“ nicht eine absolute Bedeutung beigemessen werden soll.

3. Die Zuckerverarbeitung von nicht-vergärenden Arten.

Da die Zuckerverarbeitung nicht-vergärender Arten nicht von STELLING-DEKKER als systematisches Merkmal verwertet worden ist, werde ich hierauf etwas näher eingehen.

Den meisten der von mir untersuchten, anaskosporogenen Hefearten (allen *Rhodotorulaceae* und einem wichtigen Teile der *Torulopsoideae*) fehlt das Vermögen zur Vergärung von Zuckerarten. Jedoch findet mit verschiedenen dieser Zuckerarten als einziger C-Quelle Wachstum statt. Sie werden also auf andere Weise verarbeitet. Diese Verarbeitung der Zuckerarten durch Hefen, denen das Gärvermögen fehlt, wird häufig einfach als Zucker-Assimilation bezeichnet.

Es muss hier aber betont werden, dass ein derartiger Gegensatz zwischen Gärung und Assimilation durchaus unbegründet ist. Man wird doch immer feststellen können, dass eine Zelle, die eine bestimmte Zuckerart vergärt, unter dazu günstigen Bedingungen immer auch einen Teil dieses Zuckers assimiliert, d.h. zum Aufbau von neuem Zellmaterial verwendet.

Wenn nun bestimmte Hefearten sich auf Kosten einer Zuckerart vermehren, ohne dass dieser Zucker dabei vergoren wird, dann kann dies nur stattfinden, wenn der Gärungsvorgang von einem anderen energielieferenden Prozesse vertreten worden ist. In Übereinstimmung mit dieser Betrachtung kann man denn auch in diesen Fällen immer feststellen, dass eine Vermehrung an die Anwesenheit von freiem Sauerstoffe gebunden ist, d.h. anstatt der Gärung findet man hier einen Atmungsvorgang. Unter diesen Bedingungen empfiehlt es sich daher, dem Gärvermögen der gärenden Hefearten das Atmungsvermögen der oxydierenden Hefearten gegenüberzustellen.

Da jedoch die Feststellung der Fähigkeit zur Veratmung der einzelnen Substrate sich weniger für eine Routine-Untersuchung eignet, ist es

angebracht, dem üblichen Vorgehen gemäss, die leicht feststellbare Zellvermehrung als Kriterium der Veratmungsfähigkeit dieser Substrate zu verwenden.

Bevor nun dazu übergegangen wird, die von den verschiedenen Forschern für die Feststellung der „Assimilation“ benützten Methoden zu besprechen, ist es erwünscht erst einige Bemerkungen allgemeiner Natur zu machen.

Es versteht sich, dass es für eine einwandfreie Beantwortung der Frage betreffs der Assimilierbarkeit einer Zuckerart notwendig ist, über ein Medium zu verfügen, das diese Zuckerart als einzige organische Verbindung und die sonstigen erforderlichen Elemente in der Form geeigneter anorganischer Verbindungen enthält. Falls nach Impfung eines derartigen Mediums deutliches Wachstum eintritt, ist man gezwungen, zu schliessen, dass die betreffende Zuckerart veratmet und auch assimiliert wird. Schwieriger ist es jedoch ein negatives Ergebnis zu deuten. Einerseits kann dies dadurch verursacht werden, dass die gebrauchten anorganischen Verbindungen dem Kriterium der Geeignetheit nicht genügen. Um hierüber zu einer Entscheidung zu kommen, empfiehlt es sich, das betreffende Medium immer auch mit Dextrose als Zuckerart zu prüfen, weil die Erfahrung gelehrt hat, dass dieser Zucker von allen Hefearten angegriffen wird¹⁾. Ist also das Ergebnis auch mit Dextrose negativ, so ist der Schluss berechtigt, dass die sonstigen notwendigen Nährbestandteile unvollkommen vorhanden sind. Im anderen Falle darf man jedoch schliessen, dass die erstbenützte Zuckerart als Atmungssubstrat untauglich ist.

Weil nun die in quantitativer Hinsicht wichtigsten Nährsubstanzen für hefeartige Organismen genügend bekannt sind, wird eine Unvollkommenheit des Mediums wohl immer auf das Fehlen geringer Mengen akzessorischer Nährkomponente zurückzuführen sein. Diese können entweder anorganischer Natur sein (Spuren von Schwermetallen, wie Cu, Zn, Mn, B u.s.w.) oder organischer Natur, in welchem Falle sie gewöhnlich mit dem Sammelbegriffe „Bios“ angedeutet werden. In wie weit unter diesem Namen mehrere Substanzen zusammengefasst sind, wie Wuchsstoffe verschiedener Natur und Vitamine, kann in diesem Zusammenhange ausser Betracht bleiben.

Es ist nun glücklicherweise für die Praxis der Hefeuntersuchung überflüssig, eine Entscheidung zwischen beiden Möglichkeiten zu treffen, weil die Erfahrung wiederum lehrt, dass die Unvollkommenheit eines rationell zusammengesetzten mineralischen Mediums sich immer durch eine Zugabe einer geringen Menge von Hefeextrakt aufheben lässt.

Im Prinzip ist hiermit also die Möglichkeit gegeben, zu einer einwandfreien Feststellung der Assimilierbarkeit einer Zuckerart zu gelangen.

¹⁾ Ich meine zu dieser Aussage berechtigt zu sein, nicht nur auf Grund aller meiner später zu beschreibenden Erfahrungen, sondern auch weil diese Regel in diesem Laboratorium seit Jahrzehnten immer bestätigt gefunden worden ist.

Es fragt sich nun, in wie weit die Autoren, welche sich mit dem Studium der nicht-vergärenden Hefen befasst haben, den angedeuteten Gesichtspunkten genügend Rechnung getragen haben. Diese Frage ist deshalb von Bedeutung, weil die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchung oft nicht in Übereinstimmung sind mit denjenigen früherer Untersucher.

Bei vielen älteren Autoren, wie z.B. bei WILL und LEBERLE¹⁾, wird die zu untersuchende Hefeart einfach in Hefewasser mit 5 % der betreffenden Zuckerart geimpft. Für so weit das Ergebnis eines derartigen Versuches einfach auf eine qualitative Feststellung des Eintretens des Wachstums gegründet wird, ist dieses Vorgehen unzulässig, weil Hefewasser noch zu viele Substanzen enthält, welche ebenfalls von oxydierenden Zellen veratmet werden können und daher Assimilation ermöglichen werden. LEBERLE hat darum mit Recht seine Ergebnisse auf eine quantitative Bestimmung des Zuckerverbrauches während sehr langer Zeit basiert. Obwohl diese Methode einwandfrei ist, ist sie zu umständlich, um für Massenuntersuchungen in Betracht zu kommen.

Empfehlenswerter ist die von SAITO²⁾ gebrauchte Methode, welche für jede Zuckerart eine Platte von ausgelaugtem Agar herstellt, welche neben dem Zucker nur Ammonsulfat, Kaliumbiphosphat, Magnesiumsulfat und eine Spur Calciumsulfat enthält. Diese Platte wird dann mit einer frischen Hefeaufschwemmung bestrichen. Es ist jedoch nicht ersichtlich, in welcher Weise SAITO die aus dem „Bios“-Bedürfnis einzelner Hefearten vorgehenden Schwierigkeiten beseitigt hat. Auch muss zu dieser Methode bemerkt werden, dass es nicht zulässig ist, auf eine und dieselbe Platte mehrere Hefearten abzustreichen, weil es gar nicht ausgeschlossen ist, dass der Stoffwechsel einer auf dem Medium wachsenden Art zur Bildung löslicher Produkte führt, welche von den anderen Arten als Atmungs- und Assimilationssubstrat gebraucht werden können (z.B. Bildung von Dextrose und Laevulose in eine Saccharose enthaltende Platte).

In ihrer Monographie der roten *Torulopsidaceae* haben CIFERRI und REDAELLI³⁾ die Assimilation der untersuchten Hefearten immer bestimmt durch Feststellung eines eventuellen Wachstums in einem neutralisierten Medium nach RAULIN, worin der Rohrzucker von den betreffenden Zuckerarten ersetzt worden war⁴⁾. Ausserdem wird beobachtet ob eine titrimetrisch feststellbare Säuerung des Mediums eintritt; nähere Angaben, wie die erhaltenen Ergebnisse interpretiert werden sollen, fehlen jedoch. Der Wert diesbezüglicher Angaben ist wohl sehr fraglich, wenn man

1) Vergl. z. B.: H. LEBERLE, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycoderma*. München, 1909.

2) K. SAITO, Jap. Journ. of Botany, 1, 1, 1922.

3) R. CIFERRI and P. REDAELLI, Atti del R. Ist. Bot. Univ. Pavia, 2, ser. 1, 147, 1925.

4) In wie weit aus diesem Medium auch der zweite organische Komponent: die Weinsäure fortgelassen wurde, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. In einer späteren Abhandlung wird dies jedoch von den Autoren ausdrücklich betont.

z.B. in Betracht zieht, dass in bestimmten Fällen Säuerung festgestellt wird, ohne dass Wachstum eingetreten war. Es ist deutlich, dass ein derartiges Ergebnis von der Stärke der Impfung abhängig ist und im allgemeinen nicht reproduzierbar ist.

Es ist anzunehmen, dass die teilweise sehr unwahrscheinlichen Ergebnisse, zu welchen die genannten Autoren bei ihren Assimilationsversuchen gelangt sind (z.B. positive Saccharose-Assimilation neben negativer Dextrose-Assimilation), zurückzuführen sind auf den Umstand, dass sie die „Bios“-Frage völlig vernachlässigt haben. In einer späteren Abhandlung¹⁾ schlagen die genannten Autoren noch einige Änderungen in ihre Methodik vor. Sie betonen, dass es wünschenswert ist, die Assimilierbarkeit der verschiedenen Zuckerarten annähernd quantitativ zu bestimmen, und empfehlen dafür die Feststellung des Volums der abzentrifugierten Hefezellen; falls nur schwächeres Wachstum eintritt, wird auf die Anwendbarkeit der nephelometrischen Methodik hingewiesen. Auch jetzt wird offenbar Änderungen in der Azidität des Mediums grosser Wert beigelegt; scheinbar waren sich die Autoren aber nicht bewusst, dass die Säurebildung aus Zuckerarten durch aerobe Organismen keine spezifisch bedingte Eigenschaft ist, sondern eine Eigenschaft, welche in hohem Masse abhängig ist von den gewählten Kulturbedingungen (z.B. Stärke der Impfung, Temperatur, Verhältnis von Oberfläche und Volum des Mediums u.s.w.).

Neben Angaben über die Zucker-Assimilation wird öfters auch über Bildung durch die Hefezellen von den die Disaccharide spaltenden Enzymen wie Saccharase, Maltase, Laktase berichtet. Meistens geschieht dies durch den Nachweis des Auftretens der betreffenden Monosaccharide in einem Medium, welches das Disaccharid als einzige Kohlenstoffverbindung enthält. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind jedoch ohne prinzipielle Bedeutung, weil nach dem heutigen Stande der Biochemie es nicht anzunehmen ist, dass ein Disaccharid verarbeitet wird, ohne dass es vorher in seine Monosaccharid-Bausteine zerlegt wird. Einfach die Tatsache, dass die Zelle auf Kosten eines Disaccharids wächst, schliesst also das Vorhandensein der betreffenden Hydrolase ein.

Ogleich aus den obenstehenden Betrachtungen zur Genüge hervorgeht, dass die augenscheinlich so einfache Feststellung der Assimilierbarkeit einer Zuckerart mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft ist, schien es doch sehr erwünscht dieses in systematischer Hinsicht zweifellos wichtige Merkmal auch bei den eigenen Untersuchungen zu verwerten. Es kam nun darauf an, dafür eine Methode auszuwählen, welche einerseits auch für Massenuntersuchung sich bequem durchführen liess, und wobei andererseits die mit der „Bios“-Frage zusammenhängenden Schwierigkeiten umgangen wurden. Ich meine eine derartige Methode gefunden zu

¹⁾ P. REDAELLI and R. CIFERRI, Zentralbl. f. Bakt. II, 78, 40, 1929.

haben in der von BEIJERINCK¹⁾ ausgearbeiteten, von ihm als „auxanographisch“ angedeuteten Methode. Bei der Ausführung dieser Methode ging ich wie folgt vor. Es wird ein Nährboden folgender Zusammensetzung gebraucht: 0,5 % Ammonsulfat, 0,1 % Monokaliumfosfat, 0,05 % Magnesiumsulfat und 2 % ausgewaschener Agar. Dieser Nährboden enthält folglich die für das Wachstum notwendigen Elemente mit Ausnahme des Kohlenstoffes. Jetzt werden die folgenden Zuckerarten auf ihre Tauglichkeit als einzige C-Quelle geprüft: Dextrose, Laevulose, Mannose, Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose. In eine Petrischale wird ungefähr 2 cc einer dicken Suspension der betreffenden Hefekultur gebracht. Der Agar wird aufgeschmolzen und auf $\pm 40^{\circ}$ C. abgekühlt und ebenfalls in die Schale gegossen. Dann wird schnell für eine innige Mischung der Hefesuspension und des Agarsols gesorgt. Nachdem der Boden fest geworden ist, wird die Platte einige Stunden im Thermostat bei 30° C. getrocknet. Dann werden kleinere Mengen der genannten Zuckerarten an verschiedenen Stellen auf den Agarboden gebracht und die Kultur wird bei 25° C. bebrütet. Die Zucker diffundieren in den Agar, und wenn der Zucker veratmet wird, wird in dem Diffusionsfelde deutliches Wachstum eintreten. Diese meistens scharf umgrenzten Wachstumsfelder heben sich deutlich von dem übrigen Teile der Platte ab (Vergl. auf dem Tafel Fig. A).

Es ist aus dieser Beschreibung ersichtlich, dass man mit Hilfe dieser Methode mit relativ sehr geringer Mühe feststellen kann, inwieweit der untersuchte Organismus das Vermögen zur Assimilation einer grösseren Zahl Zuckerarten besitzt. Was nun die „Bios“-Frage anbelangt, so ist von vorneherein zu erwarten, dass diese sich bei diesem Verfahren weniger geltend machen wird. Schon WILDIERS²⁾, der Entdecker des „Bios“-Prinzips, hat betont, dass bei stärkerer Impfung mit auf „Bios“-reichem Medium gewachsenen Zellen das „Bios“-Bedürfnis sich anfänglich kaum manifestiert. Immerhin schien es mir wünschenswert diesen Punkt einer experimentellen Prüfung zu unterwerfen, und ich habe daher anfänglich dem Medium immer einige Tropfen Hefewasser zugefügt. Es stellte sich aber bald heraus, dass bei Unterlassung dieser Massnahme das Ergebnis genau dasselbe war.

Einer der Vorteile der auxanographischen Methode ist zweifellos, dass ein positives Wachstumsergebnis gegründet ist auf die Feststellung einer Differenz zwischen dem Wachstum in den Diffusionsfeldern der untersuchten Substanzen und dem Wachstum in den übrigen Teilen der Platten. Kleine Zellvermehrungen, welche beruhen auf der Anwesenheit geringer Mengen Verunreinigungen im Medium oder in der Atmosphäre im Brut-schranke (flüchtige organische Verbindungen) werden dadurch bei der Beurteilung des Resultates automatisch ausgeschaltet.

¹⁾ M. W. BEIJERINCK, *Archiv Néerl. d. Sc. Exactes et Nat.* 23, 367, 1889, auch in: *Verslagen en Med. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, 6, 123, 1889; auch in: *Verz. Geschriften II*, 190, 1921.

²⁾ E. WILDIERS, *La Cellule*, 18, 313, 1901.



Fig. A. Zuckerauxanogramm von *Schizoblastosporion Starkeyi-Henicii*. (An den nummerierten Stellen sind die verschiedenen Zuckerarten auf den Agar gebracht: 1. Laevulose, 2. Galaktose, 3. Mannose, 4. Saccharose, 5. Maltose, 6. Laktose und 7. Dextrose. Wachstum nur bei 1, 3 und 7).

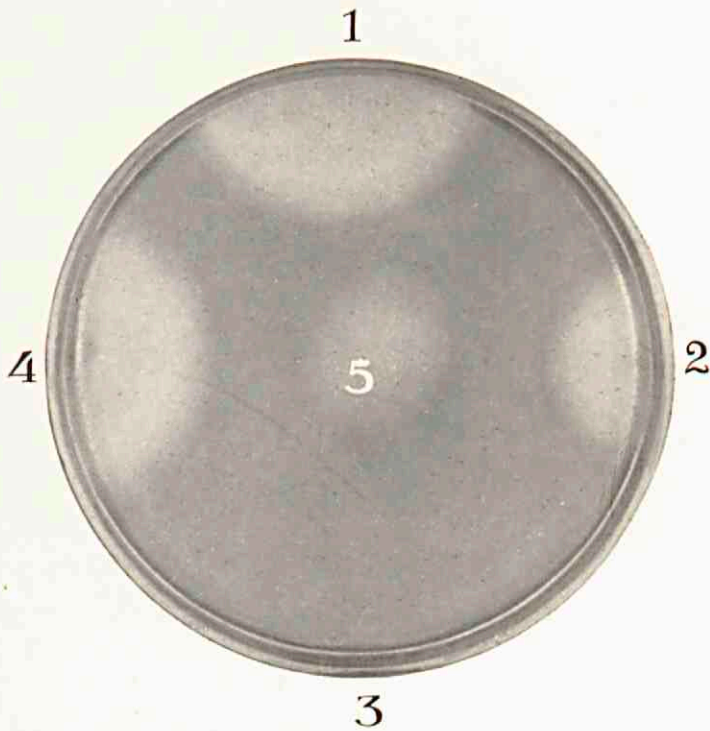


Fig. B. Stickstoffauxanogramm von *Schizoblastosporion Starkeyi-Henicii*. (An den nummerierten Stellen sind die verschiedenen N-Verbindungen auf den Agar gebracht: 1. Ammonsulfat, 2. Asparagin, 3. Kaliumnitrat, 4. Harnstoff, 5. Pepton. Nur bei 3 kein Wachstum).

Es braucht in diesem Zusammenhange kaum erwähnt zu werden, dass man der Reinheit der zu prüfenden Zuckerpräparate grosse Aufmerksamkeit zu schenken hat. In den weitaus meisten Fällen habe ich die „C.P.-Produkte“ der Firma Pfanstiehl gebraucht.

Bei allen untersuchten Stämmen, welche kein Gärungsvermögen besitzen, erhielt ich mit dem benützten Nährboden ein deutlich positives Wachstumsergebnis an den Stellen, wo Dextrose als Substrat zugefügt worden war, woraus sich schliessen lässt, dass Ammonsulfat für diese Organismen eine taugliche Stickstoffquelle ist. Letzteres wurde ausserdem in allen speziell zur Prüfung der Stickstoffquellen verrichteten Versuchen bestätigt gefunden.

Was die übrigen Zuckerarten anbelangt, war das Ergebnis in den meisten Fällen unzweideutig entweder positiv oder negativ. Doch gab es auch Fälle, worin ein Wachstumfeld sich nur ganz schwach abzeichnete, was dann auch bei der Wiedergabe der diesbezüglichen Ergebnisse vermeldet worden ist. In derartigen Fällen kann man dem positiven Ergebnis nur beschränkte Bedeutung beimessen, in dem Sinne, dass es dann anzunehmen ist, dass andere Untersucher, welche andere Methoden zur Assimilationsprüfung angewandt haben, zu abweichenden Ergebnissen gelangt sind.

4. Die Tauglichkeit von Aethylalkohol als Wachstumssubstrat.

Das Vermögen der Hefearten, um Aethylalkohol als einzige C-Quelle zu gebrauchen, wurde durch Impfung der betreffenden Art in einer drei-prozentigen Aethylalkoholnährlösung geprüft. Die genaue Vorschrift zur Herstellung dieser Lösung gibt S. 32 von „Die sporogenen Hefen“.

5. Die Tauglichkeit verschiedener Stickstoffverbindungen als N-Quelle.

Da die Untersuchung nach der Assimilierbarkeit verschiedener N-Quellen im Wesen derjenigen nach der „Assimilierbarkeit“ der Zuckerarten ähnlich ist, versteht es sich, dass für beide von den verschiedenen Autoren auch dieselben Methoden angewandt worden sind. Für die kritische Betrachtung dieser Methoden weise ich folglich auf die unter 3 gegebenen Darlegungen hin. Es sei nur noch bemerkt, dass viele Autoren wie z.B. SAITO, CIFERRI und REDAELLI, OKUNUKI, bei der Anwendung dieser Methoden in den von ihnen gebrauchten synthetischen Medien als einzige C-Quelle Saccharose genommen haben. Es versteht sich, dass diese C-Quelle zur Prüfung auf N-Assimilation bei denjenigen Hefearten, welche Saccharose nicht assimilieren können, unbrauchbar ist. Es ist daher empfehlenswert Dextrose, welche Zuckerart von allen Hefearten assimiliert wird, als C-Quelle zu nehmen.

Von STELLING—DEKKER wurde nur untersucht, in wie weit Nitrate als einzige N-Quelle verwendbar waren. Ich habe diese Untersuchung erweitert, indem ich auch andere N-Verbindungen in dieser Hinsicht geprüft habe. Deshalb war es angebracht, eine andere Methodik zu gebrauchen. Ich habe bei dieser Prüfung wieder die so vorteilhafte

auxanographische Methode nach BEIJERINCK angewandt. Die Herstellung des Agars war derjenigen des für die Zucker-Veratmung angewandten gleich, nur wurde hier statt 0,5 % Ammonsulfat: 2 % Dextrose zugefügt. Sehr kleine Mengen der folgenden N-Verbindungen: Pepton (Poulenc), Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Kaliumnitrat wurden auf die festen, mit der Hefesuspension gemischten Agarböden gebracht. Wenn eine dieser N-Verbindungen assimiliert wurde, bildete sich ein gut umgrenztes Wachstumsfeld (Vergl. auf dem Tafel Fig. B).

Die Vorteile, welche die auxanographische Methode bei der Untersuchung auf N-Assimilation bietet, sind dieselben wie diejenigen, welche sich bei der Zucker-Assimilation zeigen. Diese sind unter 3 schon ausführlich besprochen worden.

6. Die Gelatineverflüssigung.

Die Gelatineverflüssigung wurde bei den für die Riesenkolonien angeordneten Kulturen auf Würzelgelatine festgestellt. Bezüglich des Wertes dieses Merkmales vergleiche man „Die sporogenen Hefen“ S. 18.

§ 3. PRAKTISCHE BEMERKUNGEN BETREFFS WIEDERGABE DER ERGEBNISSE.

In den zwei folgenden Kapiteln ist die Besprechung der Gattungen und Arten respektive der Familie der *Rhodotorulaceae* und der Unterfamilie der *Torulopsoideae* gegeben worden. Diese Besprechung schliesst sich eng an diejenige an, welche STELLING—DEKKER von den Gattungen und Arten der sporogenen Hefen gegeben hat. Jedoch liegen kleinere Unterschiede vor. Deshalb folgt hier noch eine kurze Darlegung.

Für jede Gattung sind unter dem Gattungsnamen auch eventuelle Synonyme aufgenommen. Darunter wird die Diagnose, womit der Autor die betreffende Gattung umgrenzt hat, angeführt. Von anderen Autoren gegebene, etwas abweichende Umgrenzungen sind oft noch hinzugefügt. Speziell für die Gattungen der *Torulopsoideae* ist immer die Umgrenzung, wie sie von CIFERRI und REDAELLI in ihre „Studies on the *Torulopsidaceae*“ (Ann. Mycol. 27, 243, 1929) oder von CIFERRI in die Erweiterung dieser Arbeit (Archiv f. Protistenk. 71, 405, 1930) gegeben ist, aufgenommen. Dies geschah, weil ich von der von diesen Autoren gegebenen Einteilung dieser Unterfamilie ausgegangen bin.

In „Die sporogenen Hefen“ wurde bei der Besprechung der Gattungen auch eine Liste aufgenommen von denjenigen bekannten Arten, welche nicht in der Sammlung des „C.B.S.“ vorhanden waren und demzufolge nicht untersucht werden konnten.

Es war aber unmöglich, hier eine derartige Liste aufzustellen, denn es kann meistens aus der von den Autoren gegebenen Beschreibung nicht festgestellt werden, ob eine Art Pseudomyzel bildet oder nicht, und ob Pigmente carotinoider Natur vorhanden sind oder nicht. In einem derartigen der Gattung zugefügten Verzeichnis würden also viele Arten aufgeführt

werden, welche vielleicht für den grösseren Teil nicht zu der betreffenden Gattung gehören und dies würde nur Verwirrung stiften. Ausserdem würde es ziemlich schwer sein, eine auch nur einigermaßen vollständige Liste der zahllosen beschriebenen *Torula*-, *Cryptococcus*-arten u.s.w. aufzustellen. Aus diesen Gründen wird in dieser Arbeit auf die Aufnahme derartiger Listen verzichtet.

Die einer Gattung zugehörigen Arten werden in chronologischer Folge behandelt. Jede Art wird unter dem letzten, für sie aufgestellten Namen besprochen¹⁾. Nur in den Fällen, worin die neuere Bezeichnung offensichtlich unrichtig ist, werden die betreffenden Arten unter einem früheren Namen aufgenommen. Darunter folgen dann immer die Synonyme. Weiter wird dann über die Herkunft der Kultur berichtet. Authentische Kulturen werden mit folgendem Zeichen: * angegeben. Dann folgt die von den Autoren gegebene Beschreibung, wovon ich nur dasjenige übernommen habe, was sich an den von mir selbst vorgenommenen Beobachtungen anschliesst. Wenn die originelle Beschreibung sehr unvollständig ist, werden auch spätere, ausführlichere Beschreibungen aufgenommen. Alle diese Beschreibungen sind so viel als möglich wortlich übernommen. Unter dieser Beschreibung folgt das Ergebnis der von mir angestellten Untersuchung. Hierbei werden für alle Arten Textfiguren aufgenommen, welche sich auf die Zellgestalt in Würze nach eintägiger Bebrütung bei 25° C. beziehen. Wenn die Zellform dazu Veranlassung gibt, werden auch Figuren von Zellen aus älteren Kulturen gegeben. Alle Zeichnungen sind mit einem Zeichenapparate nach ABBE in einer tausendfachen Vergrösserung hergestellt²⁾.

Schliesslich wird angegeben, ob die untersuchte Kultur identisch ist mit der von dem Autor beschriebenen Art, und falls dies zutrifft, wird eine Artdiagnose gegeben.

Öfters aber lagen keine genügenden Gründe vor, die Kultur von einer früheren beschriebenen Art abzugrenzen. Sie wird dann in die Art aufgenommen und eventuell als Rasse oder als Varietät bezeichnet. Hierbei sind die von STELLING—DEKKER („Die sporogenen Hefen“ S. 34) gegebenen Überlegungen beachtet worden.

Zum Schluss wird dann eine neue, bzw. vervollständigte Diagnose der Gattung gegeben.

Hier folgt die Erklärung der Abkürzungen, wie diese im Text gebraucht worden sind.

¹⁾ Im allgemeinen stimmen also die im systematischen Teile benützten Namen überein mit denjenigen aus der in Kapitel III § 2 gegebenen Liste. Nur ist in Übereinstimmung mit der obengegebenen Regel für die *Rhodotorulaceae* die HARRISONsche Nomenklatur übernommen, obwohl diese im Kataloge des „C. B. S.“ nicht berücksichtigt worden ist. Dasselbe gilt auch für zwei der von SACCARDO in die Gattung *Torulopsis* gestellten *Torula*-arten und für noch einige Fälle.

²⁾ Hinsichtlich der Wiedergabe der Zelldimensionen sei noch bemerkt, dass nur erwachsene Zellen gemessen wurden, also nicht die jungen Knospen.

- „C. B. S.” = „Centraal Bureau voor Schimmelcultures” zu Baarn.
- Centr. Lab. S. M. R. = „The Central Laboratory of the South Manchuria Railway Co.” Dairen. (Manchuria).
- Myc. Lab. Par. Paris = Mycothèque du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.
- Nat. Coll. Type Cult. = „The National Collection of Type Cultures” maintained at the Lister Institute of Preventive Medicine, London.
- Dextrose (L., M.) = Dextrose, Laevulose, Mannose.

* vor Artnamen deutet eine authentische Kultur an.

† vor Literaturangaben deutet an, dass die betreffende Publikation nur aus Referaten gelesen ist.

Die in Klammern gestellten Zahlen hinter der Angabe der Farbe der Strichkultur korrespondieren mit denjenigen der Farbenskala in: P. KLINCKSIECK et TH. VALETTA, Code des Couleurs, Paris, 1908.

n.U. bedeutet, dass das positive Ergebnis des Gärversuches im Einhornkölbchen erst nach Umschütteln erhalten wurde.

Q bedeutet, dass das Ergebnis eines Gärversuches auch mit dem quantitativen Apparate nach VAN ITERSON—KLUYVER erhalten wurde.

+ $\frac{1}{3}$ Teil (bei der Angabe der Raffinosevergärung) bedeutet, dass die Raffinose im quantitativen Apparate nur für $\frac{1}{3}$ Teil vergoren wurde, sodass offenbar die Melibiose nicht angegriffen wurde.

KAPITEL VII

UMGRENZUNG DER FAMILIE DER *RHODOTORULACEAE* UND SYSTEMATISCHE BEHANDLUNG DER ARTEN DER EINZIGEN GATTUNG *RHODOTORULA*.

§ 1. UMGRENZUNG DER *RHODOTORULACEAE*.

Die neu-aufgestellte Familie der *Rhodotorulaceae* umfasst:
Hefeartige Organismen, welche sich nur durch Knospung fortpflanzen und ein rotes bis gelbes Pigment carotinoider Natur bilden. Asko- und Basidiosporen fehlen.

Zu dieser Familie gehört nur eine Gattung: die Gattung *Rhodotorula* Harrison. Für die Unhaltbarkeit der zweiten von HARRISON für die gefärbten (u.m. für die gelben) Hefen aufgestellten Gattung *Chromotorula* vergleiche man die auf S. 20 gegebenen Ausführungen.

§ 2. *RHODOTORULA* HARRISON.

Die Umgrenzung dieser Gattung nach HARRISON (Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928) lautet wie folgt:

Runde, ellipsoide oder längere Zellen, bisweilen Bildung von Hyphen, keine Endsporen, Bildung eines roten oder rosafarbenen Pigmentes, Kohlenhydrate werden schwach oder nicht vergoren.

In der Sammlung sind die im Kapitel IV, § 3, S. 45 und 46 aufgeführten 37 Stämme vertreten, welche in 35 Arten und einer Varietät untergebracht worden sind. Ich werde sie untenstehend in chronologischer Folge behandeln.

* *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison.

Syn.: 1. *Cryptococcus glutinis* Fresenius.

2. *Saccharomyces glutinis* (Fres.) Cohn.

3. *Torula glutinis* (Fres.) Pringsheim et Bilewsky.

Lit.: G. FRESENIUS, Beiträge zur Mykologie, 2, 77, 1850—1863; F. COHN u. J. SCHROETER, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1, 187, 1875; E. CHR. HANSEN, Compt. Rend. Trav. Lab. Carlsberg, 1, 81, 1879 und 1, 84, 1882; idem, Ges. theoret. Abhandl. über Gärungsorganismen. Jena, 1911. p. 223; † A. SARTORY, Bull. Soc. Myc. France, 23, 87, 1907; E. PRINGSHEIM und H. BILEWSKY, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 10, 118, 1910; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. dell' Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

FRESENIUS isolierte diese Art von gestandenem Stärkekleister. SCHROETER hat sie von Kartoffeln bekommen. PRINGSHEIM und BILEWSKY haben sie

aus der Luft isoliert. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur ungefähr 1912 von PRINGSHEIM. Die Kultur war von PRINGSHEIM isoliert worden.

Sehr viele Autoren haben rote Hefen aufgefunden und als *Torula* (*Cryptococcus*, *Saccharomyces*) *glutinis* beschrieben. Aus diesen Beschreibungen wird es jedoch wahrscheinlich, dass es sich hierbei vielfach um verschiedene Arten handelt. Dadurch ist eine gewisse Verwirrung in der Andeutung *Torula* (*Cryptococcus*, *Saccharomyces*) *glutinis* entstanden, worauf von vielen Autoren (HANSEN, CIFERRI und REDAELLI, HARRISON) hingewiesen worden ist. Die Beschreibung von FRESENIUS ist nämlich sehr unvollständig. Deshalb gibt es mehrere, untereinander verschiedene Arten, deren Eigenschaften der Beschreibung von FRESENIUS entsprechen. Um diese Verwirrung zu beseitigen, hat HARRISON den von ihm studierten (als *Rhodotorula glutinis* bezeichneten) Stamm, der ursprünglich von PRINGSHEIM und BILEWSKY herrührte, einer ausführlichen Untersuchung unterworfen und seine Beobachtungen in einer Beschreibung festgelegt. Es ist daher angebracht, nur diejenigen Organismen als *Rhodotorula glutinis* zu bezeichnen, deren Merkmale mit der Beschreibung HARRISONs übereinstimmen. Da es keinen Zweck hat, hier alle gegebenen Beschreibungen zu zitieren, habe ich mich auf die von PRINGSHEIM und BILEWSKY und auf die von HARRISON gegebene Beschreibung beschränkt.

Beschreibung nach PRINGSHEIM und BILEWSKY.

Wachstum in flüssigen Medien: Zellen kugelig bis eiförmig, $(4-5) \times (5-6) \mu$, einzeln oder in kleinen, leicht trennbaren Sprossverbänden. Unter bestimmten Bedingungen treten Riesenzellen auf, $(10-25) \mu$. Bildung eines dünnen Häutchens und eines Bodensatzes.

Das Aussehen der Kultur: Rosa bis korallenrot, unter ungünstigen Verhältnissen auch schmutzig braun. Auf feuchtem Substrate stets glänzend, fast schleimig, auf trocknerem Substrate sammetartig-mattschimmernd. Auf Agar und Gelatine in Strich- und Stichkultur anfangs glattrandig, erst nach längerer Zeit am Rande gewulstete und selbst dendritische Ausbuchtungen treibend.

Gärung: Keine Gärung.

Beschreibung nach HARRISON.

Wachstum in Würze: Nach 36 Stunden Zellen ellipsoid, an den Enden rund; knospende Zellen etwas zugespitzt, $2,5 \times 1,7 - 6,0 \times 4,0 \mu$. Mittelwert $4,2 \times 3,2 \mu$. Nach 84 Tagen Zellen rund, ellipsoid, zylindrisch. Runde Zellen mit dicker Wand, $4,8 \mu$. Die meisten Zellen sind schmal ellipsoid, $4,2 \times 2,0 \mu$. Bildung eines rosafarbigem Bodensatzes und eines rosafarbigem Ringes. Die Würze wird trübe.

Wachstum auf Würzeagar: Die Form und die Abmessung der Zellen wie in Würze. *Strichkultur* glänzend, etwas erhaben, rot, klebrig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Rosafarbig, feucht-glänzend, schnell wachsend.

Gelatineverflüssigung: In Würzegeatine-Stichkultur negativ; auf Würzegeatine (Riesenkolonie) positiv.

Gärung: Keine Gärung.

In zuckerhaltigen Medien: Wachstum mit Dextrose, Laevulose, Mannose +
(Säurebildung)

Galaktose	+	Maltose	+
Saccharose	+	Laktose	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3-4,5) \times (5-7) \mu$, einzeln, zu zweien oder in kleinen Sprossverbänden (Abb. 6).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen etwas schmaler, $(2-4,5) \times (5-6,5) \mu$; Bildung eines dünnen Ringes.

Nach 20 Tagen 15° C. Bodensatz und breiter Ring.

Nach 38 Tagen 15° C. dicker Bodensatz, breiter Ring und einige schleimige Hautinseln, die ganze Flüssigkeit ist trübe und schleimig; Zellen wie nach 3 Tagen.

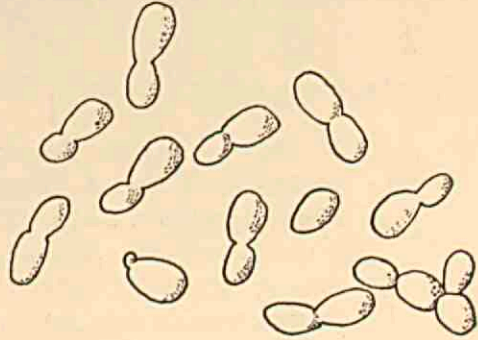


Abb. 6

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2,5-4,5) \times (5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (62 etwas heller), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 41 Tagen 15° C. weich, glänzend, punktiert, Rand zackig.

Gelatineverflüssigung: Nach 41 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+ schwach
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von PRINGSHEIM und BILEWSKY und von HARRISON beschriebenen Art anzuzweifeln, um so mehr, da es sich hier bei allen drei Beschreibungen um denselben Stamm handelt.

Bezüglich der Veratmung von Laktose vergl. S. 56 u. f.

Umgrenzung von Rhodotorula glutinis (Fres.) Harrison.

Zellen oval, $(3-4,5) \times (5-7) \mu$, meistens einzeln oder zu zweien, bisweilen aber in kleinen Sprossverbänden. In Würze Bodensatz, Ring und in älteren Kulturen einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose schwach, Saccharose, und Maltose schwach, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden alle, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und

Pepton, assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (62 aber heller), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Cryptococcus ruber (Demme) Vuillemin.

Syn.: *Saccharomyces ruber* Demme.

Lit.: R. DEMME, † Ann. d. micrographie, 1889; idem, Festschrift Herrn Eduard Henock gewidmet. Berlin, 1890. p. 412; † idem, Ann. d'Ig. sper. 17, 1897; † O. CASAGRANDE, Ann. d'Ig. sper. 7 und 8, 1898; P. VUILLEMIN, Revue Gén. d. Sc. 12, 732, 1901.

DEMME isolierte diese Art von Milch und Käse und von Faeces von Kindern, die Milch getrunken hatten, welche mit diesem Organismus infiziert worden war.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1933 von POLLACCI. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach DEMME.

Wachstum in Bouillon: Nach 4—8 Tagen 1 mm. hoher, in den nächsten Wochen fortwährend zunehmender, himbeerroter Bodensatz.

Wachstum auf Fleischinfus-peptongelatine: Zellen rund, ovolär oder länglich-oval. Die meisten runden Zellen haben einen Durchmesser von 4,5 μ , viele einen von 5,5 μ , vereinzelt von 3,8 μ oder von 6,8 μ und darüber, Zellen, einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden.

Riesenkolonie auf Fleischinfus-peptongelatine: Die Kolonie ist convex, himbeer- bis orange-rot, Peripherie mit einer helleren, strahligen, an ihrer äussersten Grenze fein gezackten Zone.

Gelatineverflüssigung: Nach 8—10 Monaten positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen lang-oval, (2—3,5) \times (5,5—8,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 7).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder stalagmoid, (2—4) \times (5—8) μ , einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden; Bildung eines dünnen Ringes.

Nach 14 Tagen 15° C.

dicker, roter Ring, wenig Bodensatz und Hautbildung. Die Hautbildung geht von dem Ringe aus.

Nach 32 Tagen 15° C. Zellen wie oben, viele haben eine stalagmoide Form.

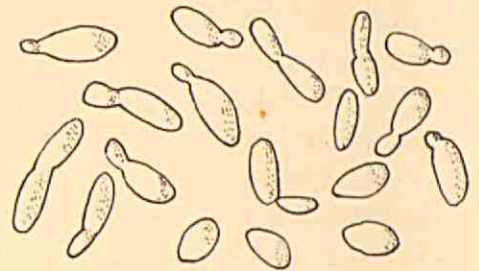


Abb. 7

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval oder stalagmoid, (2—3,5) × (6—9,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 8).
Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand durchsichtig, schleimig.

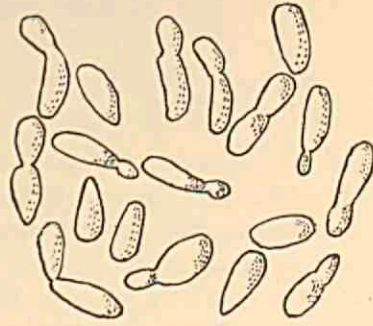


Abb. 8

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 85 Tagen 15° C. rot, weich, matt-glänzend, in der Mitte in die Gelatine eingesunken und etwas unregelmässig, mit radialen Falten, Rand etwas gezackt.

Gelatineverflüssigung: Nach 85 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose
	Saccharose	+	Laktose
			—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin
	Ammonsulfat	+	Harnstoff
			+
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von DEMME beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Art soll weiterhin als *Rhodotorula rubra* (Demme) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Rhodotorula rubra (Demme) Lodder.

Zellen in jungen Kulturen lang-oval, in älteren Kulturen auch stalagmoide Zellen (2—3,5) × (6—9,5) μ , einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden. In Würze Bodensatz, breiter Ring und Hautbildung. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.) Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand durchsichtig, schleimig.

Rhodotorula mucilaginosa (Jörgensen) Harrison.

- Syn.: 1. *Torula mucilaginosa* Jörgensen.
 2. *Torulopsis mucilaginosa* (Jörg.) Ciferri et Redaelli.

Lit.: A. JÖRGENSEN, Die Mikroorg. d. Gärungsindustrie. Berlin, 1909. 5te Aufl. p. 402; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. dell' Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

Diese von JÖRGENSEN beschriebene Art wurde in seinem Laboratorium isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die hier untersuchte Kultur April 1934 von der Nat. Coll. Type Cult., welche sie von HARRISON bekommen hat. Ursprünglich rührt diese Kultur aber vom „C. B. S.“ her, das sie 1922 von BIERBERG erhielt.

Beschreibung nach JÖRGENSEN.

Wachstum in Würze: Zellen oval, $2 \times (5-5,6) \mu$. Zuerst tritt in der Flüssigkeit eine schwache Trübung auf, dann bildet sich fast gleichzeitig an der Seite des Kölbchens ein schleimiger, schmutzig rosafarbener Hefering, sowie ein unbedeutender, schleimiger Bodensatz; der Ring nimmt an Dicke zu und wächst zugleich gegen die Mitte des Kolbens, so dass dieser mit einer rosafarbenen, schleimigen Masse gefüllt wird. Ein eigentlicher Hefebodensatz wird nicht gebildet; die vom Ring herabfallenden Schleimklumpen bilden aber eine dünnere oder dickere Bodenschicht. Beim Umrühren ist die Flüssigkeit fadenziehend.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Die Kolonien sind rund, schwach rosafarbig, feucht und glänzend, schwach gewölbt; die jungen Kolonien haben glatte Ränder, die alten Kolonien sind in der Mitte vertieft und am Rande mit schwachen Querfurchen versehen.

Gärung: Keine Gärung. Inversion von Saccharose.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden $25^{\circ} C$. Zellen kurz-oval oder oval, $(2,5-4) \times (4-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 9).

Nach 3 Tagen $25^{\circ} C$. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 15 Tagen $15^{\circ} C$. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 45 Tagen $15^{\circ} C$. Ring, dicker, schleimiger Bodensatz und schleimige Hautinseln.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen $25^{\circ} C$. Zellen kurz-oval oder oval, $(2-3,5) \times (3,5-5) \mu$, einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen $15^{\circ} C$. rot (36), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand glatt, schleimig.

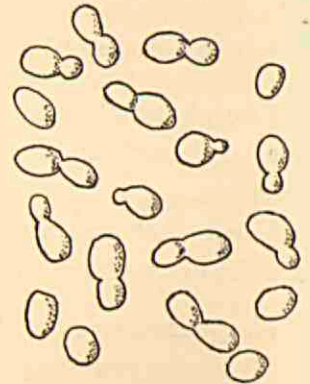


Abb. 9

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 74 Tagen $15^{\circ} C$. blass rot, flach, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, fast glatt, mit in der Peripherie radialen Streifen.

Gelatineverflüssigung: Nach 74 Tagen $15^{\circ} C$. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	-
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	-	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Mässiges Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von JÖRGENSEN beschriebenen Art identisch ist, wenn auch das Schleimbildungsvermögen nicht so ausgeprägt ist.

Umgrenzung von Rhodotorula mucilaginosa (Jörgensen) Harrison.

Zellen oval, $(2,5-4) \times (4-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Ring, dicker, schleimiger Bodensatz und schleimige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose schwach, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot (36), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand glatt, schleimig.

* (?) *Rhodotorula rubra* (Schimon) Harrison.

Syn.: 1. *Torula rubra* Schimon.
2. *Torulopsis Saitoi* Cif. et Red.

Lit.: O. SCHIMON, Beiträge zur Kenntnis rot gefärbter niederer Pilze. Diss. München, 1911; H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 81, 1912; K. SAITO, Japan, Journ. of Bot. 1, 1, 1922; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. dell' Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

Die von SCHIMON beschriebene Art stammt aus der Sammlung von WILL und wurde in der Wasserreserve einer Brauerei gefunden. SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt Oktober 1912 eine Kultur von WILL und September 1923 eine zweite Kultur von SAITO.

Beschreibung nach SCHIMON.

Wachstum in gehopfter Würze: Zellen sehr gleichmässig, ellipsoidisch bis gestreckt-ellipsoidisch, $4 \times (7-8) \mu$. Vermehrung durch Sprossung. Bildung von kurzen Sprossverbänden. Die Zellhaut verschleimt, daher sind die älteren Flüssigkeitskulturen fadenziehend. Bildung von kleinen Hautinselchen, welche bald zu Boden sinken.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 2 Tagen lebhaft rot, glatt und glänzend, später matter mit radialer Streifung der Randzone. Nach einem Monat eine rosettenartige Zeichnung; oft auch stellenweise warzenartige Erhöhungen.

Gelatineverflüssigung: Fängt schon nach 6 Tagen an.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation:</i>	Dextrose	+	Galaktose	+
	Laevulose	+	Saccharose	+
	Laktose + wenig.			

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen oval bis kurz-ellipsoidisch, $(3,5-5) \times (4,5-7) \mu$. Bildung einer feuchten Haut.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgeatine: Korallenfarbig, stark glänzend, flach verbreitet und scharf gerändert.

Gelatineverflüssigung: Langsam verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation: Dextrose + Maltose +
Saccharose + (Invertase) Laktose —

N-Assimilation: Kaliumnitrat + Asparagin +
Ammonsulfat + Pepton +

Eigene Beobachtungen an dem von WILL erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval, (3,5—5,5) × (4—6,5) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 10).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 9 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 21 Tagen 15° C. dicker Ring, Bodensatz und einige Hautinseln.

Nach 36 Tagen 15° C. Zellen wie nach 3 Tagen, einige Riesenzellen.

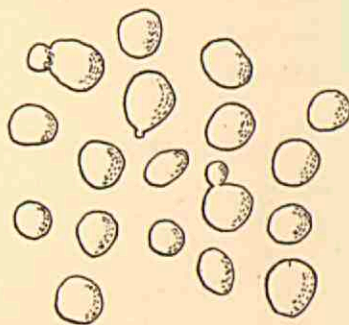


Abb. 10

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen oval, (2,5—5) × (3,5—7) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 62 Tagen 15° C. weich, glänzend, etwas punktiert, Rand zackig.

Gelatineverflüssigung: Nach 62 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung: Dextrose, Laevulose, Mannose +
Galaktose + Maltose +
Saccharose + Laktose —

N-Assimilation: Kaliumnitrat + Asparagin +
Ammonsulfat + Harnstoff +
Pepton +

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von SCHIMON beschriebenen Art zweifelhaft erscheinen, da die Zellen fast rund und nicht ellipsoidisch bis gestreckt-ellipsoidisch sind. Die Eigenschaften der untersuchten Kultur sind jedoch in guter Übereinstimmung mit denjenigen, welche SAITO für *Torula rubra* angibt und welche ich, wie aus der hierunter folgenden Beschreibung hervorgeht, auch tatsächlich bei seinem Stamme zurückgefunden habe.

Hieraus folgt, dass SAITO seinen Stamm irrtümlich mit *Torula rubra* Schimon identisch gesetzt hat. Ausserdem ist, wie aus meiner Untersuchung

hervorgeht, die von WILL erhaltene Kultur *Rhodotorula glutinis* sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich hauptsächlich durch die etwas mehr runde Form der Zellen. Es empfiehlt sich daher, diese Hefe als eine Varietät von *Rhodotorula glutinis* aufzufassen. Die Bezeichnung „*rubra*“ ist aber, wie aus dem vorhergehenden deutlich ist, nicht zulässig. Deshalb übernehme ich die Bezeichnung, welche CIFERRI und REDAELLI *Torula rubra* von SAITO gegeben haben, nämlich, *Torula Saitoi* und werde ich diese Varietät als *Rhodotorula glutinis* var. *Saitoi* (Cif. et Red.) nov. comb. bezeichnen.

Auch HARRISON hat bemerkt, dass die *Torula rubra* von SAITO nicht mit der *Torula rubra* von SCHIMON identisch ist. Deshalb hat er die erstgenannte Art als *Rhodotorula rubella* bezeichnet. Da aber die Bezeichnung von CIFERRI und REDAELLI die ältere ist, habe ich die übernommen. *Rhodotorula rubella* Harrison wird hiermit hinfällig.

Umgrenzung von Rhodotorula glutinis var. *Saitoi* (Ciferri et Redaelli) Lodder.

Zellen kurz-oval, $(3,5-5) \times (4-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze anfänglich nur Bodensatz und dicker, roter Ring, später auch kleine Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Eigene Beobachtungen an dem von SAITO erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval, $(3,8-5,5) \times (4,5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 11).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 9 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 21 Tagen 15° C. dicker Ring, Bodensatz und einige Hautinseln.

Nach 36 Tagen 15° C. Zellen kurz-oval, wie nach 3 Tagen.

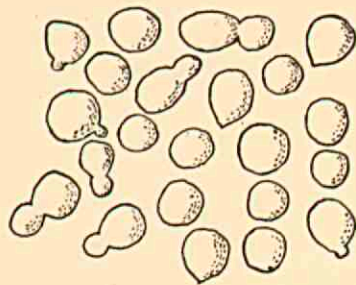


Abb. 11

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen kurz-oval, $(3,5-5,5) \times (4,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 61 Tagen 15° C. weich, feucht-glänzend, fast glatt, mit wenigen radialen Streifen und sehr leicht punktiert, in der Mitte etwas erhaben.

Gelatineverflüssigung : Nach 61 Tagen 15° C. positiv.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Mässiges Wachstum.

Wie aus der angestellten Untersuchung deutlich ist und im vorhergehenden auch schon bemerkt wurde, ist diese Kultur völlig identisch mit der vorigen. Ihre Eigenschaften stimmen gut überein mit der Beschreibung von SAITO jedoch nicht mit derjenigen von SCHIMON. Diese Kultur soll deshalb auch als *Rhodotorula glutinis* var. *Saito* (Cif. et Red.) nov. comb. bezeichnet werden.

Es sei noch bemerkt, dass, nachdem der systematische Teil dieser Arbeit schon abgeschlossen war, das „C. B. S.“ noch eine dritte Kultur von *Torula rubra* erhielt. Und zwar handelte es sich um den Stamm, welchen LEDERER für seine Untersuchung über die Carotinoiden benutzt hat¹⁾. Die Untersuchung hat jedoch gelehrt, dass dieser Stamm zu der Gattung *Sporobolomyces* gehört.

* *Rhodotorula sanguinea* (Schimon) Harrison.

Syn.: 1. *Torula sanguinea* Schimon.

2. *Torulopsis sanguinea* (Schimon) Cif. et Red.

Lit.: O. SCHIMON, Beiträge zur Kenntnis rot gefärbter niederer Pilze. Diss. München, 1911; H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 81, 1912; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. dell'Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

Die von SCHIMON beschriebene Art stammte aus der Sammlung von WILL und wurde aus pasteurisiertem Bremer Bier isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Oktober 1912 von WILL.

Beschreibung nach SCHIMON.

Wachstum in gehopfter Würze : Zellen ellipsoidisch, $(4-4,5) \times (6-7) \mu$. In älteren Kulturen stellen sich häufig auch gestreckt-ellipsoidische Zellen ein. Riesenzellen treten vereinzelt in Würzekulturen auf. Die Zellhaut verschleimt nicht. Vermehrung durch Sprossung. Bildung von kleinen Sprossverbänden. Ein Ring und kleine Hautinselchen werden gebildet, welche bald zu Boden sinken.

Riesenzolonie auf Würzegeatine : Kolonie stark rot gefärbt, nicht so lebhaft glänzend wie *Torula rubra*. Wallartige Erhebung am Rande, welche radiale Streifung zeigt. Der innere, etwas tiefere Teil der Kolonie ist matt.

Gelatineverflüssigung : Negativ.

Gärung : Keine Gärung.

¹⁾ Vergl. S. 26, Fussnote 1.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+	Galaktose	+
	Laevulose	+	Saccharose	+ schwach
			Laktose	+ schwach

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(2,8-4) \times (4,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 12).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 14 Tagen 15° C. breiter Ring, wenig Bodensatz.

Nach 39 Tagen 15° C. Zellen wie nach 3 Tagen; breiter Ring und dicker, schleimiger, fadenziehender Bodensatz.

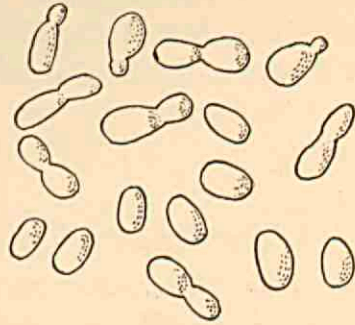


Abb. 12

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2,8-3,5) \times$

$(4-6) \mu$, einige lang-oval, $(2,8-3,5) \times 10 \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass rot mit einem Stich ins orange (66), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand etwas buchtig.

Riesenkolonie auf Würzeagar: Nach 80 Tagen 15° C. blass rot, weich, glänzend, flach, in der Mitte etwas punktiert, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 80 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ schwach
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	-

N-Assimilation:	Kaliumnitrat	-	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keinerlei Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SCHIMON beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Laktose vergl. S. 56 u. f.

Die Eigenschaften dieser Kultur stimmen jedoch gut überein mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa*. Nur sind die Zellen etwas grösser und ist die Farbe der Strichkultur etwas blasser. Deshalb empfiehlt es sich, diese Art als eine Varietät von *Rhodotorula mucilaginosa* aufzufassen. Sie soll als *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea* (Schimon) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea* (Schimon) Lodder.

Zellen oval, $(2,8-4) \times (4,5-6) \mu$, auf Würzeagar auch einige lang-ovale Zellen, $(2,8-3,5) \times 10 \mu$, Zellen einzeln oder zu zweien. In Würze breiter Ring und schleimiger, fadenziehender Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose schwach, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) blass rot mit einem Stich ins orange (66), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand etwas buchtig.

Cryptococcus Ludwigi Anderson.

Lit.: H. W. ANDERSON in: C. A. LUDWIG, Amer. Journ. Bot. 5, 1, 1918 auf p. 5. LUDWIG isolierte diese Art aus der Laboratoriumluft. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1930 von der Myc. Lab. Par., Paris. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach ANDERSON.

Wachstum auf Dextrose-agar: Zellen rund oder oval, in alten Kulturen ellipsoid, $3,5 \times 4,5 \mu$. Der Strich ist fadenförmig, erst leicht rosafarbig, schleimig, weich, später trocken und gerunzelt.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen lang-oval, $(2,5-4) \times (7-11) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 13).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 15 Tagen 15° C. dicker Ring, wenig Bodensatz.

Nach 35 Tagen 15° C. Zellen länger, meistens in Sprossverbänden vereinigt, deutlich stalagmoid.

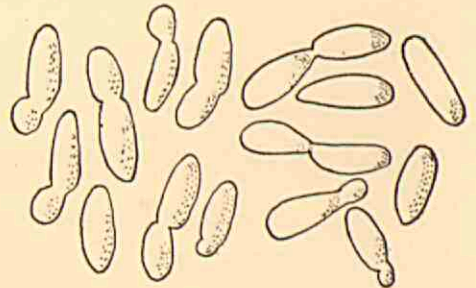


Abb. 13

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval, $(2,8-4) \times (7,5-12) \mu$, einzeln oder zu zweien. Einige Zellen stalagmoid. Beim Altern der Kultur nimmt die Zahl der stalagmoiden Zellen zu. Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), glänzend, fast glatt, Rand buchtig und durchsichtig.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 85 Tagen 15° C. rot, weich, Peripherie matt-glänzend, Mitte matt und fein punktiert, mit radialen Streifen, Rand zackig.

Gelatineverflüssigung: Nach 85 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von ANDERSON beschriebenen Art zweifelhaft erscheinen.

Aus der angestellten Untersuchung folgt jedoch, dass die Eigenschaften dieser Kultur gut übereinstimmen mit denjenigen von *Rhodotorula rubra* (Demme) nov. comb., nur sind die Zellen meistens länger. Es empfiehlt sich daher, diese Art als *Rhodotorula rubra* var. *longa* nov. var. zu bezeichnen.

Umgrenzung von *Rhodotorula rubra* var. *longa* Lodder.

Zellen lang-oval, (2,5—4) × (7—11) μ , in älteren Kulturen häufig stalagmoid, einzeln oder zu zweien, in älteren Kulturen auch in Sprossverbänden. In Würze dicker Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (57), glänzend, fast glatt, Rand buchtig und durchsichtig.

* *Chromotorula aurantiaca* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula aurantiaca* Saito.

2. *Torulopsis aurantiaca* (Saito) Cif. et Red.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1922; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. dell'Univ. di Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Junge Zellen ellipsoidisch bis wurstförmig, (3—4) × (5—9) μ . Keine Haut, nur ein Ring wird gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, orangé-rot mit scharfer Umgrenzung.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Kolonien mit orange-roter Farbennuance, wachsartig, scharf umrändert.

Gelatineverflüssigung: Schnell verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation: Dextrose + schwach Maltose + schwach
 Saccharose + schwach Laktose —
 (Invertase)

N-Assimilation: Kaliumnitrat + Asparagin + wenig
 Ammonsulfat + wenig Pepton +

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen lang-oval bis wurstförmig, (3—4,5) × (8—14) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 14).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, (3—4,5) × (7,5—12) μ, in kurzen Sprossverbänden.

Nach 14 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 28 Tagen 15° C. deutlicher Ring und dicker Bodensatz.

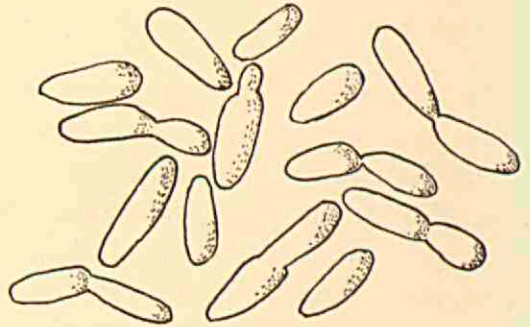


Abb. 14

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval bis wurstförmig, (3—4) × (10—16) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. orangefarbig (102), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 76 Tagen 15° C. glatt, matt-glänzend mit radialen Streifen, Rand buchtig.

Gelatineverflüssigung: Nach 76 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung: Dextrose, Laevulose, Mannose + schwach
 Galaktose + schwach Maltose + schwach
 Saccharose + schwach Laktose —

N-Assimilation: Kaliumnitrat + Asparagin +
 Ammonsulfat + Harnstoff +
 Pepton +

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art schliessen.

Diese Art soll gemäss den auf S. 20 gegebenen Ausführungen weiterhin als *Rhodotorula aurantiaca* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Rhodotorula aurantiaca* (Saito) Lodder.

Zellen lang-oval bis wurstförmig, (3—4,5) × (9—14) μ, bisweilen in kleinen Sprossverbänden. In Würze Bodensatz und Ring. Keine Gärung.

In synthetischen Medien schwaches Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) orangefarbig (102), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

* *Chromotorula aurea* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula aurea* Saito.

Lit.: K. SAITO, Jap. Journ. Bot. 1, 1, 1922; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Sept. 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen klein, oval, selten wurstförmig, $(3-4) \times (3,5-5,5) \mu$ oder $4 \times 9 \mu$. Bildung einer schwach trocknen Haut, die allmählich in die Flüssigkeit absinkt.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, scharf umgrenzt, orangefarbig.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Grau-gelblich, feucht-glänzend, mit erhabener Oberfläche und scharf umgrenzter Ränderung.

Gelatineverflüssigung: Ziemlich schnell verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach
	Saccharose	+ schwach	Laktose	?
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+ wenig
	Ammonsulfat	+ wenig	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval, $(3-4,5) \times (3,5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 15).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, bisweilen in kurzen Sprossverbänden.

Nach 14 Tagen 15° C. gelber Ring und Bodensatz.

Nach 39 Tagen 15° C. breiter, gelber Ring, dicker Bodensatz und einige trockne Hautinselchen. Die Zellen der Hautinselchen und des Bodensatzes sind kurz-oval.

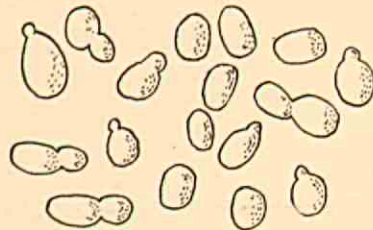


Abb. 15

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen kurz-oval, $(2-4) \times (4-6) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. dunkel orange-gelb (142), weich, feucht-glänzend, glatt, etwas schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 75 Tagen 15° C. matt-glänzend, in der Mitte erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	+
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
			Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, auf Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art zu schliessen.

Die Art soll gemäss den auf S. 20 gegebenen Ausführungen weiterhin als *Rhodotorula aurea* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Rhodotorula aurea (Saito) Lodder.

Zellen kurz-oval, $(3-4,5) \times (3,5-7) \mu$, bisweilen in kleinen Sprossverbänden. In Würze Bodensatz und Ring. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d.h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) dunkel orange-gelb (142), weich, feucht-glänzend, glatt, etwas schleimig.

* (?) *Rhodotorula corallina* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula corallina* Saito.

2. *Torulopsis corallina* Ciferri et Redaelli.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1922; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. d. Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen klein, oval, $(3-5) \times (3-6,5) \mu$. Bildung einer feuchten Haut. Keine Myzelbildung.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, korallenfarbig, scharf umgrenzt.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgeatine: Korallenfarbig, glänzend, flach verbreitet, scharf umgrenzt.

Gelatineverflüssigung: Langsam verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation :	Dextrose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	?	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder lang-oval, (3,5—5,5) × (5—11) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 16).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder wurstförmig, häufig gekrümmt, (3—6) × (6—12) μ, in Sprossverbänden; Ring und Bodensatz.

Nach 37 Tagen 15° C. breiter, schleimiger Ring und Bodensatz; Zellen dünn und wurstförmig oder oval, in Sprossverbänden.

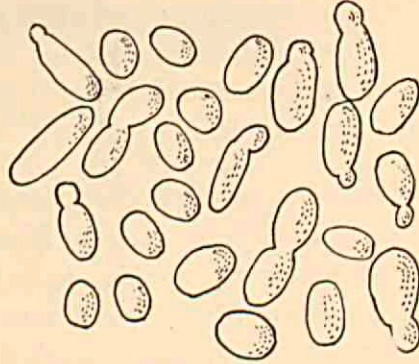


Abb. 16

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder wurstförmig, viele Zellen gekrümmt, (2,5—4) × (6—12) μ, in Sprossverbänden (Abb. 17).

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand fast glatt, etwas durchsichtig.

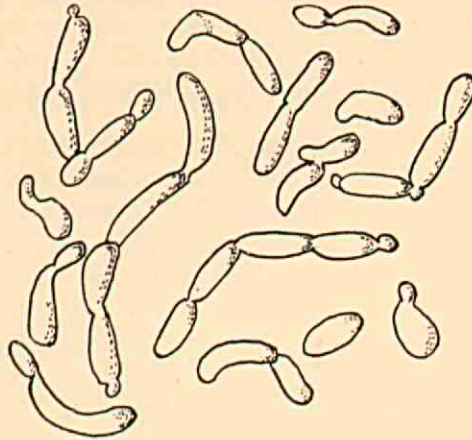


Abb. 17

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 70 Tagen 15° C. feucht-glänzend, leicht gefaltet mit radialen Streifen, in der Mitte etwas erhaben, punktiert, Peripherie glatt, Rand etwas buchtig.

Gelatineverflüssigung : Nach 70 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose		+	
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton		+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

SAITO bemerkt bezüglich dieser Art, dass sie *Torula rufula* ähnelt, von welcher sie sich aber durch das Fehlen der Myzelbildung¹⁾ und durch die Kleinzelligkeit unterscheidet. Diese Bemerkungen, zusammen mit den obestehenden Ergebnissen, lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art zweifelhaft erscheinen²⁾.

Dieser Stamm zeigt jedoch grosse Übereinstimmung mit *Rhodotorula rubra* (Demme) nov. comb. Er unterscheidet sich aber dadurch, dass die Zellen etwas länger und nicht stalagmoid, jedoch in vielen Fällen gekrümmt sind. Es empfiehlt sich daher, diesen Stamm als Varietät von *Rhodotorula rubra* abzutrennen. Ich werde ihn daher als *Rhodotorula rubra* var. *curvata* nov. var. bezeichnen.

Umgrenzung von Rhodotorula rubra var. *curvata* Lodder.

Zellen in sehr jungen Kulturen lang-oval, $(3,5-5) \times (5-11) \mu$, einzeln oder zu zweien, jedoch in älteren Kulturen in Sprossverbänden. Zellen dann häufig gekrümmt. In Würze dicker Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand fast glatt, etwas durchsichtig.

* *Chromotorula flava* (Saito) Harrison.

Syn.: *Torula flava* Saito.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1928; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen oval, selten wurstförmig, $(3-4) \times (3-6) \mu$. Eine etwas trockne Haut wird gebildet, die allmählich in die Flüssigkeit niedersinkt.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, gelblich, mit scharf umgrenzter oder gerunzelter Ränderung.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Dunkel gelb, glänzend, mit schwach vertieftem Zentrum und scharf umschriebenem Rande. Entwicklung im allgemeinen schlecht.

Gelatineverflüssigung: Ziemlich schnell verflüssigend.

¹⁾ Merkwürdigerweise erwähnt SAITO bei der Beschreibung von *Torula rufula* diese Myzelbildung jedoch gar nicht.

²⁾ CIFERRI und REDAELLI, die mit dem oben beschriebenen Stamme gearbeitet haben, vermelden nur die morphologischen Merkmale, welche SAITO aufgefunden hat, ohne diese aber weiter zu prüfen. HARRISON, der auch den oben beschriebenen Stamm untersucht hat, weist jedoch ebenfalls auf die bedeutenden Unterschiede mit der Beschreibung SAITOS hin.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach
	Saccharose	+ schwach	Laktose	?
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+ wenig
	Ammonsulfat	+ wenig	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3,5-5) \times (5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 18).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 17 Tagen 15° C. deutlicher Ring, Bodensatz und viele kleinen Hautinseln.

Nach 35 Tagen 15° C. deutlicher Ring,

dicker Bodensatz und

Hautinseln. Die Zellen der Hautinseln sind oval, einige lang-oval, viele Riesenzellen. Die Zellen des Bodensatzes sind oval, einige Riesenzellen.

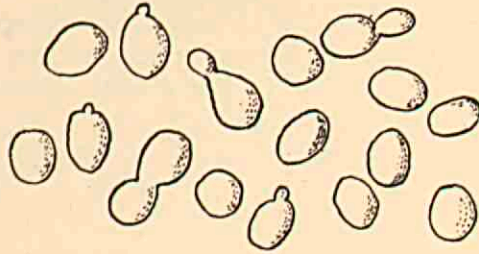


Abb 18

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder lang-oval, $(3,5-4,5) \times (6-9) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. dunkel gelb (± 157), matt, weich, gerunzelt mit radialen Streifen.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 85 Tagen 15° C. gelb, klein, wenig bemerkenswert.

Gelatineverflüssigung: Nach 85 Tagen 15° C. sehr, sehr stark positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	+
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
			Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art schliessen.

Diese Art soll gemäss den auf S. 20 gegebenen Ausführungen weiterhin als *Rhodotorula flava* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Rhodotorula flava (Saito) Lodder.

Zellen oval, $(3,5-5) \times (5-7) \mu$ oder lang-oval, einzeln oder zu zweien. In Würze Ring, Bodensatz und viele kleinen Hautinseln. Keine Gärung.

In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L. M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) dunkel gelb (± 157), weich, matt, gerunzelt, mit radialen Streifen.

* *Rhodotorula minuta* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula minuta* Saito.

2. *Torulopsis minuta* (Saito) Cif. et Red.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1928; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. d. Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen klein, oval, $(3-4) \times (4-5) \mu$. Bildung eines Ringes.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonie rund und rot.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Kolonie rotfarbig, matt-glänzend, flach verbreitet, scharf umgrenzt.

Gelatineverflüssigung: Sehr langsam verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+ wenig	Maltose	+ wenig
	Saccharose	+ wenig	Laktose	?

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	?	Asparagin	+ wenig
	Ammonsulfat	+ wenig	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(2-3,5) \times (3,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 19).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 9 Tagen 15° C. deutlicher Ring, Bodensatz.

Nach 32 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2,5-3,5) \times (3-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

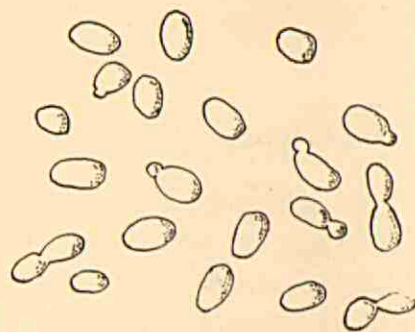


Abb. 19

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass orange-rot (91), matt, einen dünnen Belag bildend, weich, in der Mitte etwas erhaben, mit radialen Streifen.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 80 Tagen 15° C. rot, matt-glänzend, flach, mit konzentrischen Ringen und radialen Streifen, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 80 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kümmerliches Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Maltose vergl. S. 56 u. f.

Umgrenzung von *Rhodotorula minuta* (Saito) Harrison.

Zellen in jungen Kulturen oval, $(2-3,5) \times (4-6) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose und Saccharose als C-Quelle. Vor den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kümmerliches Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) blass orange-rot (91), matt, weich, einen dünnen Belag bildend, in der Mitte etwas erhaben, mit radialen Streifen.

* *Rhodotorula rubescens* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula rubescens* Saito.

2. *Mycotorula rubescens* (Saito) Cif. et Red.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1928; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. d. Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen kurz- oder länglich-oval, selten mit Fadenbildung, $(3,5-5) \times (4-7) \mu$. In älteren Kulturen kommen myzeliale Formen reichlich vor. Feuchte Hautinseln werden gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonie rund, gerunzelt, tiefrot, mit scharfer Umgrenzung.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgeatine: Kolonie klein, korallenfarbig, wachsartig, flach verbreitet, glatt oder gerunzelt, mit scharf umgrenztem Rande.

Gelatineverflüssigung: Langsam verflüssigend.

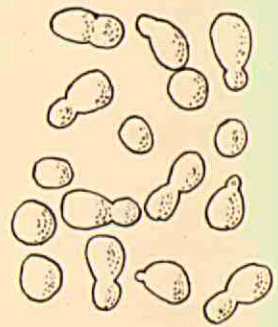
Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation :	Kaliumnitrat +	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Pepton +

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, $4 \times (4-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 20).
 Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.
 Nach 18 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.
 Nach 36 Tagen 15° C. deutlicher Ring und Bodensatz; Zellen wie oben, einige Riesenzellen aber keine längeren oder myzelialen Zellen.



Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen fast rund, $2,5-4,5 \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. Abb. 20
 blass orange-rot (86-91), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 63 Tagen 15° C. rosafarbig, weich, feucht-glänzend, glatt.

Gelatineverflüssigung : Nach 30 Tagen 15° C. positiv.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose +
Galaktose +	Maltose +
Saccharose +	Laktose -

N-Assimilation :	Kaliumnitrat +	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff +
	Pepton +	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Gutes Wachstum.

Trotzdem keine myzelialen Formen aufgefunden worden sind, geben die obenstehenden Ergebnisse keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art anzuzweifeln.

Dieser Stamm zeigt sich aber *Rhodotorula glutinis* sehr ähnlich. Nur sind die Zellen dieser Art etwas runder und ist die Farbe der Kulturen mehr orange-rot. Deshalb empfiehlt es sich, diese Art als eine Varietät von *Rhodotorula glutinis* abzutrennen. Ich wurde sie daher als *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens* (Saito) nov. comb. bezeichnen.

Umgrenzung von *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens* (Saito) Lodder.

Zellen rund bis kurz-oval, $4 \times (4-5,5) \mu$ in Würze, auf Würzeagar Zellen rund, $2,5-4,5 \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen werden assimiliert, d. h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton. Mit Aethylalkohol als

Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) blass orange-rot (86—91), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

* *Rhodotorula rufula* (Saito) Harrison.

Syn.: 1. *Torula rufula* Saito.

2. *Torulopsis rufula* (Saito) Cif. et Red.

Lit.: K. SAITO, Japan. Journ. Bot. 1, 1, 1928; R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. d. Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen oval oder ellipsoidisch, selten wurstförmig, (3—4,5) × (4,5—7,5) μ , beim Altern mit Fortsatzbildung; feucht-glänzende Hautinseln werden gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonie rund, hell rot.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Kolonie flach verbreitet, schwach rötlich, wachst-artig, mit scharfer Umgrenzung.

Gelatineverflüssigung: Langsam verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation:	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3,5—5) × (4,5—7,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 21).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 7 Tagen 15° C. dünner Ring.

Nach 18 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz.

Nach 31 Tagen 15° C. blass roter Ring, Bodensatz und einige Hautinseln; Zellen wie oben, einige Riesenzellen.

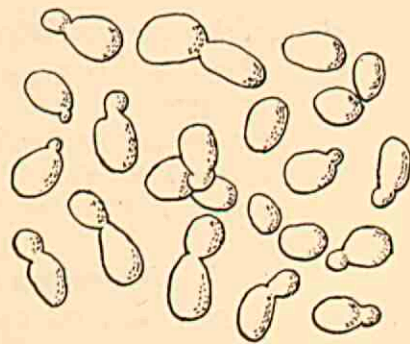


Abb. 21

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval und einige lang-oval, (3—4) × (5—12) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass orange-rötlich (112—116), weich, feucht-glänzend, schleimig, glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 63 Tagen 15° C. weich, matt, in der Mitte etwas punktiert, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 63 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose +
	Saccharose	+	Laktose —
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	+	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art schliessen.

Dieser Stamm stimmt aber in den meisten Eigenschaften gut überein mit *Rhodotorula glutinis*. Da aber kleinere Unterschiede, wie z.B. die sehr blass Farbe vorliegen, empfiehlt es sich, diesen Stamm als Varietät von *Rhodotorula glutinis* aufzufassen. Deshalb wird er weiterhin als *Rhodotorula glutinis* var. *rufula* (Saito) nov. comb. bezeichnet.

Umgrenzung von *Rhodotorula glutinis* var. *rufula* (Saito) Lodder.

Zellen oval, $(3-4,5) \times (4,5-7,5) \mu$ in Würze. Auf Würzeagar auch wurstförmige Zellen, $(3-4) \times (5-12) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Ring, Bodensatz und einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen werden assimiliert, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) blass orange-rötlich (112—116) weich, feucht-glänzend, schleimig, glatt.

* *Blastodendron aereum* Ciferri et Redaelli¹⁾.

Lit.: R. CIFERRI e P. REDAELLI, Atti d. R. Ist. Bot. d. Univ. d. Pavia, ser. 1, 2, 147, 1925.

CIFERRI und REDAELLI haben diese Art in einem Krankenhause in Pavia aus der Luft isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Bierwürze: Ein Ring wird gebildet, welcher anfanges dünn ist, jedoch schnell breiter wird und eine rosarote Farbe annimmt. Die Zellen des Ringes sind einzeln oder zu Sprossverbänden vereinigt, sie sind rund, $7,2-8 \mu$, oder oval, $3,5 \times 4 \mu$. Die Flüssigkeit ist flockig. Ein dicker Bodensatz wird gebildet.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen elliptisch oder oval, nur selten etwas unregel-

¹⁾ CIFERRI und REDAELLI haben dieser Art den Namen *Blastodendron aereus* gegeben. Im Katalog 1933 des „C. B. S.“ wurde, zur besseren Übereinstimmung mit dem sächlichen Substantiv *Blastodendron*, auch dem Adjektiv *aereus* die sächliche Endung *um* gegeben.

mässig, $(2,4-3,6) \times (4-4,8) \mu$. Die mehr runden Zellen sind die grössten, aber überschreiten niemals einen Durchmesser von 4μ .

Die Kultur ist leicht flüssig, speziell in der Mitte. Der Rand ist intensiver gefärbt, reichlich gelappt und fein gesägt. Auch beim Altern bleiben die Kulturen ziemlich flüssig; ziegelrot.

Riesenkolonie auf Bierwürzegelatine: Die Kolonie bietet nichts Bemerkenswertes.

Gelatineverflüssigung: Relativ langsam, nach 60 Tagen vollständig.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Saccharose	+	(in einigen Fällen invertiert, in anderen nicht)
	Laevulose	—	Maltose	+	(invertiert)
	Mannose	+	Laktose	+	wenig, (invertiert)
	Galaktose	—			

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen oval, $(3,5-4,5) \times (5,5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 22).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben.

Nach 14 Tagen 15°C . dicker Ring, flockiger Bodensatz und einige, kleine Hautinseln; Zellen der Hautinseln meist rundlich.

Nach 45 Tagen 15°C . breiter Ring, Bodensatz und eine schleimige Haut; Zellen des Bodensatzes wie nach 3 Tagen.

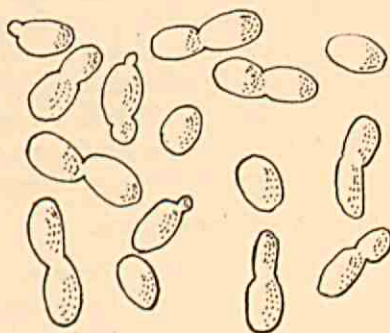


Abb. 22

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen rund oder oval, $(3,5-4,5) \times (3-8) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegelatine: Nach 76 Tagen 15°C . Kolonie matt, mit kleinen Warzen, in der Mitte etwas erhaben, Rand gelappt.

Gelatineverflüssigung: Nach 76 Tagen 15°C . negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, auf Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art zu schliessen.

Bezüglich der Veratmung von Laevulose, Galaktose und Laktose vergl. S. 56 u. f.

Aus der angestellten Untersuchung folgt aber, dass dieser Stamm grosse Übereinstimmung in Eigenschaften mit *Rhodotorula glutinis* zeigt. Da aber kleinere Unterschiede vorliegen, empfiehlt es sich, diese Art weiterhin als *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison Rasse *area* (Ciferri et Redaelli) aufzufassen.

* *Torulopsis Biourgei* Ciferri et Redaelli.

Lit.: *S. Blastodendrion aereum*.

CIFERRI et REDAELLI haben diesen Stamm aus der Sammlung BIOURGES zu Löwen bekommen.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Peptonwasser mit Dextrose: Bildung eines dicken, rötlichen Bodensatzes, und eines Ringes. Zellen des Ringes fast rund mit längeren Knospen, in kurzen Sprossverbänden vereinigt. Zellen bis 10 μ lang.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen rund oder oval, $2,3 \times (2,5-5) \mu$, einige Zellen $2,5 \times (6-8) \mu$, in kleinen Sprossverbänden von 2, 3 oder 4 Zellen.

Die Kultur ist in der Mitte etwas eingesunken; der Rand zeigt strahlenförmige Streifen; weich, intensiv ziegelrot, glänzend; Rand glatt. Beim Altern wird die Farbe intensiver.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Saccharose	+	(in einigen Fällen invertiert, in anderen nicht)
	Laevulose	—	Maltose	+	(nicht invertiert)
	Mannose	+	Laktose	+	(invertiert)
	Galaktose	—			
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+ wenig	Asparagin	+	
	Ammonsulfat	+	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wenig Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(4-5) \times (4,5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 23).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(3-4) \times (6-8) \mu$.

Nach 30 Tagen 15° C. dicker Ring, dicker, schleimiger Bodensatz und bisweilen dünne Haut; Zellen wie nach 3 Tagen.

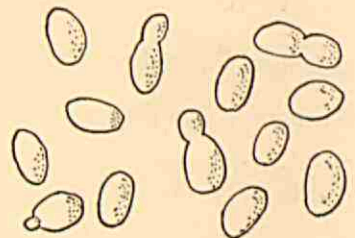


Abb. 23

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval, $(2,5-4,5) \times (6-9) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass rot mit einem Stich ins orange (66), weich, feucht-glänzend, etwas schleimig, Rand durchsichtig und zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 76 Tagen 15° C. wenig bemerkenswert; Rand buchtig.

Gelatineverflüssigung: Nach 76 Tagen 15° C. stark positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ sehr schwach	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Assimilation von Nitrat und der Veratmung von Laevulose und Laktose vergl. S. 61 und 62 und S. 56 u. f.

Die Eigenschaften dieser Art stimmen aber gut überein mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea*. Deshalb soll sie auch mit diesem Namen bezeichnet werden.

* *Torulopsis bronchialis* Ciferri et Redaelli.

Lit.: S. *Blastodendrion aereum*.

CIFERRI und REDAELLI isolierten diese Art aus Sputum eines an Bronchopneumonie Erkrankten.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Bier: Zellen meistens oval auch lang-oval, in kurzen Sprossverbänden von 3 oder 4 Zellen, 3,5—10 μ lang. Nach 15 Tagen ein abgebrochener Ring, Hautinseln und wenig Bodensatz.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen fast rund, in jüngeren Kulturen jedoch mehr oval, 7—7,5 bis 9—9,5—10 μ Durchmesser.

Die Kultur ist weich, mit einer Falte in der Mitte den Strich entlang, wovon kleine, radiale Runzeln zu dem Rand gehen. Der Rand ist feingezackt und reichlich gebuchtet. Die Kolonie ist undurchsichtig und kaum glänzend. Die Farbe ist ockergelb bis rot. Beim Altern der Kultur wird die rosa Farbe intensiver.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+	Saccharose	+ sehr wenig, (invertiert)
	Laevulose	—		
	Mannose	+ sehr wenig	Maltose	+ (invertiert)
	Galaktose	+	Laktose	+ sehr wenig, (nicht invertiert)

dungen werden alle d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) intensiv orange (106—107), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand durchsichtig, zackig, bisweilen mit baumartigen Ausläufern.

* *Blastodendron Carbonei* Ciferri et Redaelli.

Lit.: *S. Blastodendron aereum*.

CIFERRI und REDAELLI haben diese Art aus der Sammlung von CARBONE in Mailand erhalten, wo sie als *Saccharomyces glutinis* bezeichnet wurde. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Peptonwasser mit Dextrose: Schleimige Haut, flockiger Bodensatz und Ring werden gebildet. Zellen des Ringes sehr verschiedenartig: rund, selten in Sprossverbänden, 4,8—7,2 μ , elliptisch 2,5 \times (3,6—4) μ und einige Zellen länger.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Die meisten Zellen sind oval oder lang-oval, selten runde Zellen; mittlere Abmessung: 4,5 \times 5,6 μ aber auch 2,5 \times 6 μ oder 5 \times 5 μ oder 2,5 \times (7—7,5) μ . In älteren Kulturen sind die meisten Zellen rundlich, 4,5 \times (4,5—5) μ .

Die Kultur ist flach, weich. In der Mitte etwas unregelmässig, die Peripherie ist glatt und geht etwas abwärts zum Rande. Der Rand ist etwas erhaben, gelappt. Die Farbe ist pfirsichblütenrot, intensiver in der Mitte.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+ wenig	Galaktose	—
	Laevulose	—	Saccharose	+ (in einigen Fällen invertiert, in anderen nicht)
•	Mannose	+ wenig	Maltose	+ (nicht invertiert)
		Laktose	+ wenig, (nicht invertiert)	

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder kurz-oval, (2,5—4,5)

\times (2,5—5,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 25).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder kurz-oval, (3—5) \times (3,5—5,5) μ .

Nach 14 Tagen 15° C. deutlicher Ring und Bodensatz.

Nach 35 Tagen 15° C. Zellen rund oder oval,

einige Riesenzellen; breiter Ring und dicker, schleimiger Bodensatz.

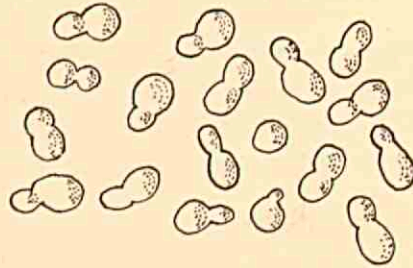


Abb. 25

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (2,8—4) × (4—7) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (zwischen 66 und 57), weich, feucht-glänzend, fast glatt, etwas schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 70 Tagen 15° C. blass rot, feucht-glänzend, weich, gefaltet, in der Mitte in die Gelatine eingesunken, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 70 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ sehr	Maltose	+
		schwach		
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Laevulose und Laktose vergl. S. 56 u. f.

Die Eigenschaften dieser Art stimmen aber gut überein mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa*. Nur sind die Zellen meistens etwas runder und ist die Farbe der Strichkultur etwas blasser. Deshalb empfiehlt es sich, diese Art als eine Varietät von *Rhodotorula mucilaginosa* aufzufassen. Sie soll als *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* (Cif. et Red.) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* Lodder.

Zellen in Würze rund oder kurz-oval, (2,5—4,5) × (2,5—5,5) μ , auf Würzeagar oval, (2,8—4) × (4—7) μ . In Würze breiter Ring und dicker, schleimiger Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose sehr schwach, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (66—57), weich, feucht-glänzend, fast glatt, etwas schleimig.

* *Eutorulopsis dubia* Cif. et Redaelli.

Lit.: S. *Blastodendrion acreum*.

CIFERRI und REDAELLI haben diese Art aus der Sammlung von CARBONE in Mailand erhalten, wo sie als *Torula rosea* bezeichnet wurde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Bierwürze: Schnelle Bildung eines unregelmässigen Ringes. Die Zellen des Ringes sind leicht-oval, $4,5-5 \mu$, oder $3-4 \mu$ oder $(3-4) \times (4-6) \mu$. Einige kleine Hautinseln.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Rundliche oder leicht-ovale Zellen. Bildung von sehr kleinen Sprossverbänden. Abmessung der Zellen wie in Bierwürze.

Die Kultur ist gelatinös, pfirsichblütenrot. Die Oberfläche ist glatt und glänzend. Der Rand ist gelappt. Beim Altern wird die Oberfläche bisweilen unregelmässig und radial gestreift.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Die Kolonie ist klein, rund, entwickelt sich mehr in die Höhe als in die Breite, Oberfläche glatt, Rand glatt, Farbe schmutzig ziegelrot.

Gelatineverflüssigung: Langsam.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Galaktose	+
	Laevulose	+	Saccharose	+
	Mannose	+ wenig	Maltose	+
			Laktose	+
				(nicht invertiert)

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wachstum zweifelhaft.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen kurz-oval oder oval, $(2,5-4,5) \times (4-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 26).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben.

Nach 35 Tagen 15°C . abgebrochener Ring und dicker, schleimiger Bodensatz; Zellen wie oben, einige Riesenzellen.

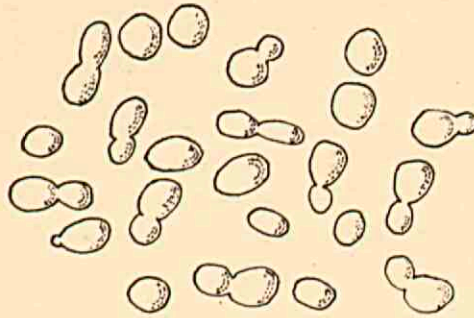


Abb. 26

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval,

$(2,5-4) \times (3-6) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . rot mit einem Stich ins orange (zwischen 66 und 62), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand buchtig, etwas schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 48 Tagen 15°C . klein, flach, feucht-glänzend, glatt, in der Mitte in die Gelatine eingesunken.

Gelatineverflüssigung: Nach 48 Tagen 15°C . negativ, nach 130 Tagen 15°C . positiv.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung :</i>		Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	+	
	Saccharose	+	Laktose	-	
<i>N-Assimilation :</i>		Kaliumnitrat	-	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+	
		Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstums substrat : Kümmerliches Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung der Laktose vergl. S. 56 u. f.

Aus der angestellten Untersuchung folgt aber, dass die Merkmale dieses Stammes sehr gut übereinstimmen mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea*. Es empfiehlt sich daher, die hier untersuchte Kultur derart zu bezeichnen.

* (?) *Mycotorula muris* Ciferri et Redaelli.

Lit. : *S. Blastodendron acreum*.

CIFERRI und REDAELLI isolierten diese Art in einem Fall einer Blastomykose bei einer weissen Ratte.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Bierwürze : Nach ungefähr 30 Tagen wird ein dünner Ring und eine sehr dünne, rosarote Haut und wenig Bodensatz gebildet. Der Ring wird dicker aber auch abgebrochen, der Bodensatz nimmt zu. In jungen Kulturen sind die Zellen des Ringes von sehr verschiedener Gestalt; klein, rund, grösser, oval, langgestreckt bis zylindrisch, oft in Sprossverbänden, auch stockförmige Zellen, welche an einem der beiden Enden eine ovale Zelle tragen. Stockförmige Zellen $(2,5-3) \times (10-15) \mu$.

In alten Kulturen ist der Ring aus wahren Myzel mit langen, einfachen oder verzweigten Hyphen gebildet, kontinuierlich oder septiert. Die Hyphen sind $2-2,5 \mu$ oder $3-4 \mu$ breit. Am Ende tragen sie oft eine ovale Zelle. Auch Riesenzellen werden aufgefunden, runde, $12-5 \mu$, und birnförmige, $12 \times 14 \mu$. Die Zellen des Bodensatzes sind denen des Ringes ähnlich.

Wachstum auf Mohrrübenagar : Zellen meistens oval, einige rund oder elliptisch, $4,5 \times 5 \mu$; $4,5 \times 4,5 \mu$; $5 \times 5 \mu$ oder $4,5 \times 8 \mu$.

Die Kultur ist weich, glatt, glänzend, mit glatten Rändern, blass rosafarbig. Beim Altern wird der Rand fein gesägt.

Gärung : Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation :</i>		Dextrose	-	Galaktose	-
	Laevulose	+	Saccharose	+	(nicht invertiert)
	Mannose	+	Maltose	+	sehr schwach, (invertiert)
			Laktose	+	(invertiert)

<i>N-Assimilation :</i>		Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	-
	Ammonsulfat	-	Pepton	+	

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3-4) \times (4-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 27).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 14 Tagen 15° C. Bildung eines dünnen Ringes und eines Bodensatzes.

Nach 31 Tagen 15° C. deutlicher Ring und Bodensatz; Zellen wie oben, keine myzelialen Zellen.

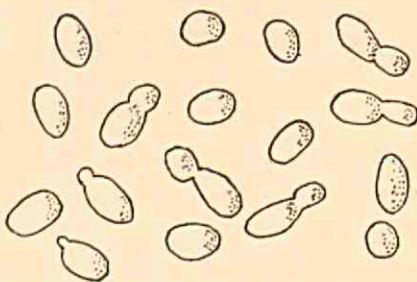


Abb. 27

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(3-4,5) \times (4,5-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass gelb bis leicht rosafarbig (103 C), weich, glänzend, glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. blass orange-rot, matt-glänzend, flach, fast glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose	+	Laevulose	+	Mannose	+
	Galaktose	+	schwach	Maltose	-	
	Saccharose	-		Laktose	-	
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	-		Asparagin	+	
	Ammonsulfat	+		Harnstoff	+	
			Pepton	+		

Aethylalkohol* als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art durchaus zweifelhaft erscheinen. Stockförmige, langgestreckte oder zylindrische Zellen oder wahres Myzel wurden nämlich nicht aufgefunden.

Von den anderen untersuchten Stämmen unterscheidet diese Kultur sich durch die sehr blasse, gelb bis rosarote Farbe und die Unfähigkeit Saccharose zu veratmen.

Es wird deshalb vorgeschlagen, diesen Stamm weiterhin als *Rhodotorula pallida* nov. spec. zu bezeichnen.

Umgrenzung von *Rhodotorula pallida* Lodder.

Zellen oval, $(3-4) \times (4-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze ein Ring und ein Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien nur Wachstum mit Dextrose (L., M.) und Galaktose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.), blass gelb bis leicht rosafarbig (103 C.), weich, glänzend, glatt.

* *Mycotorula pulmonalis* Cif. et Red.

Lit.: S. *Blastodendron aereum*.

CIFERRI und REDAELLI isolierten diese Art aus dem Sputum einer an einem Lungenabszess erkrankten Frau.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum auf Bierwürze: Zellen auffallend polymorph, meistens rundlich, bisweilen ein wenig oval, 3,5–5 μ , viele autolytischen Formen. Nach drei Tagen hat sich ein kontinuierlicher, ziemlich dicker Ring gebildet, welche immer zunimmt bis zum 30sten Tag. Im Anfang ist der Ring rosafarbig, später karminrot. Die Zellen des Ringes sind rund oder ein wenig langgestreckt. Einige Hautinseln werden gebildet, welche aus langen, septierten Hyphen bestehen mit langen Segmenten, nicht oder wenig verzweigt. Der Bodensatz ist erst unbedeutend, später dicker, rosafarbig bis hell rot. Die Flüssigkeit ist trübe.

Wachstum auf Kartoffeln: Zellen rund oder leicht-oval oder stockförmig, 3 \times 4 μ , stockförmige Zellen 2 \times 5 μ , selten 2 \times 11 μ und sehr selten 2 \times 2,5 μ . Autolytische Formen.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Die Kultur ist gelatinös, mit der Farbe von Pfirsichblüten, glänzend, durchsichtig, halbflüssig, mit glattem Rande, ein wenig warzig. Später wird der Rand buchtig bis gelappt. Nach 30 Tagen ist die Kolonie etwa zinnoberrot. Der Rand ist gesägt.

Riesenkolonie auf Bierwürzegeatine: Nach 30 Tagen ist die Kolonie klein, dick, matt, glatt mit gelapptem Rande, ziegelrot.

Gelatineverflüssigung: Nach 100 Tagen wenig verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation:</i>	Dextrose	+	Saccharose	+	(in einigen Fällen)
	Laevulose	+ sehr wenig	invertiert, in	anderen nicht)	
	Mannose	+ wenig	Maltose	+	(invertiert)
	Galaktose	+ wenig	Laktose	+	(invertiert)

<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wachstum fraglich.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum auf Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3–4,5) \times (4,5–6,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 28).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 36 Tagen 15° C. breiter Ring und dicker, schleimiger Bodensatz; Zellen rund oder oval, einige Riesenzellen.

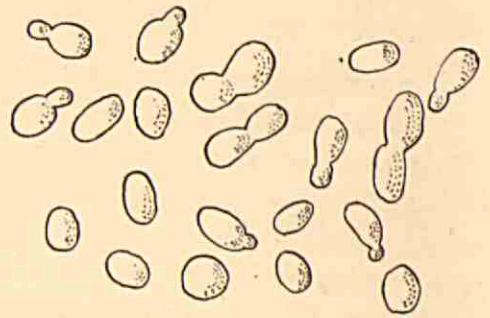


Abb. 28

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, einige lang-oval, (2,5—3,5) × (3,5—7) μ , einzeln oder zu zweien.
Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (66), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, feucht-glänzend, fast glatt, Peripherie etwas erhaben, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Obwohl keine Hyphenbildung beobachtet worden ist (es wurde auch keine Haut gebildet), geben die obenstehenden Ergebnisse keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln, um so mehr, da es sich hier um eine authentische Kultur handelt.

Bezüglich der Veratmung von Laktose vergl. S. 56 u. f.

Dieser Stamm zeigt aber grosse Übereinstimmung mit *Rhodotorula mucilaginos* var. *sanguinea*. Es empfiehlt sich daher, diesen Stamm weiterhin derart zu bezeichnen.

* *Torulopsis sanniei* Ciferri et Redaelli.

Lit.: S. *Blastodendron acreum*.

Diese Art wurde in einem Falle von Lungentuberkulose isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1926 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Bierwürze: Zellen oval oder elliptisch, selten rundlich, 4 × 6 μ oder 5 × 7,5 μ . Es werden ein abgebrochener Ring, einige Hautinseln und wenig Bodensatz gebildet.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen oval oder elliptisch, nur einige, die grössten sind rund. Die Abmessung der Zellen ist derjenigen in Bierwürze ähnlich. Sprossverbände treten niemals auf. Die Kolonie ist flüssig, pfirsichblütenrot. Beim Altern sind die Ränder etwas erhaben und fein gesägt, die Oberfläche ist etwas gerunzelt, die Farbe ist mehr ziegelrot.

Riesenkolonie auf Bierwürzegeatine: Die Kolonien sind gross, dünn und rund. Die Oberfläche ist gefaltet mit konzentrischen Falten.

Gelatineverflüssigung: Die Verflüssigung fängt erst spät an.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Saccharose	+	(in einigen Fällen)
	Laevulose	+		invertiert, in	anderen nicht)
	Mannose	—	Maltose	+	sehr schwach,
	Galaktose	+		(invertiert)	
			Laktose	+	sehr schwach, (invertiert)

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	—	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen ziemlich gross, oval, (4,5—5,5) × (5,5—8,5) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 29).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 7 Tagen 15° C. dünner Ring.

Nach 31 Tagen 15° C. dünner Ring, dicker Bodensatz; Zellen oval.

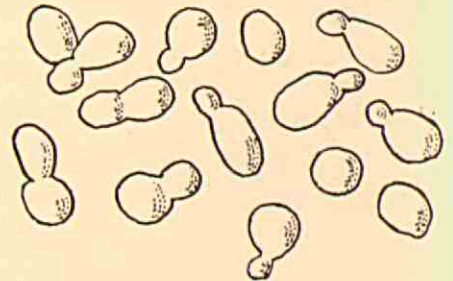


Abb. 29

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, etwas schmaler, (3,5—4,5) × (6,5—9) μ, einzeln oder zu zweien. *Strichkultur nach 75 Tagen 15° C.* rot mit einem Stich ins orange (57), weich, glänzend, mit kleinen Warzen, Rand gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 70 Tagen 15° C. weich, feucht-glänzend, fast glatt, nur in der Mitte leicht punktiert und etwas erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 70 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+ schwach
	Laktose	—

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
			Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität

der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Mannose und Laktose und der Assimilation von Ammonsulfat vergl. S. 56 u. f. und S. 61 und 62.

Diese Art wird weiterhin als *Rhodotorula sanniei* (Cif. et Red.) nov. comb. aufgefasst werden.

Umgrenzung von Rhodotorula sanniei (Cif. et Red.) Lodder.

Zellen ziemlich gross, oval, $(4,5-5,5) \times (5,5-8,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze dünner Ring und dicker Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins orange (57), weich, glänzend, mit kleinen Warzen, Rand gebuchtet.

* *Blastodendron simplex* Ciferri et Redaelli.

Lit.: S. *Blastodendron aereum*.

CIFERRI und REDAELLI haben diese Kultur vom „C. B. S.“ erhalten. Das „C. B. S.“ hat sie unter den Namen von *Saccharomyces glutinis* März 1922 von SCHNEGG bekommen.

Beschreibung nach CIFERRI und REDAELLI.

Wachstum in Peptonwasser mit Dextrose: Bildung eines dünnen unterbrochenen Ringes. Zellen des Ringes grösser als die Zellen auf Mohrrübenagar. Es wird wenig Bodensatz gebildet.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen ziemlich einförmig, sehr klein, rund oder leicht oval, $2,5 \mu$ oder auch $1,5-2 \mu$, selten $3-3,5 \mu$. Die Zellen sind in kleinen Sprossverbänden von 3 oder 4 Zellen oder in kleinen Rosetten vereinigt.

Wachstum auf Würzeagar: Kolonie intensiv pfirsichblütenfarbig, weich, Zentrum körnig, unregelmässig gerunzelt, Peripherie glatt mit radialen Streifen, Rand gelappt. Beim Altern blutrot. Auf GORODKOW-agar Zellen $2,5 \times (8-10) \mu$.

Gelatineverflüssigung: Sehr langsam.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Galaktose	—
	Laevulose	+ sehr wenig	Saccharose	+ (invertiert)
	Mannose	—	Maltose	+ (invertiert)
		Laktose	+ wenig, (nicht invertiert)	

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+ wenig	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(2-4,5) \times (3,5-7,5) \mu$ in kleinen Sprossverbänden (Abb. 30).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 32 Tagen 15° C. unterbrochener Ring und dicker, schleimiger Bodensatz; Zellen rund oder oval.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval bis lang-oval, $(2-3) \times (4-9,5) \mu$.

Strichkultur auf Würzeagar:

Nach 75 Tagen 15° C. rot, mit einem Stich ins orange (61), feucht-glänzend, glatt, Rand gelappt, schleimig.

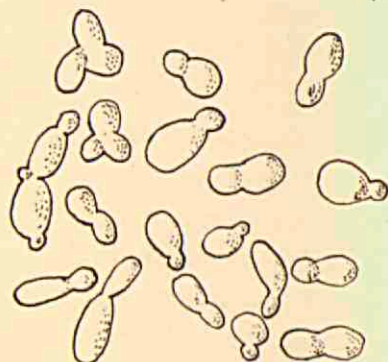


Abb. 30

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, weich, glänzend, gefaltet, Peripherie radial gestreift, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. fängt die Verflüssigung an.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	-

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	-	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
			Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CIFERRI und REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Mannose, Galaktose und Laktose und der Assimilation von Nitrat vergl. S. ...

Die Eigenschaften dieses Stammes sind aber in guter Übereinstimmung mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea*. Es empfiehlt sich daher, diese Kultur weiterhin mit diesem Namen zu bezeichnen.

Cryptococcus pararoseus Castellani.

Lit.: A. CASTELLANI, Archives of Derm. and Syphil. 16, 402, 1927.

CASTELLANI isolierte diese Art in den Tropen aus Sputum von einem Patienten mit chronischer Bronchitis.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Dezember 1929 von CIFERRI.

Beschreibung nach CASTELLANI.

Wachstum auf gewöhnlichen Nährmedien: Gutes Wachstum. Die Oberfläche ist glatt, rosafarbig oder rosarot.

In Medien mit Dextrose oder Laevulose wird wenig Säure gebildet.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval bis lang-oval, $(2,5-4) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 31).
 Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.
 Nach 17 Tagen 15° C. deutlicher Ring und Bodensatz.
 Nach 39 Tagen 15° C. einige sehr langgestreckte Zellen, $3 \times 17 \mu$ (Abb. 32).

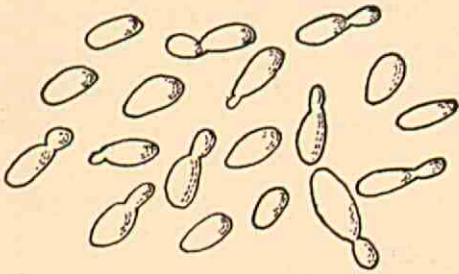


Abb. 31

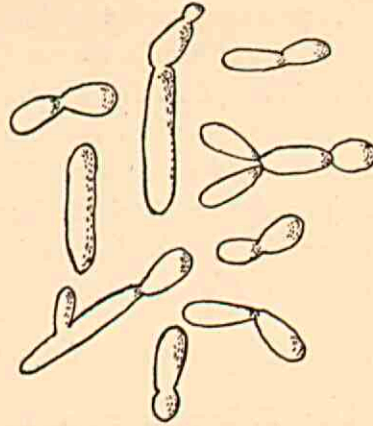


Abb. 32

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2,5-3,5) \times (4-7,5) \mu$, einzeln oder zu zweien.
 Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. orange-rot (82), weich, feuchtglänzend, in der Mitte stark erhaben, mit radialen Falten, Rand durchsichtig, gelappt, etwas schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, in der Mitte knopfartig erhaben, Peripherie leicht radial gestreift, Rand etwas gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ schwach
	Saccharose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die spärlichen Angaben CASTELLANIS genügen zwar nicht, um auf Identität der untersuchten Kultur mit der von ihm beschriebenen Art zu schliessen; es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass hier eine authentische Kultur vorliegt.

Wie aus den obenstehenden Ergebnissen folgt, stimmen die Eigenschaften dieser Kultur in grossen Zügen mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* überein. Da aber auch Unterschiede vorliegen, wie z.B. die Bildung von langen, wurstförmigen Zellen in älteren Würzekulturen und das abweichende Aussehen der Strichkultur, empfiehlt es sich, diese Kultur

als eine Varietät von *Rhodotorula mucilaginosa* aufzufassen. Ich werde sie weiterhin als *Rhodotorula mucilaginosa* var. *pararosea* (Castellani) nov. comb. bezeichnen.

Umgrenzung von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *pararosea* (Castellani) Lodder.

Zellen in jungen Kulturen oval bis lang-oval, $(2,5-3,5) \times (5-9,5) \mu$. In Würze unterbrochener Ring und Bodensatz. Zellen der älteren Würzekulturen wurstförmig. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) orange-rot (82), weich, feucht-glänzend, etwas schleimig, in der Mitte stark erhaben, mit radialen Falten, Rand durchsichtig, gelappt.

Cryptococcus rubrorugosus Castellani.

Lit.: S. *Cryptococcus pararoseus* aber p. 403.

CASTELLANI isolierte diese Art von der Haut eines Menschen.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Dezember 1929 von CIFERRI.

Beschreibung nach CASTELLANI.

Wachstum auf gewöhnlichen Nährmedien: Üppiges Wachstum. Die Oberfläche ist gerunzelt und rot oder hell rosarot.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval oder oval, $(2,5-3,8) \times (3,2-5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 33).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 9 Tagen 15° C. breiter Ring und Bodensatz.

Nach 36 Tagen 15° C. Zellen wie oben; Ring und dicker, schleimiger Bodensatz.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen kurz-oval oder oval, $(2,5-3,5) \times (3-5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. intensiv rot (31), weich, matt-glänzend, fast glatt, mit kleinen Warzen speziell in der Mitte, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, weich, in der Mitte erhaben, mit radialen Streifen, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

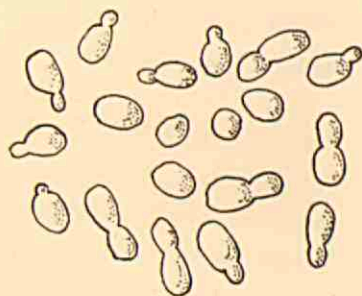


Abb. 33

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Pepton	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Ebenso wie bei der vorigen Kultur genügen die spärlichen Angaben CASTELLANIS zwar nicht, um auf Identität der untersuchten Kultur mit der von ihm beschriebenen Art zu schliessen; es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass auch hier eine authentische Kultur vorliegt.

Wie aus den obenstehenden Ergebnissen hervorgeht, stimmen die Eigenschaften dieser Kultur nahezu vollständig mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* überein. Nur hat die Strichkultur auf Würzeagar ein etwas matteres Aussehen. Dieses Unterschiedsmerkmal kann aber nicht eine Abtrennung dieser Art von *Rhodotorula mucilaginosa* berechtigen. Deshalb soll sie weiterhin als *Rhodotorula mucilaginosa* (Jørgensen) Harrison Rasse *rubrorugosa* (Castellani) aufgefasst werden.

Rhodotorula aclotiana (Kuff.) Harrison.

Syn.: *Torula aclotiana* Kufferath¹⁾

Lit: F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 17, 187, 1928.

Eine Beschreibung dieser Art von KUFFERATH habe ich nicht gefunden.

KUFFERATH isolierte diese Art aus einer Wasserprobe von Nivelles (la „cité des aclots“).

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Mai 1924 vom Carlsberg Laboratorium.

Beschreibung nach HARRISON.

Wachstum in Würze: Zellen ellipsoidisch mit abgerundeten Enden, (1,8—2,5) × (3,4—3,5) μ . In alten Kulturen (84 T.) sind die Zellen rund bis ellipsoid. Ein rosafarbiger Ring, eine dünne Haut und ein Bodensatz werden gebildet. Die Flüssigkeit ist trübe.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen wie oben, jedoch in alten Kulturen auch grössere, runde Zellen 1,8—5 μ . Die Kultur ist glänzend, rosafarbig (von „La France“-rosa bis eosinrosa bis hell korallenrot).

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Rund, weiss, glänzend und etwas gerunzelt. Später ist die Peripherie gefaltet mit radialen Streifen; in der Mitte ist die Kolonie etwas eingesunken.

Gelatineverflüssigung: Nach 17 Tagen positiv.

Gärung: Keine Gärung.

In zuckerhaltigen Medien: Wachstum mit Dextrose, Laevulose, Mannose +
Galaktose +
Saccharose +

1) HARRISON schreibt *acclotiana*, aber mit Unrecht, denn dieser Name ist von „aclot“ abgeleitet.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval bis oval, (3—4) × (3,5—5) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 34).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen meistens oval, (2—4) × (3,5—5) μ, einzeln oder zu zweien.

Nach 14 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 45 Tagen 15° C. breiter Ring, dicker, schleimiger Bodensatz und einige Hautinseln; Zellen wie nach 3 Tagen.

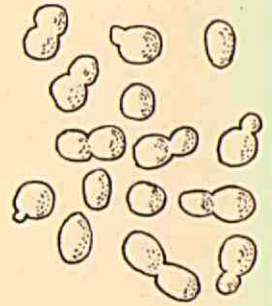


Abb. 34

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (2,5—3,5) × (3,5—6,5) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot (61), weich, feuchtglänzend, glatt, Rand gebuchtet und etwas durchsichtig, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 76 Tagen 15° C. glatt, matt-glänzend, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 76 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gute Entwicklung.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von HARRISON beschriebenen Art anzuzweifeln. Es liegen aber keine genügenden Unterscheidungsmerkmale vor, um eine Trennung dieser Art von *Rhodotorula mucilaginosus* zu rechtfertigen.

Hiermit wird die Art *Rhodotorula a clotiana* (Kufferath) Harrison hin-fällig.

* *Torulopsis nitritophila* Ciferri et Ashford.

Lit.: B. K. ASHFORD and R. CIFERRI, Zentralbl. f. Bakt. II, 81, 63, 1930.

Diese Art wurde isoliert von menschlichem Faeces.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1929 von CIFERRI.

Beschreibung nach CIFERRI und ASHFORD.

Wachstum in flüssigen Medien: Ein reichlicher, schleimiger Bodensatz wird gebildet. Die Zellen des Bodensatzes sind zu unregelmässigen Gruppen vereinigt, zum Teil undeutliche Ketten bildend und in Schleim eingebettet. Sie sind rund aber etwas unregelmässig, 3—4 μ. Ein dünner Ring wird gebildet. Zellen des Ringes 2—3 μ, aber auch Riesenzellen 3,5—4 μ. Eine Haut wird nicht gebildet.

Wachstum auf festen Medien: Auf SABOURAUD-agar sind die Zellen rund oder oval 3—4 μ . Strichkultur auf Peptonagar mit Dextrose ist weich bis halbflüssig. Der Rand ist bisweilen gelappt. Die Strichlinie ist etwas eingesunken. Bisweilen werden unregelmässige transversale Linien gebildet. Bei durchfallendem Lichte ist die Kolonie undurchscheinend, bei auffallendem Lichte glänzend. Später wird die Oberfläche matt. Die Farbe schwankt zwischen „Marsorange“ 9.0 R—01¹⁾ und „Sanfortis Brown“ (11. O.k); bei alten Kulturen geht sie über in „Burnt Sienna“ (9,8 R—O.k) und „chestnut“ (9. OR—O.m).

Riesenkolonie auf Weinmostgelatine: Die Kolonie ist rund, mit unregelmässigen Rändern, in der Mitte etwas eingesunken, glatt.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation:</i>	Dextrose	+	Saccharose	? (wird aber kräftig invertiert)
	Laevulose	+	Maltose	+
	Mannose	?	Laktose	+
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	? (Kaliumnitrit +)	Asparagin	+
	Ammonsulfat	?	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis kurz-oval, (2,5—4,5) \times (3,5—6) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 35).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, sehr dünner Ring.

Nach 17 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 42 Tagen 15° C. Zellen rund oder oval; Ring und dicker, schleimiger Bodensatz.

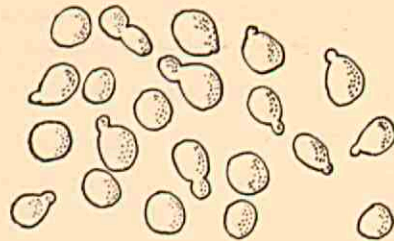


Abb. 35

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen kleiner, rund bis kurz-oval, (2,5—3,5) \times (3—5) μ , einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (66), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, weich, feucht-glänzend, glatt, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—

1) Diese Farbenomenklatur ist nach RIDGWAY's „Color Standards and Color Nomenclature“, Washington 1912.

N-Assimilation :

Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von ASHFORD und CIFERRI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Laktose vergl. S. 56 u. f.

Die Eigenschaften dieser Art stimmen jedoch sehr gut mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* überein. Es empfiehlt sich daher, diese Art weiterhin derart zu bezeichnen.

* *Cryptococcus corallinus* A. et R. Sartory, Hufschmitt et Meyer.

Lit.: A. SARTORY, R. SARTORY, G. HUFSCHEMMEIT et J. MEYER, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 82, 1316, 1930.

Diese Art wurde von ihren Autoren von den Haaren eines an einem den „kérions trichophytiques“ ähnlichen Ausschlag Erkrankten isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juni 1931 von SARTORY.

Beschreibung nach A. und R. SARTORY, HUFSCHEMMEIT und MEYER.

Wachstum in dem Medium nach RAULIN: Bei 27° C. nach 24 Stunden Bildung einer dünnen Haut; nach 3 Tagen Bodensatz. Die Hautzellen sind rund und zu Sprossverbänden vereinigt. In Kartoffelwasser Zellen rund, 2—4 μ , einzeln oder in Sprossverbänden.

Wachstum auf SABOURAUD-agar: Zellen rund oder oval, 1,5—2,5 μ . Bei 27° C. ist die Farbe lachsfarbig bis korallenrot. Die Kolonien sind anfangs glatt, später aber gefaltet.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen 18° C. positiv.

Gärung :

Dextrose	+	Saccharose	— (wird invertiert)
Laevulose	—	Maltose	+
Galaktose	—	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval bis oval, (2—5) \times (4,5—6,5) μ ,

einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 36).

Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 35 Tagen 15° C.

Ring und guter Bodensatz; Zellen wie oben, auch langgestreckte Zellen.

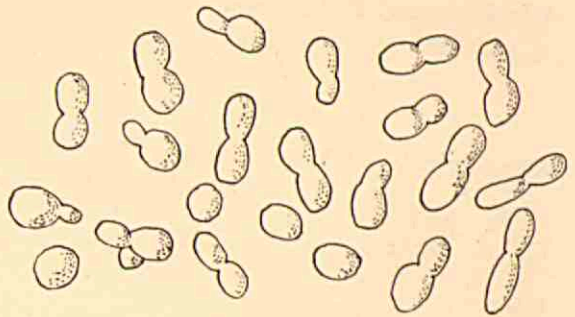


Abb. 36

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen kurz-oval bis oval, (2—4,5) \times (4—5,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass rot mit einem Stich ins orange (66), weich, glänzend, gerunzelt, Rand durchsichtig und gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 70 Tagen 15° C. glatt, feucht-glänzend, in der Mitte etwas erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 70 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ sehr	Maltose	+
		schwach		
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum. Schwache Hautbildung.

Die obenstehenden Ergebnisse stimmen mit der von den vier Autoren gegebenen Beschreibung überein, ausser den Angaben, die das Gärvermögen betreffen. Es liegen aber genügende Gründe vor, die Richtigkeit dieser Angaben anzuzweifeln. Dass es eine Hefeart gibt, welche Dextrose vergärt und Invertase bildet, jedoch Saccharose nicht vergären kann, ist durchaus undenkbar. Ausserdem ist so weit es mir bekannt ist, niemals eine Hefeart aufgefunden worden, welche Dextrose wohl und Laevulose nicht vergären kann¹⁾.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass keine der von mir untersuchten *Rhodotorula*-arten überhaupt Gärvermögen zeigt.

Unter Berücksichtigung der wahrscheinlich unrichtigen Angaben betreffs der Gärung geben die obenstehenden Ergebnisse keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von A. und R. SARTORY, HUF-SCHMITT und MEYER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Kultur zeigt aber grosse Ähnlichkeit mit *Rhodotorula mucilaginosa*. Sie unterscheidet sich von dieser Art dadurch, dass die Strichkultur nicht glatt, sondern gefaltet ist und in alten Kulturen auch langgestreckte Zellen aufgefunden wurden. Es empfiehlt sich daher, die untersuchte Kultur weiterhin als eine Varietät letztgenannter Art aufzufassen.

Da aber die Bezeichnung „*corallina*“ zu Verwechslung mit *Torula corallina* Saito Veranlassung geben könnte, wird hier in Übereinstimmung mit dem Aussehen der Strichkultur diese Varietät als *Rhodotorula mucilaginosa* var. *plicata* nov. var. bezeichnet.

Umgrenzung von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *plicata* Lodder.

Zellen kurz-oval bis oval, (2—5) × (4,5—6,5) μ , einzeln, zu zweien oder zu dreien. In älteren Kulturen auch langgestreckte Zellen. In Würze Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum

1) Vergl.: „Die sporogenen Hefen“, p. 11.

mit Dextrose (L., M.), Galaktose (sehr schwach), Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammoniumsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum, schwache Hautbildung. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C), blass rot mit einem Stich ins orange (66), weich, glänzend, gerunzelt, Rand durchsichtig und gebuchtet.

* *Cryptococcus radiatus* A. et R. Sartory et Meyer.

Lit.: A. SARTORY, R. SARTORY et J. MEYER, Compt. Rend. Soc. Biol. 106, 599, 1931.

Die drei Autoren isolierten diese Art vom menschlichen Haar, anlässlich epidemischen Haarschwundes einer religiösen Kongregation an dem Oberrhein.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juni 1931 von SARTORY.

Beschreibung nach A. und R. SARTORY und MEYER.

Wachstum auf gewöhnlichen Medien: Schnelles Wachstum. Die Kultur ist glänzend, hell lachsfarbig, niemals gefaltet. In flüssigen Medien wird ein dicker Bodensatz gebildet.

Wachstum auf SABOURAUD-agar: Bei 27° C. ist die Kultur glatt, der Rand ist zackig. Die Zellen sind rund, 2—3 μ . Auf Strichkulturen in Petrischalen werden runde Kolonien gebildet, welche sich bald vereinigen. An der Peripherie entstehen Ausläufer, welche den radialen Pseudopodien der Radiolarien sehr ähnlich sind.

Wachstum in dem Medium nach RAULIN: Bei 20° C. oder 24° C. Bildung einer dünnen, rosafarbenen nicht gefalteten Haut, welche bald hinunterfällt.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Verhalten Zuckerarten gegenüber: Bildung von Invertine, Spaltung von Maltose, Galaktose und Laktose werden nicht angegriffen.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder kurz-oval, (3,5—4,5) \times (3,5—6) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 37).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 21 Tagen 15° C. dünner Ring und dicker Bodensatz.

Nach 35 Tagen 15° C. Zellen oval, einige Riesenzellen; unterbrochener Ring und dicker, schleimiger Bodensatz.

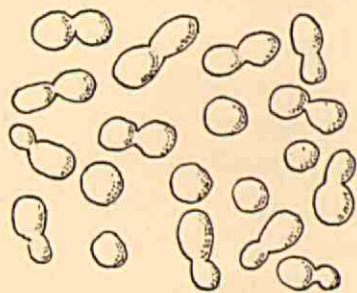


Abb. 37

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen oval, (2—3) \times (3,5—6,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (66—61), weich, feucht-glänzend, schleimig, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 90 Tagen 15° C. blass rot, weich, feucht-glänzend, flach, etwas punktiert, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung :</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose + schwach
	Saccharose	+	Laktose —
<i>N-Assimilation :</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von A. und R. SARTORY und MEYER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Galaktose vergl. S. 56 u. f.

Die Eigenschaften dieser Hefe sind aber denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* sehr ähnlich. Es empfiehlt sich daher, diesen Stamm weiter mit diesem Namen zu bezeichnen.

* *Torulopsis minuta* var. *americana* Ciferri.

Lit. : R. CIFERRI, Mycologia, 23, 140, 1931 ; R. L. STARKEY and A. T. HENRICI, Soil Sci. 23, 33, 1927.

STARKEY und HENRICI isolierten diese Art aus einer Bodenprobe in Minnesota und hatten sie vorläufig als *Torula glutinis* bezeichnet. CIFERRI hat diese Art näher untersucht und als *Torulopsis minuta* var. *americana* bezeichnet. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1929 von CIFERRI.

Beschreibung nach STARKEY und HENRICI.

Wachstum in Peptonwasser mit 5% Dextrose : Ein unterbrochener Ring und eine unvollständige Haut werden gebildet. Die Flüssigkeit ist etwas trübe.

Wachstum auf SABOURAUD-agar : Zellen klein und oval. *Strichkultur :* reichliches Wachstum, schleimig.

Gelatineverflüssigung : Negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Beschreibung nach CIFERRI.

Wachstum in flüssigen Medien : Zellen des Bodensatzes sind rund oder fast rund, 3—4 μ , bisweilen 5 μ ; keine Sprossverbände, oder kurze Sprossverbände, deren Zellen kleiner sind : 2—4 μ ; wenig Riesenzellen. In Peptonwasser mit Dextrose wird ein unregelmässiger und unvollständiger Ring und reichlicher Bodensatz gebildet, der weich und schleimig ist. Die Flüssigkeit bleibt klar, aber wird allmählich dunkler.

Wachstum auf festen Medien bei 22—32° C. : Zellen von verschiedener Gestalt, rund, oval, elliptisch, zylindrisch oder unregelmässig, Diameter oder Länge 3—5 μ . Kolonie auf SABOURAUD-agar schnell wachsend, dick, weich, in der Mitte bisweilen etwas dicker, glatt oder leicht unregelmässig, Rand glatt oder gebuchtet, bisweilen aus kleinen Kolonien bestehend, welche zum Teile zusammenfließen. Die Farbe wechselt von „englisch rot“ (7. R—O . i) ¹⁾ bis „Chestnut“ (9. OR—Om) und „auburn“ (11. om.), wenn die Kolonie alt ist. Auf Würzeagar ist die Kolonie ähnlich, nur ist die Farbe heller.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Kolonie klein, nicht sehr schnell wachsend, rund, Rand unregelmässig, reichlich gelappt, glatt, dünn. Die Mitte ist eingesunken.

¹⁾ CIFERRI gebraucht für die Bezeichnung der Farben RIDGWAY's „Color Standards and Color Nomenclature“, Washington 1912.

Gelatineverflüssigung: Gelatine wird langsam verflüssigt.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Galaktose	+ schwach
	Laevulose	+	Saccharose	+ (Invertase)
	Mannose	+ schwach	Laktose	+ schwach
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Aethylalkohol wird nicht gut assimiliert.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, (3—4,5) × (4,5—6) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 38).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 12 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 32 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund bis oval, (2,5—4) × (3,5—6) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass orange-rot (87), weich, schleimig, feucht-glänzend, glatt, Rand gebuchtet.

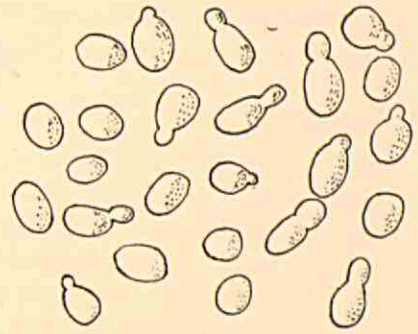


Abb. 38

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. blass rot, weich, flach, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose +
	Saccharose	+	Laktose —
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
		Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von STARKEY und HENRICI und CIFERRI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Laktose vergl. S. 56 u. f.

Aus der angestellten Untersuchung folgt aber, dass die Eigenschaften dieser Kultur eine sehr grosse Übereinstimmung zeigen mit denjenigen von *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens*. Von *Torulopsis minuta* (= *Rhodotorula minuta*) unterscheidet sie sich jedoch durch viele Merkmale z.B. durch das sehr schleimige Aussehen der Strichkultur, die positive Nitratassimi-

lation und die positive Maltose-Veratmung. Daher empfiehlt es sich dann auch, die oben beschriebene Hefe als *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens* aufzufassen.

* *Torula decolans* Okunuki.

Lit.: K. OKUNUKI, Jap. Journ. of Bot. 5, 285, 1931.

OKUNUKI isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1932 von OKUNUKI.

Beschreibung nach OKUNUKI.

Wachstum in flüssigen Nährmedien: Nach 3 oder 4 Wochen zeigt sich Bildung eines Ringes, aber fast gar keine Hautbildung, während am Boden sich eine ziemlich grosse Menge Bodensatz anhäuft. Wachstum sehr schlecht.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen meistens kugelförmig nur selten auch gedrunge-ellipsoidische Zellen. Zellen $2,0-4,5 \mu$, aber meistens $3,5-4,5 \mu$. Farbe der Riesenkolonie „Flesh Pink“ (5' OO-R) f.¹⁾

Riesenkolonie auf Zucker-Pepton-Nähragar: Die Kolonie ist flach, mit scharf begrenztem Rand. Nach 2 oder 3 Wochen weist die Oberfläche einigermaßen warzige Erhebung auf. Charakteristisch ist die allmähliche Änderung der Farbe mit dem Altern der Kultur, von „Light Congo Pink“ (7" R-O)d bis nach 68-tägiger Kultur: „Pinkish Buff“ (17' O-Y)d mit vielen punktförmigen Flecken mit der Farbe: „Grenadine Pink“ (7' O-R)d.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose.	Laevulose,	Mannose	+
Galaktose	+ schwach		Maltose	+ schwach,
				(Maltase +)
Saccharose	+ schwach,		Laktose	— (Laktase —)
	(Invertase +)			

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	+
Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen rund oder kurz-oval, $(3-5) \times (4-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 39).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben.

Nach 37 Tagen 15°C . deutlicher Ring und dicker, schleimiger Bodensatz, keine Haut.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen rund oder oval, $(3-4,5) \times (3,5-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen

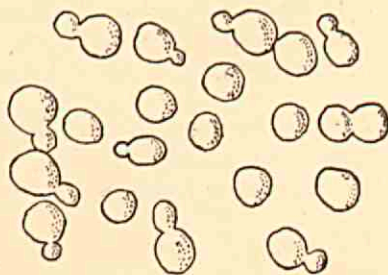


Abb. 39

¹⁾ Auch OKUNUKI gebraucht die Farbbennomenklatur nach R. RIDGWAY „Color Standards and Color Nomenclature“, Washington 1912.

15° C. rot mit einem Stich ins orange (61—66), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 48 Tagen 15° C. flach, glatt, feucht-glänzend, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 48 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von OKUNUKI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Nitrat-Assimilation vergl. S. 61 und 62.

Aus der angestellten Untersuchung folgt aber, dass die Eigenschaften dieses Stammes mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginos* var. *Carbonei* übereinstimmen. Es empfiehlt sich daher, diesen Stamm derart zu bezeichnen.

* *Torula infirmo-miniata* Okunuki.

Lit.: S. *Torula decolans*.

OKUNUKI isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1932 von OKUNUKI.

Beschreibung nach OKUNUKI.

Wachstum in flüssigen Nährmedien: Kein gutes Wachstum. Bildung eines Ringes findet erst nach 2 Wochen statt. Bei längerer Kultur werden auch Bodensatz und dünne Haut gebildet. Fehlt Pepton in der Nährlösung, wächst die Hefe fast gar nicht. In Tropfenkultur mit Pepton-Zucker-Nährlösung findet die Sprossung, wie es bei den *Saccharomycetes* der Fall ist, in einer Ebene verzweigend statt.

Wachstum auf Würzeagar: Zellform sehr variiert; entweder ellipsoidisch, (2,0—2,5) × (3,0—3,6) μ , gestreckt-ellipsoidisch, (3,0—4,0) × (7,0—8,4) μ , oder auch selten wurstförmig-gestreckt, (4—5) × (12—18) μ . Farbe der Riesenkolonie: „Orange Pink“ (11. Orange) f.

Riesenkolonie auf Zucker-Pepton-Nähragar: Die Kolonien entwickeln sich flach und zeigen einen scharf begrenzten Umriss. Die Oberfläche weist oft radiale Streifung auf. Nach 44-tägiger Kultur ist die Farbe „Grenadine“ (7. R.-O)b.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+ (Maltase +)
	Saccharose	+	Laktose	+ schwach,
		(Invertase +)		(Laktase +)

N-Assimilation : Kaliumnitrat + schwach Asparagin + schwach
 Ammonsulfat + schwach Pepton +

Aethylalkohol als Wachstums substrat : Zweifelhaftes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3—4,5) × (5,5—8) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 40).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 20 Tagen 15° C. dicker Bodensatz und breiter Ring.

Nach 38 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval, 4,5 × (6—9,5) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. blass rot-orange (92), glatt, feuchtglänzend, schleimig, Rand glatt.

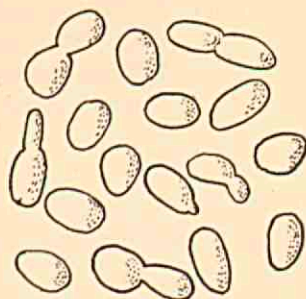


Abb. 40

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 90 Tagen 15° C. orange-rot, weich, matt, in die Gelatine eingesunken, die Mitte erhaben und warzig, Peripherie mit radialen Streifen, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung : Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung : Dextrose, Laevulose, Mannose +
 Galaktose — Maltose +
 Saccharose + Laktose —

N-Assimilation : Kaliumnitrat + Asparagin +
 Ammonsulfat + Harnstoff +
 Pepton +

Aethylalkohol als Wachstums substrat : Mässiges Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von OKUNUKI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Galaktose und Laktose vergl. S. 56 u. f.

Aus der angestellten Untersuchung geht jedoch hervor, dass die Eigenschaften dieser Kultur mit denjenigen von *Rhodotorula glutinis* übereinstimmen, nur ist die Farbe der Strichkultur viel blasser und wird Galaktose nicht veratmet. Deshalb empfiehlt es sich, diese Kultur als eine Varietät von *Rhodotorula glutinis* aufzufassen und als *Rhodotorula glutinis* var. *infirminiata* (Okunuki) nov. comb. zu bezeichnen.

Umgrenzung von Rhodotorula glutinis var. *infirminiata* (Okunuki) Lodder.

Zellen oval, (3—4,5) × (5,5—8) μ, bisweilen lang-oval bis 9,5 μ, einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz und breiter Ring. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Saccharose und

Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden alle, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) blass rot-orange (92), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

* (?) *Torula koishikawensis* Okunuki.

Lit.: S. *Torula decolans*.

OKUNUKI isolierte diese Art in Tokyo aus einer Bodenprobe des Koishikawa botanischen Gartens.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1932 von OKUNUKI.

Beschreibung nach OKUNUKI.

Wachstum in flüssigen Nährmedien: Wachstum ziemlich gut. Nach einer Woche Bildung eines Ringes und eines Bodensatzes, nach 3 Wochen wird eine dünne Hefehaut gebildet.

Wachstum auf Würzeagar: Zellform gedrungen-ellipsoid, $(3,0-3,6) \times (3,6-4,2) \mu$. Wachstum gut. Farbe der Kolonie „Salmon Buff“ (11' Orange)f.

Riesenkolonie auf Zucker-Pepton-Nähragar: Kolonie gerunzelt, glänzend, später werden die Kolonien allmählich feucht und flüssig. Nach 24 Tagen Farbe der Kolonie: „Grenadine Pink“ (7. R-O)d.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

Dextrose	+	Laevulose	+	Mannose	+
Galaktose	+ schwach	Maltose	+	(Maltase —)	
Saccharose	+	Laktose	+ schwach	(Laktase —)	
	(Invertase +)				

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	+ schwach
Ammonsulfat	+	Pepton	+ schwach

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen lang-oval bis wurstförmig. Viele Zellen zeigen eine sta-

lagmoide Form, $(3,5-4,5) \times (8,5-15) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 41).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 15 Tagen 15° C. ziemlich breiter Ring, Bodensatz und einige Hautinseln.

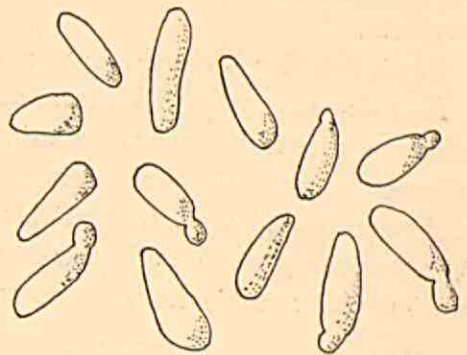


Abb. 41

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen

25° C. Zellen wurstförmig, $(2,5-4,5) \times (12-19) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. orange-rot (82 aber leichter), weich, glänzend, fast glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. blass rot, stark gefaltet, matt, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. fängt die Verflüssigung an.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Mässiges Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse — besonders die abnorme Langgestrecktheit der Zellen — lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von OKUNUKI beschriebenen Art zweifelhaft erscheinen. Eine von OKUNUKI beschriebene, jedoch nicht benannte Varietät hat zwar etwas längere Zellen als die Hauptart doch sind diese Zellen noch bedeutend kleiner als die hier beobachteten.

Die untersuchte Kultur zeigt sich auch nicht identisch mit einer der anderen untersuchten Kulturen. Ich schlage deshalb vor, diesen Stamm als *Rhodotorula longissima* nov. spec. zu bezeichnen.

Umgrenzung von *Rhodotorula longissima* Lodder.

Zellen in Würze lang-oval bis wurstförmig, $(3,5-4,5) \times (8,5-15) \mu$, bisweilen von stalagmoider Form. Auf Würzeagar nur wurstförmige Zellen. In Würze breiter Ring, Bodensatz und einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen, werden alle, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) orange-rot (82 aber leichter), weich, glänzend, fast glatt, Rand glatt.

* *Torula miniata* Okunuki.

Lit.: S. *Torula decolans*.

OKUNUKI isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1932 von OKUNUKI.

Beschreibung nach OKUNUKI.

Wachstum in flüssigen Nährmedien: Wachstum ist sehr schlecht. Nach 2 oder 3 Wochen Bildung eines Heferinges. Die meisten Zellen entwickeln sich am Boden. Bei der Sprossung wird auch „Kronenbildung“ beobachtet.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen oval oder kurz-ellipsoid, $(3,0-3,6) \times (3,6-4,5) \mu$. Farbe der Riesenkolonie: „Peach Red“ (5. O. O—R)b.

Riesenkolonie auf Zucker-Pepton-Nähragar: Die Kolonie ist dünn und flach, und oft radial gestreift. Sie sieht anfangs feucht und etwas glänzend aus, wird aber nach und nach

trockner, um schliesslich ein wachartiges Aussehen zu zeigen. Farbe der Kolonie nach 68-tägiger Kultur: „Peach Red“ (5. OO—R)b.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+ (Maltase +)
	Saccharose	+	Laktose	+ schwach, (Laktase +)
		(Invertase +)		

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Zweifelhaftes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3—4) × (3,5—6) μ einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 42).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 12 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 32 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

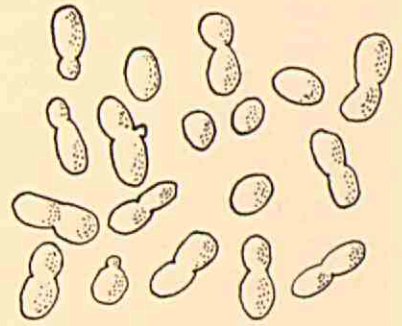


Abb. 42

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (2,5—4) × (3,5—6) μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen

15° C. rot mit einem Stich ins orange (57), weich, feucht-glänzend, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 90 Tagen 15° C. rot, flach, matt, in der Mitte etwas erhaben und warzig, Peripherie glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von OKUNUKI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Laktose-Veratmung vergl. S. 56 u. f.

Aus der angestellten Untersuchung folgt aber, dass die Eigenschaften dieser Kultur mit denjenigen von *Rhodotorula glutinis* nahezu vollständig übereinstimmen. Es empfiehlt sich daher, diese Kultur weiterhin als *Rhodotorula glutinis* Rasse *miniata* (Okunuki) zu bezeichnen.

* *Torula Suganii* Okunuki.Lit.: *S. Torula decolans*.

OKUNUKI isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1932 von OKUNUKI.

Beschreibung nach OKUNUKI.

Wachstum in flüssigen Nährmedien: Sowohl in Kojiabsud als auch in Zucker-Pepton-Nährlösung oder in Zucker-Nährlösung entwickelt sich die Hefe üppig. Auf der Oberfläche wird eine feuchte und sehr mürbe Haut gebildet, die beim Stehen allmählich in die Lösung herabsinkt und einer neuen Hautbildung Platz macht. Der Gefässwand entlang bildet die Hefe einen schönen Hefering. Am Boden häuft sich eine ziemlich grosse Menge des Bodensatzes an. Der Zwischenraum zwischen Bodensatz und Haut bleibt klar.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen gestreckt-ellipsoid, meistens an einem Pole zugespitzt, $(3-4) \times (7-10) \mu$. Selten kommen auch langgestreckte und vakuolisierte Zellen von der Grösse $(3-4) \times (20-30) \mu$ vor. Farbe der Riesenkolonie „Safrano Pink“ (7.R.—O)f.

Riesenkolonie auf Zucker-Pepton-Nähragar: Die Riesenkolonie stellt eine tropfenförmige Halbkugel mit einem kreisrunden Umriss und glatter Oberfläche dar. Auf die Dauer sieht die Kolonie immer mehr glänzend aus, und zugleich wird sie allmählich schleimig und zerfliessend. Nach 44-tägiger Kultur ist die Farbe „Rose Doree“ (3.0—R)b und bei älteren Kulturen ist die Farbe noch dunkler.

Gelatineverflüssigung: Nach 14 Tagen positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
Galaktose	+ schwach	Maltose	+ schwach,
			(Maltase —)
Saccharose	+ (Invertase+)	Laktose	? (Laktase —)

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	+ schwach
Ammonsulfat	+	Pepton	+ schwach

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder lang-oval, ziemlich gross, $(3,5-5,5) \times (7-11) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 43).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 14 Tagen 15° C. breiter, rosafarbiger Ring und wenig Bodensatz.

Nach 32 Tagen 15° C. breiter Ring, dicker Bodensatz; Zellen oval oder lang-oval.

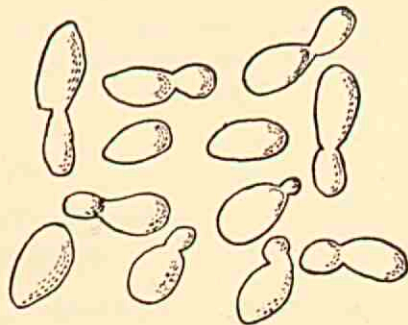


Abb. 43

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder lang-oval,

$(3-4) \times (7-12) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. orange-rot (82), weich, feucht-glänzend, schleimig, glatt, Rand fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 69 Tagen 15° C. weich, feucht-glänzend, Oberfläche gefaltet, etwas in die Gelatine eingesunken, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 69 Tagen 15° C. fängt die Gelatineverflüssigung an.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose + schwach	
	Saccharose	+	Laktose —	
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin +	
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +	
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von OKUNUKI beschriebenen Art identisch ist.

Diese Art soll weiterhin als *Rhodotorula Suganii* (Okunuki) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Rhodotorula Suganii (Okunuki) Lodder.

Zellen in jungen Kulturen oval, ziemlich gross, $(3,5-5,5) \times (7-11) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze breiter Ring und dicker Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden alle, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) orange-rot (82), weich, feucht-glänzend, schleimig, glatt, Rand fast glatt.

* *Mycotorula colostri* Castelli.

Lit.: T. CASTELLI, Giorn. d. Biol. App. alla Indust. Chim. ed Alim. II, 4, 1, 1932. CASTELLI isolierte diese Art aus menschlichem Kolostrum. Das „C. B. S.“ erhielt eine Kultur Februar 1933 von MONTEMARTINI und eine zweite Kultur Januar 1934 von CASTELLI. Beide waren fast identische Kulturen.

Beschreibung nach CASTELLI

Wachstum in Traubenmost: Zellen langgestreckt; in Peptonwasser nach 10 Tagen 28° C. rosafarbige Haut und weisslich-rosafarbiger Bodensatz.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Nach drei Tagen 28° C. Zellen langgestreckt und einige knospend, $(1,8-3) \times (3,6-10) \mu$. Beim Altern der Kulturen werden die Zellen grösser. In sehr alten Kulturen Myzelbildung. Kolonien nach 10 Tagen 28° C. schleimig, rosafarbig-violett, buckelig.

Riesenkolonie auf Mostgeatine: Nach 10 Tagen 28° C. ist die Kolonie erhaben, feucht und weich.

Gelatineverflüssigung : negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Assimilation :	Dextrose	+	gute Entwicklung	Galaktose	+
	Laevulose	+	gute Entwicklung	Saccharose	+
	Mannose	+		Maltose	+
			Laktose	+	(invertiert)
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	+		Asparagin	+
	Ammonsulfat	+		Harnstoff	-
			Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Kein Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Wachstum ziemlich langsam. Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, ziemlich dick, (4,5—6) × (7—10) μ, bisweilen in kleinen Sprossverbänden (Abb. 44).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 8 Tagen 15° C. Ring, schleimige Haut und wenig Bodensatz.

Nach 40 Tagen 15° C. Ring, schleimige Haut, gut entwickelter Bodensatz ; Zellen oval.

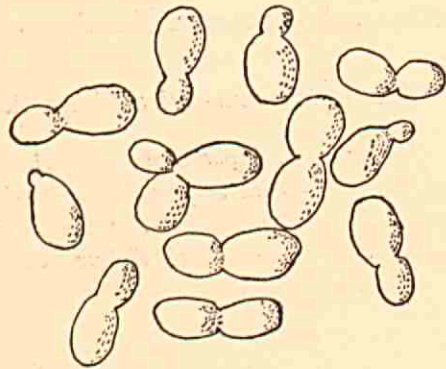


Abb. 44

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder lang-oval, (2,5—4,5) × (6,5—12) μ, einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins violette (41), weich, glänzend, gerunzelt, Rand gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 70 Tagen 15° C. rund, matt, glatt mit in der Mitte einige Warzen, etwas in die Gelatine eingesunken.

Gelatineverflüssigung : Nach 70 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+ sehr schwach
	Laktose	-
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	+
	Ammonsulfat	+
	Pepton	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von CASTELLI beschriebenen Art identisch ist.

Bezüglich der Veratmung von Laktose und der Assimilation von Harnstoff vergl. S. 56 u. f. und S. 61 und 62.

Diese Art soll weiterhin als *Rhodotorula colostri* (Castelli) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Rhodotorula colostri (Castelli) Lodder.

Zellen in junger Würzekultur oval, $(4,5-6) \times (7-10) \mu$, auf Würzeagar Zellen schmaler, oval bis lang-oval, $(2,5-4,5) \times (6,5-12) \mu$. Wachstum ziemlich langsam. In Würze Ring, schleimige Haut und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose (sehr schwach), als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden alle, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) rot mit einem Stich ins violette (41), weich, glänzend, gerunzelt, Rand gebuchtet.

* *Torulopsis mannitica* Castelli.

Lit.: S. *Mycotorula colostri*.

Diese Art wurde wahrscheinlich als Luftinfektion erhalten.

Das „C. B. S.“ erhielt eine Kultur Februar 1933 von MONTEMARTINI und eine zweite Kultur Januar 1934 von CASTELLI. Beide waren identische Kulturen.

Beschreibung nach CASTELLI.

Wachstum in Traubenmost: Zellen rundlich, mit einer Knospe; Bildung von einem leicht rötlichen Bodensatz.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Nach 3 Tagen 28° C. Zellen rundlich; runde Zellen 3 μ , längere Zellen $(1,8-3,6) \times (3-4) \mu$. Die Kultur ist schleimig und hell rot.

Riesenkolonie auf Mostgelatine: Kolonie in die Gelatine eingesunken, feucht, glatt, sammetartig.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+ (invertiert)
	Saccharose	+ (nicht invertiert)	Laktose	+ (nicht invertiert)
			(Mannit + gute Entwicklung)	

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	+ schwach	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	+ schwach
			Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, (2,5—4,5)

× (4—5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 45).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 12 Tagen 15° C. Ring und wenig Bodensatz.

Nach 32 Tagen 15° C. Zellen rund oder oval; abgebrochener Ring und dicker, schleimiger Bodensatz.

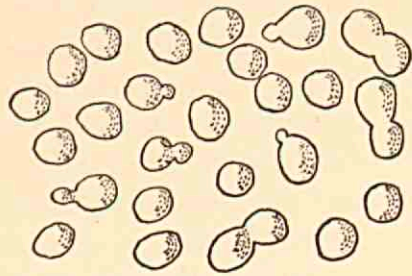


Abb. 45

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder oval, (2,5—4,5) × (3,5—6,5) μ .

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. rot mit einem Stich ins orange (zwischen 66 und 61), weich, feucht-glänzend, schleimig, fast glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 90 Tagen 15° C. blass rot, weich, feucht-glänzend, etwas gerunzelt, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung : Nach 90 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von CASTELLI beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Laktose und der Assimilation von Nitrat, Ammonsulfat und Asparagin vergl. S. 56 u. f. und S. 61 und 62.

Aus der angestellten Untersuchung geht jedoch hervor, dass die Eigenschaften dieser Kultur mit denjenigen von *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* übereinstimmen. Es empfiehlt sich deshalb, sie derart zu bezeichnen.

Schlussfolgerung.

Auf Grund der vorhergehenden Ergebnisse folgt die etwas geänderte Umgrenzung der Gattung *Rhodotorula* Harrison :

Zellen rund, oval, langgestreckt, stalagmoid oder gekrümmt. Vegetative Vermehrung nur durch vielseitige Knospung. Bildung eines gelben bis roten Pigmentes carotinoider Natur. Keine Gärung. Immer Veratmung von

Dextrose (L., M.), meistens auch von anderen Zuckerarten. Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton werden immer assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat schlechtes bis gutes Wachstum.

Die 37 untersuchten Stämme waren als 35 Arten und eine Varietät bestimmt. Die Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass sehr vielen dieser Arten die Existenzberechtigung abzusprechen ist. So hat es sich herausgestellt, dass die Arten *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison, *Blastodendron aereum* Cif. et Red., und *Torula miniata* Okunuki keine genügenden Unterschiede aufwiesen, um eine Arttrennung zu rechtfertigen; sie sind daher alle zu der Art *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison zu rechnen. Da auch keine wesentlichen morphologischen Unterschiede vorlagen, war auch eine Abtrennung der gestrichenen Arten als Varietäten nicht berechtigt. Sie wurden daher nur als Rassen von der Hauptart unterschieden. *Rhodotorula rubescens* (Saito) Harrison, *Rhodotorula rufula* (Saito) Harrison und *Torula infirmo-miniata* Okunuki zeigten ebenfalls nur kleine Unterschiede gegenüber *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison und liessen sich daher als gesonderte Arten nicht aufrechterhalten. Doch waren hier die Unterschiede genügend deutlich, um sie von der Hauptart abzutrennen. Sie wurden daher als *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens* (Saito) nov. comb. bzw., var. *rufula* (Saito) nov. comb., var. *infirmo-miniata* (Okunuki) nov. comb. aufgefasst. *Torulopsis minuta* var. *americana* Cif. erwies sich als identisch mit *Rhodotorula glutinis* var. *rubescens* (Saito) nov. comb.

Als weiteres Resultat ist zu erwähnen, dass es keine genügenden Anhaltspunkte gab, um eine Arttrennung beizubehalten bei den als *Rhodotorula mucilaginosa* (Jörg.) Harrison, *Rhodotorula aetoliana* (Kuff.) Harrison und *Cryptococcus rubrorugosus* Castellani bezeichneten Stämme. Sie wurden daher als *Rhodotorula mucilaginosa* (Jörg.) Harrison bezeichnet. Der letztgenannte Stamm wurde als Rasse von der Hauptart unterschieden.

Gegenüber *Rhodotorula mucilaginosa* wiesen auch die folgenden Arten *Rhodotorula sanguinea* (Schimon) Harrison, *Blastodendron Carbonei* Ciferri et Redaelli, *Cryptococcus pararoseus* Castellani und *Cryptococcus corallinus* A. et R. Sartory, Hufschmitt et Meyer nur kleine, jedoch ausgesprochenere Unterschiede auf. Sie wurden deshalb als Varietäten bei *Rhodotorula mucilaginosa* eingeordnet und als var. *sanguinea* (Schimon) nov. comb., var. *Carbonei* (Cif. et Red.) nov. comb., var. *pararosea* (Cast.) nov. comb. und var. *plicata* nov. var. bezeichnet.

Mit *Rhodotorula mucilaginosa* var. *sanguinea* erwiesen sich weiter *Torulopsis Biourgei* Cif. et Red., *Eutorulopsis dubia* Cif. et Red., *Mycotorula pulmonalis* Cif. et Red. und *Blastodendron simplex* Cif. et Red. als identisch.

Mit *Rhodotorula mucilaginosa* var. *Carbonei* erwiesen sich *Torulopsis nitritophila* Cif. et Ashf., *Cryptococcus radiatus* A. et R. Sartory et Meyer, *Torula decolans* Okunuki und *Torulopsis mannitica* Castelli als identisch.

Weiter ist noch zu erwähnen, dass die als *Cryptococcus Ludwigi* Anderson, *Rhodotorula corallina* (Saito) Harrison, *Mycotorula muris* Cif. et Red.

und *Torula koishikawensis* Okunuki bezeichneten Stämme der von ihren Autoren gegebenen Beschreibung nicht entsprachen. Es hat sich herausgestellt, dass zwei dieser Stämme nämlich „*Cryptococcus Ludwigii*“ und „*Rhodotorula corallina*“ nur wenig Unterschiede gegenüber *Cryptococcus ruber* (Demme) Vuillemin aufwiesen. Sie wurden als Varietäten dieser als *Rhodotorula rubra* (Demme) nov. comb. zu bezeichnenden Art aufgefasst und als var. *longa* bzw. var. *curvata* bezeichnet. Die zwei anderen Stämme, die angeblich zu *Mycotorula muris* und zu *Torula koishikawensis* gehören sollen, wurden als neue Arten nämlich als *Rhodotorula pallida* und *Rhodotorula longissima* beschrieben.

Schliesslich muss noch bemerkt werden, dass die beiden Stämme von *Rhodotorula rubra* (Schimon) Harrison (= *Torula rubra* Schimon) der Beschreibung von SCHIMON nicht entsprachen. Auch die Beschreibung, welche SAITO von dieser Hefeart gegeben hat, stimmt nicht mit den Angaben von SCHIMON überein. Diese beiden mit Unrecht als *Torula rubra* bezeichneten Stämme erwiesen sich als identisch. Ihre Eigenschaften stimmten mit der Beschreibung, welche SAITO von *Torula rubra* gegeben hat, gut überein und zeigten ausserdem weitgehende Übereinstimmung mit den Eigenschaften von *Rhodotorula glutinis*. Sie wurden deshalb als Varietät von dieser Art aufgefasst. Da CIFERRI und REDAELLI den Stamm von *Torula rubra* von Saito als *Torulopsis Saitoi* bezeichnet haben, wurde diese Bezeichnung für diese Varietät beibehalten, welche folglich mit dem Namen *Rhodotorula glutinis* var. *Saitoi* belegt wurde.

Die Arten, die aufrecht erhalten wurden, haben alle selbstverständlich den Gattungsnamen *Rhodotorula* bekommen.

Es ist also vorläufig innerhalb der Gattung *Rhodotorula* mit dem Vorkommen der folgenden Arten und Varietäten zu rechnen:

1. *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison.
 - a. " " var. *rubescens* (Saito) nov. comb.
 - b. " " var. *rufula* (Saito) nov. comb.
 - c. " " var. *Saitoi* (Cif. et Red.) nov. comb.
 - d. " " var. *infirmo-miniata* (Okunuki) nov. comb.
2. " *rubra* (Demme) nov. comb.
 - a. " " var. *longa* nov. var.
 - b. " " var. *curvata* nov. var.
3. " *mucilaginoso* (Jörg.) Harrison.
 - a. " " var. *sanguinea* (Schimon) nov. comb.
 - b. " " var. *Carbonei* (Cif. et Red.) nov. comb.
 - c. " " var. *pararosea* (Castellani) nov. comb.
 - d. " " var. *plicata* nov. var.
4. " *aurantiaca* (Saito) nov. comb.
5. " *aurea* (Saito) nov. comb.
6. " *flava* (Saito) nov. comb.
7. " *minuta* (Saito) Harrison.
8. " *bronchialis* (Cif. et Red.) nov. comb.

- 9. „ *sanniei* (Cif. et Red.) nov. comb.
- 10. „ *Suganii* (Okunuki) nov. comb.
- 11. „ *colostri* (Castelli) nov. comb.
- 12. „ *pallida* nov. spec.
- 13. „ *longissima* nov. spec.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung Rhodotorula Harrison.¹⁾

- 1. a. Nitrat wird assimiliert: (2)
- b. Nitrat wird nicht assimiliert: (7)
- 2. a. Zellen rund oder oval: (3)
- b. Zellen von anderer Gestalt: (6)
- 3. a. Zellen in junger Würzekultur rund oder oval, relativ klein, (3—5) × (4—7) μ: (4)
- b. Zellen in junger Würzekultur oval, relativ gross, (3,5—5,5) × (7—11) μ: (5)
- 4. a. Strichkultur auf Würzeagar schleimig, rot bis orange-rot:
 - Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison S. 67
 - „ „ var. *rubescens* (Saito) nov. comb. S. 86
 - „ „ var. *rufula* (Saito) nov. comb. S. 88
 - „ „ var. *Saitoi* (Cif. et Red.) nov. comb. S. 73
 - „ „ var. *infirmito-miniata* (Okunuki) nov. comb. S. 115
- b. Strichkultur auf Würzeagar nicht schleimig, intensiv orange:
 - Rhodotorula bronchialis* (Cif. et Red.) nov. comb. S. 92
- 5. a. Strichkultur auf Würzeagar sehr schleimig, rot mit einem Stich ins orange, fast glatt:
 - Rhodotorula Suganii* (Okunuki) nov. comb. . . . S. 120
- b. Strichkultur auf Würzeagar kaum schleimig, rot mit einem Stich ins violette, gerunzelt:
 - Rhodotorula colostri* (Castelli) nov. comb. . . . S. 122
- 6. a. Zellen hauptsächlich lang-oval. Strichkultur auf Würzeagar orangefarbig:
 - Rhodotorula aurantiaca* (Saito) nov. comb. . . . S. 78
- b. Zellen hauptsächlich wurstförmig. Strichkultur auf Würzeagar rot:
 - Rhodotorula longissima* nov. spec. S. 117

¹⁾ Die Seitenzahlen in diesem Bestimmungsschlüssel verweisen auf die Umgrenzungen der betreffenden Arten.

7. a. Wachstum mit Saccharose als einzige C-Quelle: (8)
 b. Kein Wachstum mit Saccharose als einzige C-Quelle:
Rhodotorula pallida nov. spec. S. 97
8. a. Wachstum mit Laktose als einzige C-Quelle: (9)
 b. Kein Wachstum mit Laktose als einzige C-Quelle: (10)
9. a. Strichkultur auf Würzeagar matt, gelb, gerunzelt:
Rhodotorula flava (Saito) nov. comb. S. 83
 b. Strichkultur auf Würzeagar feucht-glänzend, glatt, dunkel
 orange-gelb:
Rhodotorula aurea (Saito) nov. comb. S. 80
10. a. Zellen in jungen Kulturen rund oder oval: (11)
 b. Zellen in jungen Kulturen lang-oval, oft stalagmoid oder
 gekrümmt:
Rhodotorula rubra (Demme) nov. comb. S. 69
 " " var. *longa* nov. var. S. 77
 " " var. *curvata* nov. var. S. 82
11. a. Zellen in junger Würzekultur relativ klein und schmal,
 (2,5—4) × (4—6) μ : (12)
 b. Zellen in junger Würzekultur relativ dick, (4—5) ×
 (5—7) μ :
Rhodotorula sanniei (Cif. et Red.) nov. comb. . . . S. 101
12. a. Strichkultur auf Würzeagar: dünner, kaum schleimiger
 Belag. Maltose wird nicht veratmet:
Rhodotorula minuta (Saito) Harrison S. 85
 b. Strichkultur auf Würzeagar: dicker, schleimiger Belag.
 Maltose wird veratmet:
Rhodotorula mucilaginoso (Jörg.) Harrison . . . S. 71
 " " var. *sanguinea* (Schimon) nov. comb. . . . S. 75
 " " var. *Carbonei* (Cif. et Red.) nov. comb. . . . S. 94
 " " var. *pararosea* (Castellani) nov. comb. . . . S. 104
 " " var. *plicata* nov. var. . . . S. 109

KAPITEL VIII

UMGRENZUNG UND EINTEILUNG DER UNTERFAMILIE DER *TORULOPSOIDEAE* UND SYSTEMATISCHE BEHANDLUNG DER ARTEN DER ZU DIESER UNTERFAMILIE GEHÖRIGEN GATTUNGEN.

§ 1. UMGRENZUNG UND VORLÄUFIG ANGENOMMENE EINTEILUNG DER *TORULOPSOIDEAE*.

Vollständigkeitshalber wird hier erst die Diagnose der Unterfamilie der *Torulopsoideae* gegeben. Sie lautet, wie folgt:

Hefeartige Organismen, welche sich nur durch Knospung fortpflanzen. Die Zellen sind rund, oval, langgestreckt, seltener von anderer Gestalt. Ein deutliches Pseudomyzel mit einem daran verbundenen Blastosporenapparat wird nicht gebildet. Asko- und Basidiosporen fehlen. Keine Bildung von Pigmenten carotinoider Natur.

In dieser Unterfamilie werde ich vorläufig diejenigen 1929 von CIFERRI und REDAELLI anerkannten samt denjenigen von CIFERRI 1930 dazu gerechneten Gattungen beibehalten. Die Gattungen *Trigonopsis* (Schachner, 1929) und *Mycoderma* (Persoon emend. Leberle, 1909) werden hieran noch hinzugefügt. Von allen diesen Gattungen werde ich jedoch aus den in Kapitel I gegebenen Gründen die Gattung *Eutorulopsis* in die Gattung *Torulopsis* aufnehmen, während die irrtümlich aufgestellte Gattung *Schizotorulopsis* selbstverständlich ausscheidet, wie auch die Gattung *Microblastosporon*. Es werden also die folgenden Gattungen behandelt: *Torulopsis* Berlese, *Pityrosporium* Sabouraud, *Mycoderma* Persoon emend. Leberle, *Kloeckera* Janke, *Asporomyces* Chaborski, *Trigonopsis* Schachner und *Schizoblastosporion* Ciferri.

Wie aus dem in Kapitel V gegebenen Verzeichnis der zu den *Torulopsoideae* gehörigen Stämme deutlich ist, habe ich bei dieser Unterfamilie viele Stämme untergebracht, welche von den betreffenden Untersuchern zu anderen als den oben angeführten Gattungen gerechnet worden sind, nämlich zu den Gattungen: *Blastomyces*, *Cryptococcus* und *Torula*. Diese Stämme werden hier ebenfalls unter *Torulopsis* behandelt. Bei der Besprechung der Gattung *Torulopsis* werde ich mich daher speziell mit der Frage befassen, ob die Stellung aller dieser Stämme in dieser Gattung beibehalten werden kann.

§ 2. TORULOPSIS BERLESE.

- Syn.: 1. *Torula* Turpin.
 2. *Cryptococcus* Kützing.
 3. *Blastomyces* auct.

Über die Geschichte des Gattungsnamens *Torulopsis* und seiner Synonyme ist schon im ersten Kapitel ausführlich berichtet worden.

Hier folgt die

Umgrenzung der Gattung nach SACCARDO¹⁾ (Syll. Fung. 18, 495, 1906):
 Zellen ellipsoid oder rund, kontinuierlich („continuae“), nicht zitronenförmig, nicht zu Ketten vereinigt, farblos oder leicht gefärbt. Kein Myzel. Keine Endosporen. Mit Gärvermögen.

Umgrenzung der Gattung nach CIFERRI und REDAELLI (Ann. Myc. 27, 268, 1929):

Zellen elliptisch, ellipsoid, rund oder unregelmässig, unter normalen Bedingungen nicht zitronenförmig und nicht zu Ketten vereinigt, nur ausnahmsweise und speziell in flüssigen Medien mit Bildung von unregelmässigen Anhäufungen der Knospen, von Koronenbildung und von längeren Zellen, kontinuierlich, hyalin oder leicht gefärbt; keine Endosporenbildung; kein Myzel oder Pseudomyzel; die Membran ist nicht sehr dick ausser bei Riesenzellen; Fortpflanzung durch Knospung; junge Zellen gewöhnlich mit glänzendem Protoplasma, aber anscheinend ohne Fettkörperchen, welche beim Altern dagegen auftreten können; Oberflächenwachstum wie auch Riesenkolonien in Übereinstimmung mit WILLS Typus III; wenig oder kein Gärvermögen, gewöhnlich Säurebildung auf zuckerhaltigen Nährmedien; das Assimilationsvermögen von Kohlenhydraten, N-Verbindungen und organischen Säuren ist wechselnd; meistens Bildung von H₂S aus S, gewöhnlich wird Milch geronnen und werden verschiedene Enzyme abgeschieden.

Wie schon bemerkt, werden hier zu *Torulopsis* von den in Kapitel V § 3 verzeichneten, zu den *Torulopsoideae* gehörenden Stämmen alle diejenigen gerechnet, welche von den Einsendern als *Torulopsis*, *Torula*, *Blastomyces* oder *Cryptococcus* bestimmt worden sind.

Es sind dies im ganzen 54 Stämme, welche in 32 Arten und eine Varietät untergebracht worden sind.

Da es sich hierbei um eine sehr heterogene Zusammenstellung meistens ganz unabhängig von einander beschriebener Arten handelt, empfiehlt es sich, vor der Wiedergabe der Einzelergebnisse schon eine vorläufige Einteilung in Gruppen vorzunehmen.

Es hat sich bei der Untersuchung der 54 Stämme nämlich gezeigt, dass diese in physiologischer Hinsicht in zwei Gruppen zu teilen sind: in eine Gruppe mit Stämmen, welche deutliches Gärvermögen zeigen und in

¹⁾ Vergl.: Kap. I, S. 3, Fussnote 5.

eine zweite Gruppe, welche Stämme umfasst, denen jedes Gärvermögen fehlt. Es wird sich jedoch herausstellen, dass diese beiden Gruppen in anderen Eigenschaften nicht wesentlich verschieden sind, und dass es also keine Veranlassung gibt, diese Gruppen als Gattungen oder Untergattungen zu trennen. Nur der besseren Übersicht der ziemlich zahlreichen *Torulopsis*-stämme wegen ist diese Unterscheidung bei der Besprechung beibehalten.

Jetzt folgt die Behandlung der zu diesen beiden Gruppen gehörigen Stämme.

a. Stämme mit Gärvermögen.

Zu dieser Gruppe werden die folgenden Stämme gerechnet, welche in chronologischer Folge behandelt werden:

1. *Cryptococcus interdigitalis* Poll. et Nann.
2. *Torula alactosa* Kluyver.
3. *Torula colliculosa* Hartmann.
4. *Torula dattila* Kluyver.
5. *Torula Holmii* Jörgensen.
6. *Torula kefyra* Beijerinck.
7. *Torula Molischiana* Zikes.
8. *Torula pulcherrima* Lindner (zwei Stämme).
9. *Torula spec.* Melliger.
10. *Torula spec.* von *Periplaneta*.
11. *Torula sphaerica* Hammer et Cordes.
12. *Torula utilis* Henneberg.
13. *Torulopsis bacillaris* (Kroem. et Krumbh.) Lodder.
14. *Torulopsis stellata* (Kroem. et Krumbh.) Lodder.

Torulopsis pulcherrima (Lindner) Saccardo.

- Syn.: 1. *Saccharomyces pulcherrimus* Lindner.
 2. *Torula pulcherrima* Lindner.
 3. *Torula rubefaciens* Grosbüsch.
 4. *Rhodotorula pulcherrima* (Lindner) Harrison.

Lit.: P. LINDNER, † Wochenschrift f. Brauerei, 4, 853, 1887; idem, Mikrosk. Betriebskontr. i. d. Gärungsgew. 6te Aufl. 1930. p. 519; P. A. SACCARDO, Syll. Fung. 18, 495, 1906; M. W. BEIJERINCK, Verz. Geschriften, 5, 259, 1921 aus: Arch. Néerland. d. Phys. de l'homme et des animaux, 2, 609, 1918; J. GROSBÜSCH, Zentralbl. f. Bakt. II, 42, 625, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928; L. PUNKARI and A. T. HENRICI, Journ. of Bact. 26, 125, 1933.

LINDNER isolierte diese Art von matschigen Pflaumen, von Weintrauben und von Exkrementen der Apfelmade. BEIJERINCK hat diese Art auf sehr verschiedenen Substraten gefunden, nämlich: auf Weintrauben, im Kropfe einer Hummel, in Bienenhonig, in Blumennektar und in dem Staube, den man beim Polieren von Gerstenkörnern bekommt.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur November 1933 von HENRICI. HENRICI hat seinen Stamm von GROSBÜSCH erhalten. GROSBÜSCH (l.c.) hat die von ihm untersuchte Kultur von Apfelschalen isoliert aber nicht bemerkt, dass sie mit der von LINDNER beschriebenen „*pulcherrima*“-Hefe identisch

ist. Deshalb hat er seine Hefe als eine neue Art, *Torula rubefaciens*, bezeichnet. Die Untersuchung von PUNKARI und HENRICI hat jedoch gelehrt, dass die Hefe von GROSBÜSCH völlig identisch ist mit *Torula pulcherrima* der TANNERSchen Sammlung.

Beschreibung nach LINDNER.

Wachstum in Würze: In frischer Würze Zellen, die an die elliptische Hefe erinnern; sobald aber die Nährlösung aufgezehrt und genügend Luft vorhanden ist, vergrössern sich die Zellen, runden sich ab und bilden im Innern grosse, stark glänzende Kugeln; aussen bildet die Zellwand eine kaum erkennbare Schleimschicht, die den Abstand der einzelnen, benachbarten Zellen bedingt. Lässt man diese Zellen in frischer Würze keimen, dann wird die äusserste Haut abgeworfen und es entsteht eine kleinzellige Generation.

Bei 25° C. tritt Bildung einer schwachen staubigen Haut und eines schwachen Heferinges ein.

Wachstum auf Würzeagar: Auch myzelartige Bildungen werden angetroffen. Eine Riesenkolonie nach 5 Monaten bei 6—8° C. gewachsen war porzellanartig weiss und glänzend, aussen waren einige konzentrische Kreise sichtbar, die Mitte war etwas hügelig.

Wachstum auf Würzegeatine: Die Riesenkolonie ist matt-glänzend.

Gärung:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ schwach
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—

BEIJERINCK hat gefunden, dass diese Hefeart bei Anwesenheit einer Spur Eisen eine rote Farbe bildet.

PUNKARI und HENRICI haben verschiedene, nicht ganz konstante Variationen bei ihrem Stamm aufgefunden, welche entweder nicht mehr fähig waren zur Bildung der roten Farbe oder Bildung eines rudimentären Myzels zeigten.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3-4,5) \times (3,5-6,5) \mu$, in kurzen Sprossverbänden (Abb. 46).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring und Bodensatz. Schwacher Estergeruch.

Nach 20 Tagen 15° C. Bodensatz, Ring und einige, schleimige Hautinseln.

Nach 61 Tagen 15° C. deutlicher Bodensatz und Ring.

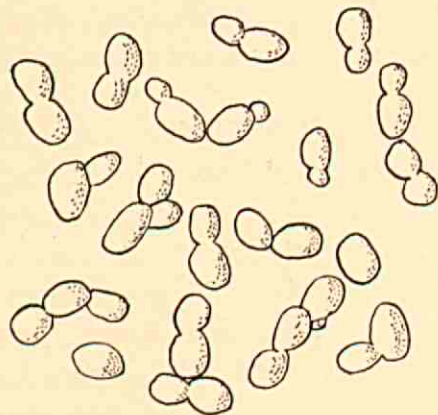


Abb. 46

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2,5-3) \times (3,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien. Bei Anwesenheit einer Spur Eisen Bildung eines roten, nicht-carotinoiden Farbstoffes.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich-weiss (128 A), glänzend, weich, mit radialen Streifen, etwas punktiert, Rand fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. unregelmässig rötlich, flach, glatt, mit radialen Streifen, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 80 Tagen 15° C. fängt die Verflüssigung an.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Obwohl keine deutlichen „*pulcherrima*“-Zellen (runde Zellen mit einem Öltropfen in der Mitte) aufgefunden worden sind, geben die obenstehenden Ergebnisse keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von LINDNER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Vergärung von Galaktose vergleiche S. 56.

Es sei ausdrücklich bemerkt, dass die von HARRISON vorgeschlagene Stellung dieser Art in die Gattung *Rhodotorula* nicht beizubehalten ist; ich konnte mich nämlich mit Sicherheit überzeugen, dass auch in stark rotgefärbten Zellen keine Carotinoiden vorhanden waren.

Umgrenzung von Torulopsis pulcherrima (Lindner) Saccardo.

Zellen meistens oval, (3—4,5) × (3,5—6,5) μ , unter bestimmten Bedingungen jedoch rund mit einem Öltropfen in der Mitte. In Würze Bodensatz, Ring und schleimige Haut. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich-weiss (128 A), glänzend, weich, mit radialen Streifen, etwas punktiert, Rand fast glatt. Bei Anwesenheit einer Spur Eisen Bildung eines roten, nicht-carotinoiden Pigmentes.

Das „C. B. S.“ hat von HENRICI noch einen zweiten, als Stamm B bezeichneten Stamm von *Torula pulcherrima* erhalten, welcher nach den Angaben HENRICIS das Vermögen zur Bildung eines roten Pigmentes in Anwesenheit einer Spur Eisen verloren hat. In den anderen Eigenschaften stimmt er aber mit dem vorigen Stamm überein. Eine nähere Prüfung hat jedoch gelehrt, dass dieser Stamm während der Zeit, dass er im „C. B. S.“ gezüchtet wurde, die Eigenschaft der eisenroten Pigmentbildung wieder erworben hat. Es hat sich also gezeigt, — und PUNKARI und HENRICI haben auch schon darauf hingewiesen — dass diese Modifikation nicht haltbar ist.

* *Mycotorula kefyri* (Beijerinck) Harrison.

- Syn.: 1. *Saccharomyces kefyri* Beijerinck.
2. *Torula kefyri* Beijerinck.

Lit.: M. W. BEIJERINCK, Verz. Geschr. II, 210, 1921 aus: Arch. Néerland. d. Sc.

Exactes et Nat. 23, 428, 1889; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

BEIJERINCK isolierte diese Art von Kefyrkörnern.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur von BEIJERINCK.

Beschreibung nach BEIJERINCK.

Wachstum auf Laktose-gelatine: Zellen oval, 3–6 μ ; nach der Zeichnung jedoch (5–8) \times (11–15) μ . Die Kolonien sehen wie diejenigen der Bierhefe aus, aber sie sind kleiner und haben einen gerunzelten Rand.

Gelatineverflüssigung: Nach längerer Zeit positiv.

Gärung: Saccharose + Laktose +

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder lang-oval, (3,5–5,5) \times (7,5–13,5) μ , in kurzen Sprossverbänden (Abb. 47).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Bodensatz.

Nach 21 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

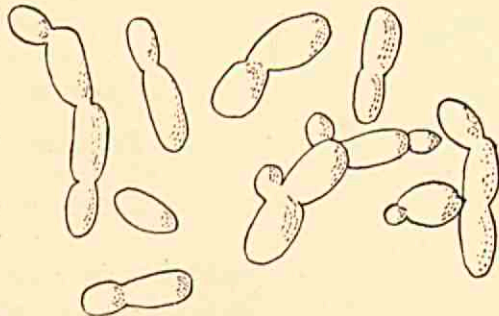


Abb. 47

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval, (3,5–5) \times (6–13) μ , in kurzen Sprossverbänden.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (153 B), weich, feuchtglänzend, in der Mitte etwas erhaben, Peripherie etwas durchsichtig, radial gestreift, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würze-gelatine: Nach 73 Tagen 15° C. grau, glatt, Rand unregelmässig, in der Mitte in die Gelatine eingesunken.

Gelatineverflüssigung: Nach 73 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose	Laevulose	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	+
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Mässiges Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von BEIJERINCK beschriebenen Art anzuzweifeln. HARRISON hat diese Art in seine Gattung *Mycotorula* eingereiht, weil er in sehr alten Kulturen lange, hyphenartige Zellen aufgefunden hat. Nur dieser Beobachtung wegen kann aber diese Art nicht zu den *Mycotoruloideae* gerechnet werden, verg. Kap. V, § 1. Da ich bei meiner

Untersuchung auf Pseudomyzelbildung niemals ein deutliches Pseudomyzel mit Blastosporenapparat beobachtet habe, ordne ich diesen Stamm bei den *Torulopsoideae* ein.

Sie soll weiterhin als *Torulopsis kefyri* (Beijerinck) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis kefyri (Beijerinck) Lodder.

Zellen oval oder lang-oval, $(3,5-5) \times (7,5-13) \mu$, in Sprossverbänden. In Würze dünner Ring und Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Laktose. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (153 B), weich, feucht-glänzend, in der Mitte etwas erhaben, Peripherie etwas durchsichtig, radial gestreift, Rand zackig.

Torulopsis colliculosa (Hartmann) Saccardo.

Syn.: *Torula colliculosa* Hartmann.

Lit.: M. HARTMANN, Wochenschr. f. Brauerei, 20, 113, 1903; P. A. SACCARDO, Syll. Fung. 18, 495, 1906; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

HARTMANN isolierte diese Art aus einer javanischen Trockenhefe.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1922 von LINDNER. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach HARTMANN.

Wachstum in ungehopfter Würze: Nach 48 Stunden Zellen kugelförmig, mit einer Vakuole und vereinzelt Fetttropfen. Durchmesser 1,7 bis 9,7 μ , meistens aber 3,5 μ . Häufig sprosst die Mutterzelle gleichzeitig an 2—3 Stellen. Zellketten werden nur mit 3—4 Zellen beobachtet, wobei die Endzellen immer die kleinsten sind. Nach 24 Stunden bei 25°—30° starke Trübung. Später ein staubiger, weisser Bodensatz. In 10—14 Tagen klärt sich die Flüssigkeit wieder.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 12—14 Tagen entwickeln sich auf der sonst glatten, feucht-glänzenden Fläche zahlreiche Erhebungen in der Grösse eines Stecknadelkopfes. In diesen Erhebungen sind die Zellen grösser. Diese Rassenspaltung geht bei längerer Kultur auf Würzeagar verloren aber wiederholt sich nach 1- oder 2-maliger Kultur in Würze.

Riesenkolonie auf Würzegele: Nach der Photographie HARTMANNs ist die Riesenkolonie in der Mitte erhaben und mit Warzen bedeckt. Der Rand ist gebuchtet.

Geleverflüssigung: Nach 8 Wochen positiv.

Gärung:	Dextrose	+	Maltose: die jungen Kulturen ohne Warzenbildung —, die Zellen der warzartigen Erhebungen +. Hier also physiologische Rassenspaltung; die oben erwähnten Erhebungen bilden eine neue Rasse, welche Maltose vergärt.
	Laevulose	+	
	Saccharose	+	

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, (3—4) × (3,5—4,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 48).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Bodensatz.

Nach 21 Tagen 15° C. Bodensatz und Ring.

Nach 70 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz; die meisten Zellen sind rund.

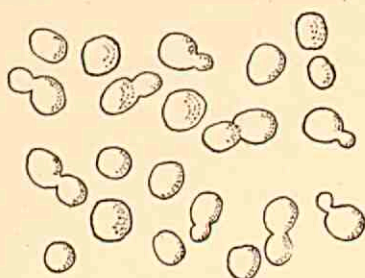


Abb. 48

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder oval, (2—4,5)

× (2,5—5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (153 A), weich, glänzend, fast glatt, in der Mitte etwas erhaben, Rand etwas gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 93 Tagen 15° C. weich, fast glatt, mattglänzend, gelblich, etwas radial gestreift, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 93 Tagen 15° C. positiv.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	+
	Maltose: schon die junge Kultur	+
	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keinerlei Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von HARTMANN beschriebenen Art anzuzweifeln.

Umgrenzung von *Torulopsis colliculosa* (Hartmann) Saccardo.

Zellen rund bis oval, (2—4,5) × (2,5—5) μ , einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Maltose. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75. T. 15° C.) gelblich (153 A), weich, glänzend, fast glatt, in der Mitte etwas erhaben, Rand etwas gebuchtet.

Torula Holmii Jörgensen.

- Lit.: A. JÖRGENSEN, Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie. 5te Aufl. 1909. p. 395; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada 22, 187, 1928.
Diese Art wurde im Laboratorium JÖRGENSENS isoliert.
Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1910 von BIERBERG. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach JÖRGENSEN.

Wachstum in Würze: Die Kultur der jungen Bodensatzhefe besteht aus kleinen, ovalen Zellen; hie und da treten einzelne grössere, ovale oder runde Zellen auf. Abmessung $(1,4-2,1) \times (3,5-5,5) \mu$. Nach 3 bis 5 Tagen Hautbildung. Die Hautzellen sind rund oder oval, in Dextrose-Hefewasser dagegen pastorian oder unregelmässig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Rund, weiss, glänzend und schwach gewölbt, der Rand der Kolonien glatt.

Gärung:	Dextrose	+	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	—
		Raffinose	+	

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(2-3) \times (3-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 49).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Bodensatz.

Nach 21 Tagen 15° C. Bodensatz und Ring.

Nach 105 Tagen 15° C. dicker, unterbrochener Ring und dicker Bodensatz; Zellen rund oder oval.

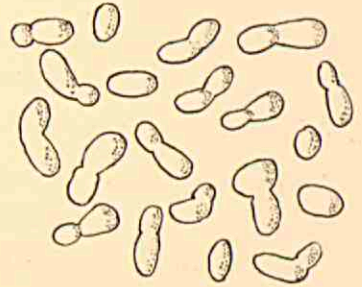


Abb. 49

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder etwas rundlich $(1,5-4) \times (3,5-5,5) \mu$.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-gelb (167, etwas heller), glänzend, fast glatt, Rand nur wenig gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, glatt, glänzend, in der Mitte etwas erhaben, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	—
		Raffinose	$+\frac{1}{3}$	

N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+ schwach
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von JÖRGENSEN beschriebenen Art identisch ist. Sie soll weiterhin als *Torulopsis Holmii* (Jörgensen) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis Holmii (Jörgensen) Lodder.

Zellen klein, oval, $(2-3) \times (3-5,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.), Galaktose,

Saccharose und Raffinose $\frac{1}{3}$. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff (schwach) und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-gelb (167, etwas heller), glänzend, fast glatt, Rand nur wenig gebuchtet.

Torula Molischiana Zikes.

Lit.: H. ZIKES, Zentralbl. f. Bakt. II, 30, 625, 1911.
ZIKES isolierte diese Art von gebrauchter Lohe.
Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Januar 1933 von der „American Type Culture Collection“.

Beschreibung nach ZIKES.

Wachstum in Würze: Die Würze wird staubig getrübt, der Bodensatz ist schleimig und lässt sich nur schwer aufwirbeln bzw. im Nährsubstrate verteilen. Bei ganz alten Kulturen kommt es zu einer schwachen Hautbildung, die ringförmig beginnt.

Wachstum auf Würzeagar: Der Belag ist schleimig, gelb-grau gefärbt. Die Zellen sind von einer Schleimhülle umgeben, worin kleine, stäbchenartige Gebilde radial eingelagert sind. Bei älteren Zellen ist dieser Schleimkapsel dicker als bei jüngeren. Bei 42° C. gutes Wachstum.

Wachstum auf Würzegeatine: In jungen Kulturen Zellen länglich-oval oder elliptisch, selten kugelig, $2 \times (2-3,5) \mu$. Mit der Gallerthülle im Tuschepräparate gemessen $(3-4) \times (4-6) \mu$. Die Auskeimung findet stets an einem Pole statt.

Riesenkolonie: Nach $2\frac{1}{2}$ Monat glatt, am Rande schwach gebuchtet; bei einzelnen Riesenkolonien zeigt sich aber im Innern und zwar im durchfallenden Lichte eine Differenzierung: die Mitte ist wohl homogen aber nach aussen ist eine Art sternförmige Zeichnung auffallend, der Rand ist hyalin und homogen, ausserdem sind häufig konzentrisch aneinandergereihte Linien bemerkbar.

Gärung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+ schwach
	Saccharose	—	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen sehr klein, oval, $(2-3) \times (2,5-4) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 50). In einem Tuschepräparat ist die Schleimhülle sehr deutlich.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, Bodensatz und sehr dünner Ring.

Nach 69 Tagen 15° C. deutlicher Ring und dicker Bodensatz.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(1,5-2,5) \times (3-4) \mu$, einzeln oder zu zweien. Wächst sehr gut bei 40° C.

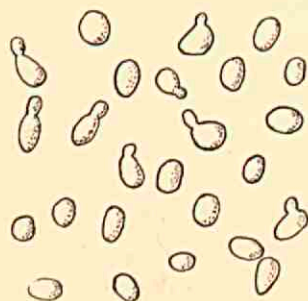


Abb. 50

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich-weiss (0146), weich, feucht-glänzend, glatt, sehr schleimig, Rand fast glatt, nur leicht gezackt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. grau mit leichteren Streifen, glatt, weich, feucht-glänzend, schleimig, Rand glatt, etwas radial gestreift.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose —	Laktose —
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat —	Asparagin —
	Ammonsulfat —	Harnstoff —
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Mässiges Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von ZIKES beschriebenen Art identisch ist.

Bezüglich der Vergärung von Galaktose und Maltose vergleiche S. 56.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis Molischiana* (Zikes) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis Molischiana (Zikes) Lodder.

Zellen klein, oval, $(2-3) \times (2,5-4) \mu$, einzeln oder zu zweien, von einer Schleimhülle umgeben. In Würze Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat mässiges Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich-weiss (0146), weich, feucht-glänzend, glatt, sehr schleimig, Rand fast glatt, nur leicht gezackt.

* *Mycotorula dattila* (Kluyver) Harrison.

Syn.: *Torula dattila* Kluyver.

Lit.: A. J. KLUYVER, Biochemische Suikerbepalingen. Diss. Delft, 1914. p. 14;
F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

KLUYVER isolierte diese Art von Datteln.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1914 von KLUYVER.

Beschreibung nach KLUYVER.

Wachstum in Würze: Nach längerer Zeit keine Hautbildung, jedoch kräftiges Wachstum.

Wachstum auf Würzegeatine: Nach einigen Tagen Zellen etwas oval, höchstens 5μ lang. Nach 2 oder 3 Wochen Zellen oft grösser bis ungefähr 8μ lang.

Gelatineverflüssigung: Kaum merkbar.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose +	Laktose —
	Raffinose	+ $\frac{1}{3}$

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval bis oval, (4—5) × (5—8) μ , einzeln oder in kurzen Sprossverbänden (Abb. 51); Bodensatz.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (3,5—5) × (4,5—6) μ , in kurzen Sprossverbänden.

Nach 16 Tagen 15° C. dünner Ring und Bodensatz.

Nach 69 Tagen 15° C.

dicker, weisser Ring und Bodensatz; Zellen wie nach 3 Tagen.

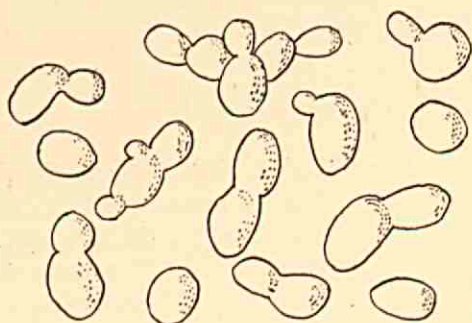


Abb. 51

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, bis lang-oval, (4—5) × (6—12) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (153 B), weich, glänzend, glatt, Rand gezackt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. grau-gelblich, ziemlich flach fast glatt, weich, Rand sehr fein gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
Galaktose	—		Maltose	—
Saccharose	+		Laktose	—
		Raffinose	+ 1/3	

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLUYVER beschriebenen Art anzuzweifeln.

HARRISON hat in alten Kulturen Hyphen beobachtet und deshalb diese Art zu der Gattung *Mycotorula* gerechnet. Ich habe auf Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL auch einige längere Zellen gesehen, welche häufig wunderliche Formen aufwiesen. Ein echtes Pseudomyzel habe ich jedoch niemals beobachtet. Demgemäss gehört diese Art zu der Gattung *Torulopsis*. Sie soll weiterhin als *Torulopsis dattila* (Kluyver) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis dattila* (Kluyver) Lodder.

Zellen oval bis lang-oval, (4—5) × (5—12) μ , häufig in kurzen Sprossverbänden. In Würze weisser Ring und Bodensatz. Vergärung von

Dextrose (L., M.), Saccharose und Raffinose $\frac{1}{3}$. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (153 B), weich, glänzend, glatt, Rand gezackt.

Torula sphaerica Hammer et Cordes.

Lit.: B. W. HAMMER and W. A. CORDES, Research Bull. of the Agric. Exper. Stat. of Iowa State Coll., Bull. 61, 1, 1920; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

HAMMER und CORDES isolierten diese Art aus „yeasty cream“.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Dezember 1932 von der Nat. Coll. Type Cult.

Beschreibung nach HAMMER und CORDES.

Wachstum in Bouillon: Weisser Bodensatz.

Wachstum auf Molkenagar: Nach 24 Stunden 37° C. war der Strich glänzend, weiss, glatt, erhaben. Zellen fast rund, 3—3,3 μ , einzeln oder zu zweien.

Riesenkolonie auf Molkengelatine: Nach 18 Tagen gelblich oder weisslich, erhaben in der Mitte tief eingesunken, mit radialen Konturen, glatt, mit glattem Rande.

Gelatineverflüssigung: Nach einem Monat positiv.

Gärung:

	Dextrose, Laevulose	+		
	Galaktose	+	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	+
	Raffinose	+		

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis kurz-oval, (3,5—4,5) \times (3,5—5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 52).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund bis oval, Bodenzellen (3,5—4,5) \times (4—6,5) μ , einzeln oder zu zweien. Einige schleimige Hautinseln, Zellen der Hautinseln (2,5—4) \times (3,5—5) μ , einzeln oder zu zweien. Ring und Bodensatz.

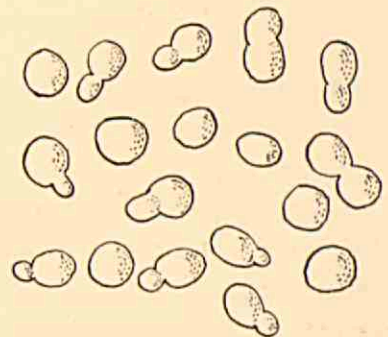


Abb. 52

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen fast rund, 3—5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (153 D), weich, glänzend, in der Mitte erhaben, mit radialen Streifen, Rand gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 42 Tagen 15° C. grau-gelb, glatt, in der Mitte etwas erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ schwach Maltose —
	Saccharose	+ Laktose +
	Raffinose	+ $\frac{1}{3}$
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+ Asparagin +
	Pepton	+ Harnstoff +

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von HAMMER und CORDES beschriebenen Art identisch ist. Sie soll weiterhin als *Torulopsis sphaerica* (Hammer et Cordes) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis sphaerica (Hammer et Cordes) Lodder.
Zellen meistens rund bis kurz-oval, $(3,5-4,5) \times (3,5-5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze einige schleimige Hautinseln, Ring und Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.), Galaktose (jedoch schwach), Saccharose, Laktose und Raffinose $\frac{1}{3}$. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (153 D), weich, glänzend, in der Mitte erhaben, mit radialen Streifen, Rand gebuchtet.

* *Torula Gropengiesserii* Harrison.

Nähere Andeutung: *Torula spec.* von *Periplaneta*.

Lit.: C. GROPENGIESSER, Zentralbl. f. Bakt. II, 64, 495, 1925; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

GROPENGIESSER isolierte diese Art aus Kokons von *Periplaneta orientalis* und *Blatta germanica*.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1925 von GROPENGIESSER.

Beschreibung nach GROPENGIESSER.

Wachstum in den Kokons von Periplaneta und Blatta: Zellen sind oval, $(1,8-2) \times (3,5-4) \mu$. In Tuschepräparaten lässt sich eine sehr feine Schleimhülle nachweisen. Die Zellen liegen fast immer einzeln, die Tochterzellen lösen sich sofort nach der Ausbildung von der Mutterzelle ab.

Wachstum auf Agarnährböden: Gutes Wachstum. Nach einigen Stunden sind die Kolonien wasserhell, später werden sie stecknadelkopffartig und nehmen eine milchweisse Farbe an, die sich auch in alten Kolonien und in Strichkulturen nicht ändert. Die Kolonien färben sich intensiv rot, wenn sie in die Nähe gewisser in alten Platten aus der Luft aufgefliegenen *Penicillium*-Kolonien gerieten.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum auf Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen klein, oval, $(1,8-3) \times (3,2-5) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 53).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring und Bodensatz.

Nach 46 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz; Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen klein, oval, $(1,2-2,2) \times (3-4,5) \mu$.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), feucht-glänzend, glatt, in der Mitte etwas erhaben, mit radialen Streifen, Rand glatt.

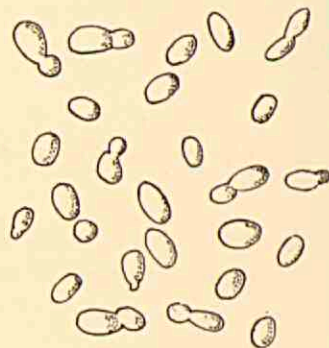


Abb. 53

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. flach, grau, glänzend, glatt, Peripherie deutlich gezackt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. positiv.

Gärung:

Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+ n.U.
Galaktose	—	Maltose	—
Saccharose	+ n.U.	Laktose	—

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
Ammonsulfat	+	Harnstoff	+ sehr schwach
Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur identisch ist mit der von GROPENGIESSER beschriebenen Art. Sie soll als *Torulopsis Gropengiesserii* (Harrison) nov. comb. bezeichnet werden.

Bezüglich der Vergärung vergl. S. 56.

Umgrenzung von Torulopsis Gropengiesserii (Harrison) Lodder.

Zellen klein, oval, $(1,8-3) \times (3,2-5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.) n. U. und Saccharose n. U. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff (sehr schwach) und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (146), feucht-glänzend, glatt, in der Mitte etwas erhaben, mit radialen Streifen, Rand glatt.

* *Torula utilis* Henneberg.

Nähere Andeutung: Mineralhefe von HAYDUCK und HAEHN.

Lit.: F. HAYDUCK und H. HAEHN, Biochem. Zeitschr. 128, 568, 1922; W. HENNEBERG, Handbuch der Gärungsbakteriologie, 2te Aufl. II, 1926. p. 56; F. C. HARRISON¹⁾, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.
Diese Art wurde in einer deutschen Presshefefabrik isoliert.
Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1922 von HAEHN.

Beschreibung nach HENNEBERG²⁾.

Wachstum auf Flüssigkeiten: Keine Hautbildung. Früchteaether wird gebildet.

Wachstum auf Würzegeatine: Zellen rundlich, eiförmig oder länglich, $6 \times 6,5 \mu$ oder $6,5 \times 8 \mu$ oder $4,6 \times (7,5-9) \mu$. Kein myzelartiges Wachstum.

Riesenkolonie: Flach, rundlich, glänzend und von grauer Färbung, oft mit einer flachen, ringförmigen Vertiefung.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose	+	Maltose	+ sehr wenig
	Galaktose	—	Laktose	—
	Saccharose	+	Raffinose	+ sehr wenig

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3-5,5) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 54).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Bodensatz.

Nach 9 Tagen 15° C. Bodensatz und dünner Ring.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

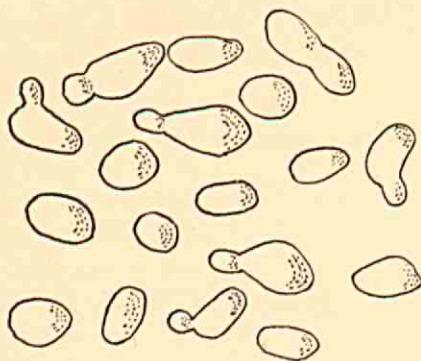


Abb. 54

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(3-4) \times (5,5-7,5) \mu$, einzeln.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-gelb (± 0171), weich, glänzend, fast glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. grau, weich, flach, nur wenig radial gestreift, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

¹⁾ HARRISON hat diese Art als *Torula mineralis* Hayduck et Haehn beschrieben. Diese Andeutung habe ich jedoch bei HAYDUCK und HAEHN nicht aufgefunden.

²⁾ HAYDUCK und HAEHN haben diese Hefe auf Bildung von Zymase untersucht, aber keine Beschreibung dieser Hefeart gegeben. HENNEBERG hat jedoch die Beschreibung gegeben.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
		Raffinose	+ $\frac{1}{3}$
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	+	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
		Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keinerlei Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von HENNEBERG beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Vergärung von Maltose vergleiche S. 56.

Diese Art soll weiter als *Torulopsis utilis* (Henneberg) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis utilis (Henneberg) Lodder.

Zellen oval, $(3-5,5) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Raffinose $\frac{1}{3}$. Alle untersuchten N-Verbindungen, d. h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-gelb (± 0171), weich, glänzend, fast glatt, Rand glatt.

Cryptococcus interdigitalis Pollacci et Nannizzi.

Lit: G. POLLACCI e A. NANNIZZI, I miceti patogeni dell'uomo e degli animali, 5, N° 44, 1926.

Diese Art wurde von interdigitalen Verletzungen der Epidermis isoliert. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur November 1929 von BENEDEK. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach POLLACCI und NANNIZZI.

*Wachstum auf dem Nährmedium nach POLLACCI*¹⁾: Bildung von runden Zellen, $(3,5-5) \mu$, mit einer grossen, lichtbrechenden Kugel. Auch grössere Zellen, rund oder oval, $(6-8,5) \times (5,5-7) \mu$, einzeln oder zu zweien. Bildung eines rudimentären Myzels aus zylindrischen Hyphen bestehend, unregelmässig, 2—3,5 μ breit, wenig verzweigt. An den Enden der Filamenten knospende Zellen, welche grosse Anhäufungen bilden.

Die Kolonie ist linsenförmig, feucht, weich, erst weiss, nachher weisslich-gelb, nach wenigen Tagen grösser und dicker.

1) Dieses Medium wird auf folgende Weise hergestellt: 100 gr Ochsenfleisch wird gekocht in einem Liter destilliertes Wasser und filtriert. Dem Filtrat wird 10 gr Pepton Witte, 5 gr Natriumchlorid und 15 gr Agar-Agar zugefügt. Dem filtrierten Agar wird schliesslich noch 70 gr Dextrose zugefügt.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum auf Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3—4,5) × (4—5,5) μ oder rundlich, grösser, (4,5—7) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 55).

Nach 3 Tagen 25° C. Bodenzellen wie oben; dünner Ring und dünne, schleimige Haut. Hautzellen kleiner, oval, (3—4) × (4,5—6) μ , einzeln oder zu zweien. Diese Haut fällt später hinunter. Schwacher Es-tergeruch.

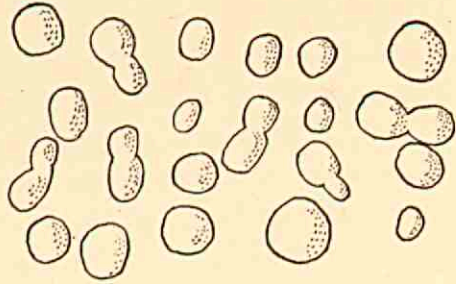


Abb. 55

Nach 28 Tagen 15° C. dünner Ring und guter Bodensatz.

Nach 41 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz. Ovale Zellen und grössere, runde „pulcherrima“-Zellen.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (3—4,5) × (3,5—5) μ , einzeln oder zu zweien. Mit einer Spur Eisen Rotfärbung.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (128 C), weich, glänzend, wenig radial gestreift, punktiert, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. unregelmässig rötlich, flach, weich, glatt, mit radialen Streifen, Rand buchtig. Viele „pulcherrima“-Zellen.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. positiv.

Gärung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum, Bildung eines dünnen Häutchens.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, auf Identität der untersuchten Kultur mit der von POLLACCI und NANNIZZI beschriebenen Art zu schliessen. Das von POLLACCI und NANNIZZI beschriebene rudimentäre Myzel, das wohl besser als Pseudomyzel zu bezeichnen ist, habe ich, auch nach Anwendung der dazu geeigneten Methoden, niemals aufgefunden.

Die untersuchte Kultur zeigt aber grosse Übereinstimmung mit *Torulopsis pulcherrima* auch was die Rotfärbung der Zellen in Gegenwart von Eisen anbelangt. Sie scheidet sich hauptsächlich dadurch ab, dass die Zellen speziell in Würze mehr variabel sind und dass auf Würze ziemlich schnell eine dünne Haut gebildet wird. Es empfiehlt sich daher, diesen Stamm als eine Varietät von *Torulopsis pulcherrima* aufzufassen, welche ich dann

der verschiedenartiger Gestalt der Zellen in Würze wegen als var. *variabilis* nov. var. bezeichnen möchte.

Umgrenzung von *Torulopsis pulcherrima* var. *variabilis* Lodder.

Zellen in Würze oval, $(3-4,5) \times (4-5,5) \mu$ oder rundlich und grösser $(4,5-7) \mu$. Auf Würzeagar hauptsächlich ovale Zellen. In Würze Ring, Bodensatz und dünne, schleimige Haut. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Äthylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum und Bildung eines dünnen Häutchens. Strichkultur auf Würzeagar nach 75 T. 15°C . gelblich (128°C .), weich, glänzend, wenig radial gestreift, punktiert, Rand glatt. Bei Anwesenheit einer Spur Eisen Bildung eines roten, nicht-carotinoiden Pigmentes.

* *Torula alactosa* Kluver.

Lit.: F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

Diese Art wurde 1926 im Laboratorium für Mikrobiologie zu Delft aus Buttermilch isoliert. Sie wurde nicht von KLUYVER beschrieben, aber von ihm bei der quantitativen Gärung angewandt und in den Katalogen des „C. B. S.“ als *Torula alactosa* Kluver bezeichnet. 1928 hat HARRISON eine Beschreibung dieser Art gegeben.

Beschreibung nach HARRISON.

Wachstum in Würze: In jungen Kulturen sind die Zellen ellipsoid oder zylindrisch, $2 \times 5 \mu$ oder $3 \times 5 \mu$. Ring und Bodensatz werden gebildet. In 84 Tagen alten Kulturen sind die Zellen des Ringes rund, $3,5 \mu$ oder ellipsoid, $3,2 \times 4 \mu$.

Wachstum auf Würzeagar: Glänzend und erhaben.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Untief trichterförmig, mit schwachen radialen Linien.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
Galaktose	+	Maltose	—
Saccharose	+	Laktose	—
(wird nicht invertiert)		Raffinose	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würzeagar: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen oval, $(3-4) \times (5-6) \mu$, einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 56).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben; Bodensatz.

Nach 9 Tagen 15°C . Ring und Bodensatz.

Nach 50 Tagen 15°C . Ring und Bodensatz; Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval, einige etwas rundlich, $(2,5-4) \times (3,5-6,5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . grau-gelb (167, etwas leichter), glänzend, fast glatt, Rand nur wenig gebuchtet.

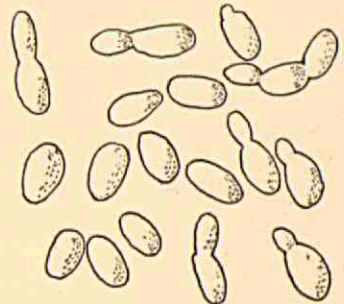


Abb. 56

Riesenkolonie auf Würzgelatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, weich, glatt, in der Mitte erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Raffinose	+ 1/3
	Maltose	—
	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Pepton	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von HARRISON beschriebenen Art identisch ist.

Diese Kultur weist jedoch grosse Ähnlichkeit auf mit *Torulopsis Holmii*, nur sind die Zellen der oben beschriebenen Art im allgemeinen etwas grösser. Es empfiehlt sich daher, diese Art weiterhin als *Torulopsis Holmii* Rasse Delft zu bezeichnen.

* *Torula spec.* N^o. 44 Melliger.

Lit.: R. MELLIGER, Contribution à l'étude des ferments figurés et fermentations de la datte. Thèse, Genève, 1931. p. 24.

MELLIGER isolierte diese Art von roten Datteln: „Hayani“.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur November 1931 von CHODAT. Sie war von MELLIGER isoliert worden.

Beschreibung nach MELLIGER.

Wachstum in Traubenwürze: Bildung eines Bodensatzes.

Wachstum auf Traubenwürzeagar: Grosse, runde Zellen, 6—8 μ mit einem grossen Fetttropfen (den Zellen von *Torula pulcherrima* ähnlich) und kleine, ovale Zellen, (1,5—3) \times (2—4) μ . Kolonie weiss, nichts Bemerkenswertes bietend.

Riesenkolonie auf Traubenwürzgelatine: Glatt und weisslich, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken.

Gelatineverflüssigung: Kräftig, zu gleicher Zeit die Gelatine tiefrot färbend.

Gärung: Schwaches Gärvermögen.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3,5—4) \times (4—6) μ , oder rundlich, grösser, (5,5—7) μ , einzeln oder zu zweien oder selten in kurzen Sprossverbänden (Abb. 57).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; weisser Ring und Bodensatz. Schwacher Estergeruch.

Nach 14 Tagen 15° C. einige Hautinseln.

Nach 31 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz. Ovale Zellen und grössere, runde, „pulcherrima“-Zellen.

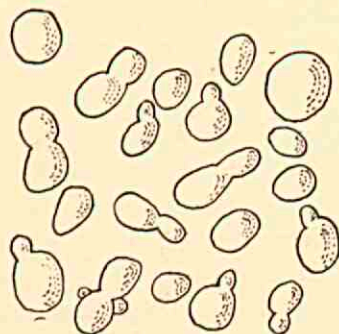


Abb. 57

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (2—5) × (3,5—6) μ , einzeln, zu zweien oder in kleinen Sprossverbänden. Mit einer Spur Eisen Rotfärbung.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (128 B), weich, glänzend, mit radialen Streifen, punktiert, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. unregelmässig rötlich, flach, weich, mit radialen Streifen, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach einem Monat positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von MELLIGER beschriebenen Art schliessen.

Diese Art zeigt aber, wie auch schon von MELLIGER betont worden ist, grosse Übereinstimmung mit *Torulopsis pulcherrima*, auch was die Rotfärbung der Zellen mit Eisen anbelangt. Sie unterscheidet sich aber von dieser Art durch die Variabilität der Zellen, speziell in Würze. Gerade durch diese Eigenschaft zeigt sie sich identisch mit *Torulopsis pulcherrima* var. *variabilis* nov. var. Es empfiehlt sich, sie daher derart zu bezeichnen.

* *Torulopsis bacillaris* (Kroemer et Krumbholz) Lodder, Rasse Freiburg 1929.

Syn.: *Saccharomyces bacillaris* Kroemer et Krumbholz, Rasse Freiburg 1929.

Lit.: K. KROEMER und G. KRUMBHOLZ, Archiv. f. Mikrobiol. 2, 352, 1931; G. KRUMBHOLZ, Archiv f. Mikrobiol. 2, 601, 1931; J. LODDER, Zentralbl. f. Bakt. II, 86, 227, 1932.

KROEMER und KRUMBHOLZ isolierten diese Art von Weintrauben.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1931 von KROEMER.

Beschreibung nach KRUMBHOLZ.

Wachstum in Traubenmost: Sofort charakteristische grössere Sprossverbände. Die Zellen 3 Tage alter Mostkulturen sind kugelförmig bis elliptisch, zuweilen auch länglich-elliptisch. Die runden messen 4—5 μ im Durchmesser, die elliptischen 3 × 4 bis 4 × 5 μ , die länglichen (2—2,3) × (4,5—5) μ .

Strichkultur auf Saccharose-Hefewasser-Gelatine: Nach 20 Tagen ein fast schleimig glänzender Belag, flach, am Rande mit sehr feinen Querfalten und fein gezähnt.

Riesenkolonie auf Saccharose-Hefewasser-Gelatine: Nach 6 Wochen sehr flach, leicht schüsselförmig vertieft, mit glänzender, dicht von feinen radialen Furchen durchzogener Oberfläche, mit scharf abgesetzter Randzone, die aussen in charakteristischer Weise unregelmässig gebuchtet erscheint und in einzelne unregelmässige Lappen aufgelöst ist. Randzone gelblich-braun, Mittelfeld schmutzig weiss-grau mit grünlichem Unterton. Kolonie etwas in die Gelatine eingesenkt, unterseits, abgesehen von der Randzone, mit zahlreichen kleinen Lappen in die Gelatine eindringend.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose +		
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
		Raffinose	+ $\frac{1}{3}$

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (2—4) × (3,5—5) μ , in Sprossverbänden (Abb. 58).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben ; Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. nur Bodensatz ; Zellen oval, oft in kurzen Sprossverbänden.

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen klein, länglich-oval, (1,5—2,5) × (3—6) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 59).

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau, in der Mitte dunkler und etwas violett (\pm 98), glänzend, glatt, Rand wenig gebuchtet.

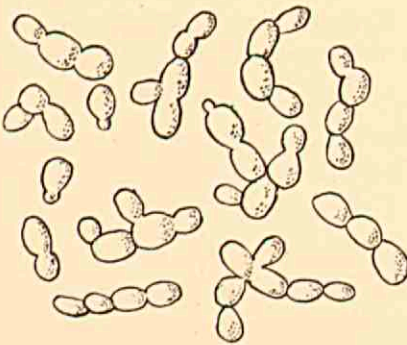


Abb. 58

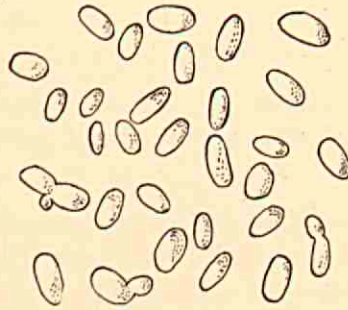


Abb. 59

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 75 Tagen 15° C. flach, glänzend, weich, Rand etwas erhaben, etwas radial gestreift und unregelmässig.

Gelatineverflüssigung : Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose +		
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
		Raffinose	+ $\frac{1}{3}$

N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Sehr wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von KRUMBHOLZ beschriebenen Art identisch ist. Da Askosporenbildung von KRUMBHOLZ nicht beobachtet worden ist, wurde diese Art 1932 zur Gattung *Torulopsis* gerechnet.

Umgrenzung von *Torulopsis bacillaris* (Kroemer et Krumbholz) Lodder.
Zellen in Würze oval, (2—4) × (3,5—5) μ , auf Würzeagar hauptsächlich lang-oval, (1,5—2,5) × (3—6) μ , oft in Sprossverbänden. In Würze

nur Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Raffinose $\frac{1}{3}$. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat sehr wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau, in der Mitte dunkler und etwas violett (± 98), glänzend, glatt, Rand wenig gebuchtet.

* *Torulopsis stellata* (Kroemer et Krumbholz) Lodder, Rasse Steinberg 1920.

Syn.: *Saccharomyces stellatus* Kroemer et Krumbholz, Rasse Steinberg 1920.

Lit.: S. *Torulopsis bacillaris*.

KROEMER und KRUMBHOLZ haben diese Art aus einer grossen Steinberger Trockenbeerauslese des Jahres 1929 isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1931 von KROEMER.

Beschreibung nach KRUMBHOLZ.

Wachstum in Würze: In sieben Tagen alten Kulturen sind die Zellen recht klein, $(3,5-4,5) \times (4-5,5) \mu$ gross, oft in festen Sprossverbänden vereinigt. Nach 2 Monaten rundliche Riesenzellen von 8—10 μ Durchmesser.

Strichkultur auf Saccharose-Hefewasser-Gelatine: Nach 20 Tagen ziemlich flacher, glänzender Belag von schwach gelblicher Farbe, Oberfläche fein querstreifig, Rand leicht gekerbt.

Riesenkolonie auf Mostgelatine: Nach 3 Wochen sowohl bei 25° C. wie bei 15° C. tritt die feine Radialstreifung der Oberfläche ebenfalls sehr deutlich hervor. Die Kolonien sind hier um das Mittelfeld ein wenig aufgewölbt, eine besondere, scharf abgesetzte Randzone ist nicht vorhanden.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	+
	Maltose	—
	Laktose	—
	Raffinose	+ $\frac{1}{3}$

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, $(3,5-4,5) \times (3,8-5,5) \mu$, in Sprossverbänden (Abb. 60).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 13 Tagen 15° C. guter Bodensatz, aber kein Ring.

Nach 30 Tagen 15° C. nur Bodensatz; Zellen oval, in langen Sprossverbänden.

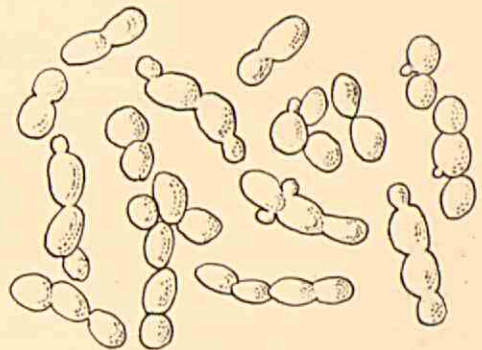


Abb. 60

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen

25° C. Zellen oval, $(2,5-3) \times (4-5) \mu$ in kurzen Sprossverbänden.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. braun (138), einige Teile sind dunkler als die anderen, weich, glatt, glänzend, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 75 Tagen 15° C. weich, glatt, in der Mitte etwas erhaben, mit vielen, feinen radialen Streifen, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
	Raffinose	+ 1/3	
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin —
	Ammonsulfat	—	Harnstoff —
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Sehr wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von KRUMBHOLZ beschriebenen Art identisch ist. Da Askosporenbildung von KRUMBHOLZ nicht beobachtet worden ist, wurde diese Art 1932 zur Gattung *Torulopsis* gerechnet.

Umgrenzung von *Torulopsis stellata* (Kroemer et Krumbholz) Lodder.

Zellen in Würze rund bis oval, (3,5—4,5) × (3,8—5,5) μ, auf Würzeagar oval, (2,5—3) × (4—5) μ, in Sprossverbänden. In Würze nur Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Raffinose 1/3. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat sehr wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) weich, glatt, in der Mitte etwas erhaben, mit vielen feinen radialen Streifen, Rand glatt.

b. Stämme ohne Gärvermögen.

Zu dieser Gruppe werden die folgenden Stämme gebracht, welche in chronologischer Folge behandelt werden:

1. *Blastomyces neoformans* Arzt.
2. *Cryptococcus dermatitidis* Gilchr. et Stokes.
3. *Cryptococcus hominis* Vuill. (2 Stämme).
4. *Cryptococcus minor* Poll. et Nann.
5. *Cryptococcus neoformans* (Sanf.) Vuill. (2 Stämme).
6. *Cryptococcus uvae* Poll. et Nann.
7. *Torula aerius* Saito.
8. *Torula albida* Saito.
9. *Torula alpina* Grüss.
10. *Torula candida* Saito.
11. *Torula flavescens* Saito.
12. *Torula gelatinosa* Saito.
13. *Torula histolytica* Stoddard et Cutler (19 Stämme).
14. *Torula Laurentii* Kufferath.
15. *Torula lipofera* den Dooren de Jong.
16. *Torula luteola* Saito.
17. *Torula nasalis* Harrison.
18. *Torulopsis hominis* var. *honduriana* Castellani.
19. *Torulopsis rotundata* Redaelli.

Torulopsis hominis (Vuill.) Castellani et Jacono.

- Syn.: 1. *Saccharomyces* spec. Busse.
 2. *Cryptococcus hominis* Vuillemin.
 3. *Atelosaccharomyces* Busse *Buschki* de Beurmann et Gougerot.
 4. *Atelosaccharomyces hominis* de Beurmann et Gougerot.

Lit.: O. BUSSE, Zentralbl. f. Bakt. 16, 175, 1894; idem, Archiv für pathol. Anat. 140, 23, 1895; P. VUILLEMIN, Rev. Gén. d. Sc. 12, 732, 1901; † H. DE BEURMANN et H. GOUGEROT, Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux, Paris, 18, 222 und 250, 1909; idem, Les Mycoses, in: Le Nouveau Traité de Méd. et de Thérap. de Gilbert et Thomas. Paris, 1910; M. OTA, Dermat. Woch. 8, 216, 1924; idem, Ann. d. Parasitol. 2, 34, 1924; A. CASTELLANI and I. JACONO, Journ. Trop. Med. 36, 297, 1933; und viele anderen.
 BUSSE isolierte diese Art in einem Falle von einer chronischen subperiostalen Entzündung der Tibia; OTA hat einen Stamm beschrieben, der in einem Falle von Ulkus an den Wangen isoliert war.
 Das „C. B. S.“ hat zwei Stämme dieser Art erhalten: einen August 1924 von OTA und einen zweiten September 1925 von VOSS.

Beschreibung nach BUSSE.

Wachstum in Bouillon: Bildung eines dicken, schleimig-weißen Bodensatzes. Nach Kultur während längerer Zeit in saurem Backpflaumendekokt bildet sich an der Oberfläche, besonders an dem Glasrande, eine schmutzig grau-weiß aussehende, oben eintrocknende Masse. In jungen Kulturen sind die Zellen klein, hellglänzend, kreisrund und einfach konturirt. Die Grösse schwankt. Die Mehrzahl aber zeigt einen Umfang etwas grösser als die roten Blutkörperchen. Die Form ist in den weitaus meisten Fällen kugelförmig, nur selten sieht man in jungen Kolonien längliche, ovale Gebilde. Eine doppelte Kontur tritt mit zunehmendem Alter auf und dann treten auch einzelne grössere, intensiv glänzende Kügelchen im Innern der Hefen auf. Die Vermehrung geschieht lediglich durch Sprossung. In mehrere Monate alten Kulturen werden Riesenzellen gefunden.

Wachstum auf Gelatinestrichkulturen: Bildung einer leistenförmigen Erhebung.

Riesenkolonie auf Gelatine: Schon nach 24 Stunden blendend weisse Kolonien, welche sich nach mehreren Tagen kuppelartig über dem Nährboden erheben.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Dextrose + (SASAKAWA jedoch, der mit dem authentischen Stamme BUSSES gearbeitet hat, behauptet keine Gärung aufgefunden zu haben, nur schwache Säurebildung in Medien mit Dextrose, Laevulose, Mannose und Galaktose; nicht in Medien mit Saccharose, Maltose und Laktose. M. SASAKAWA, Zentralbl. f. Bakt. I, 88, 269, 1922).

Eigene Beobachtungen an dem von OTA erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, (4–5,5) × (4–6) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 61).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, bisweilen etwas grösser 4,5–7 μ ; weisser Ring.

Nach 40 Tagen 15° C. weisser Ring, dicker Bodensatz; Zellen rund.

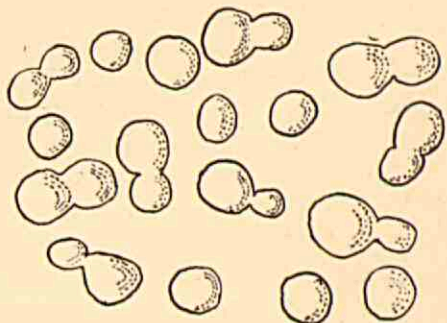


Abb. 61

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 3,5–5,5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), feucht-glänzend, schleimig, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelb, weich, matt, fest, kuppelartig erhaben, glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von BUSSE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Art zeigt sich identisch mit der von SANFELICE beschriebenen Art *Saccharomyces neoformans*. Verg. S. 154. Da BUSSE zwar die von dieser Hefe hervorgerufene Erkrankung als *Saccharomycose hominis*, jedoch die von ihm isolierte Hefeart nur als *Saccharomyces spec.* bezeichnet hat, soll auch weiterhin, wiewohl die Arbeit SANFELICES später veröffentlicht worden ist, der von diesem Autor gebrauchte Speziesname gegeben werden. Auf Grund des vorhergehenden soll diese Hefe weiterhin als *Torulopsis neoformans* (Sanfelice) nov. comb. bezeichnet werden.

Eigene Beobachtungen an dem von VOSS erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder leicht oval, 3,8—6,8 μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 62).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Ring.

Nach 40 Tagen 15° C. weisser Ring, guter Bodensatz; Zellen rund.

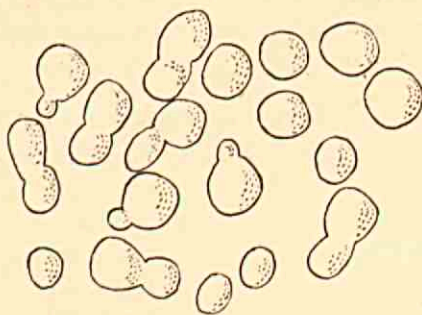


Abb. 62

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 3—5,5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), feucht-glänzend, schleimig, etwas unregelmässig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, matt, weich, etwas gestreift, kuppelartig erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose
	Saccharose	+	Laktose
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin
	Ammonsulfat	+	Harnstoff
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von BUSSE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Sie soll weiterhin ebenfalls als *Torulopsis neoformans* bezeichnet werden.

Cryptococcus neoformans (Sanfelice) Vuill.

Syn.: *Saccharomyces neoformans* Sanfelice.

Lit.: F. SANFELICE, † Ann. dell. Ist. d. 'Igiene della R. Univ. di Roma, 4, 1894 und 5, 1895; idem, Zentralbl. f. Bakt. I, 17, 113 und 625, 1895 und 18, 521, 1895; idem, Zeitschr. f. Hyg. 21, 32 und 394, 1896; 22, 171, 1896; 26, 298, 1897; 29, 463, 1898; 44, 364, 1903; P. VUILLEMIN, Rev. Gén. d. Sc. 12, 732, 1901; N. M. STELLING-DEKKER, „Die sporogenen Hefen“. 1931. p. 123.

SANFELICE isolierte diese Art aus den Säften gewisser Früchte. Sie war pathogen für verschiedenartige Tiere.

Das „C. B. S.“ erhielt zwei Kulturen: eine Kultur 1912 vom Inst. Pasteur in Paris, die Kultur war angeblich dort isoliert worden; eine zweite Kultur wurde Juli 1930 von POLLACCI erhalten, weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach SANFELICE.

Wachstum in flüssigen Medien: Oft Bildung eines Häutchens. Die Flüssigkeit wird leicht getrübt. Die Zellen sind rund oder schwach ellipsoid, oft mit stark lichtbrechenden Körnchen. Bei erwachsenen Elementen eine doppelt begrenzte Membran. Vermehrung findet durch Knospung statt.

Wachstum auf Agar: Weisser, dichter, regelmässig umrandeter Belag.

Wachstum auf Gelatine: Kolonie rund, kuppelförmig, über der Oberfläche des Nährbodens erhaben und von weisser Farbe.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Eigene Beobachtungen an dem vom Inst. Pasteur erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder kurz-oval, (4–6,5) × (4–7,5) μ,

einzeln oder zu zweien (Abb. 63).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, dünner Ring.

Nach 40 Tagen 15° C. weisser Ring, dünne Haut

und Bodensatz; Zellen rund.

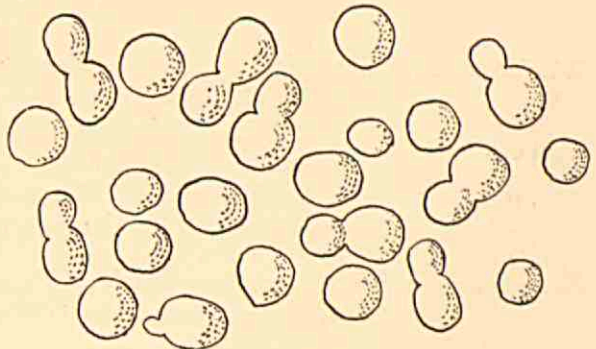


Abb. 63

Wachstum auf Würzeagar: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund, 4–6 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), weich, feuchtglänzend, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. matt, weich, speziell in der Mitte erhaben, Rand etwas gestreift und zackig.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SANFELICE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Sie soll weiterhin als *Torulopsis neoformans* (Sanfelice) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis neoformans* (Sanfelice) Lodder.

Zellen rund oder kurz-oval, (4–6,5) \times (4–7,5) μ , einzeln oder zu zweien. In Würze Bodensatz, Ring und nach längerer Zeit dünne Haut. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als einzige C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (146), weich, feuchtglänzend, schleimig, glatt, Rand glatt.

Eigene Beobachtungen an dem von POLLACCI erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder kurz-oval, (5–6,8) \times (5–8) μ , einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 64).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 4,5–6,5 μ ; dünner Ring.

Nach 40 Tagen 15° C. gelblicher Ring, dünne Haut und Bodensatz; Zellen rund.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 4–6 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), weich, schleimig, feuchtglänzend, glatt, Rand glatt.

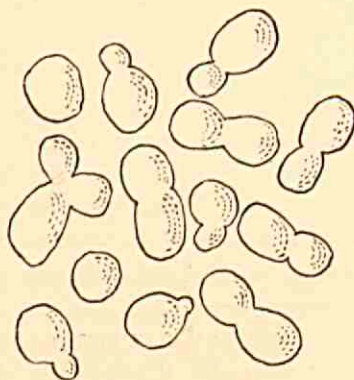


Abb. 64

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. weich, matt-glänzend, in der Mitte erhaben; fast glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SANFELICE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Auch sie soll weiterhin als *Torulopsis neoformans* bezeichnet werden.

Cryptococcus dermatitidis Gilchr. et Stokes¹⁾.

- Syn.: 1. *Blastomyces dermatitidis* Gilchr. et Stokes.
 2. *Cryptococcus Gilchristi* Vuillemin.
 3. *Zymonema Gilchristi* de Beurmann et Gougerot.
 4. *Mycoderma Gilchristi* (Vuill.) Jannin.
 5. *Endomyces dermatitidis* (Gilchr.) Moore.
 6. *Geotrichum dermatitidis* (Gilchr. et Stokes) Castellani.

- Lit.: † T. C. GILCHRIST, Johns Hopkins Hosp. Reports, 1, 269, 1896; T. C. GILCHRIST and W. R. STOKES, † Johns Hopkins Hosp. Reports, 7, 129, 1896; idem, Journ. Exp. Med. N. Y. 3, 53, 1898; P. VUILLEMIN, Rev. Gén. d. Sc. 12, 732, 1901; † H. DE BEURMANN et H. GOUGEROT, Les Mycoses. in: Le Nouveau Traité de Méd. et de Thérap. de Gilchrist et Thomas, Paris 1910; L. JANNIN, Les Mycoderma, leur rôle en pathologie, Thèse de Nancy, N° 1001, 1913; M. MOORE, Ann. Missouri Bot. Garden, 20, 79, 1933; A. CASTELLANI and I. JACONO, Journ. Trop. Med. 36, 297, 1933. GILCHRIST und STOKES isolierten diese Art in einem Falle von Pseudo-Lupus.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur November 1929 von BENEDEK. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach GILCHRIST und STOKES.

Wachstum in einem hängenden Gelatine-Tropfen: Aus den runden oder ovalen Zellen sprossen lange Myzelfäden, welche durch Querwandbildung in kurzen Hyphen geteilt sind. Nach mehreren Tagen entstehen an verschiedenen Stellen der Hyphen knospenartige Ausstülpungen, welche wachsen und zuletzt erwachsene, runde Zellen bilden von 10—20 μ , welche auf einem Stiel oder einem Sterigma dem Myzel aufsitzen. Diese Konidien haben oft eine doppelte Kontur. Sie können sich von den Hyphen lösen

¹⁾ Der von GILCHRIST und STOKES 1898 in Journ. Exp. Med. beschriebene Organismus wurde identifiziert mit dem von GILCHRIST 1896 beschriebenen Organismus. GILCHRIST und STOKES haben diese Organismen 1898 als *Blastomyces dermatitidis* bezeichnet.

und sich durch Knospung vermehren oder auch einen neuen Myzelfaden bilden. In alten Kulturen zeigt sich bisweilen Myzel mit feinerer Struktur. Wenn die Kultur mehrere Generationen im tierischen Körper gelebt hat, geht die Myzelbildung zurück.

Wachstum der Kolonien auf Glycerine-agar: In sieben Tagen zahlreiche, kleine, grau-weiße Kolonien, welche später hell weiss werden. Die Oberfläche zeigt kleine Warzen. Die Kolonien wachsen 2 mM über die Oberfläche des Mediums und sitzen diesem fest an.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen klein, oval bis rund-oval, (2,5—4) × (3—5) μ , in Sprossverbänden (Abb. 65).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, einzeln oder zu zweien; dünner Ring.

Nach 51 Tagen 15° C. dicker, weisser Ring, guter Bodensatz und einige kleine Hautinseln; Zellen wie oben, auch einige Riesenzellen.

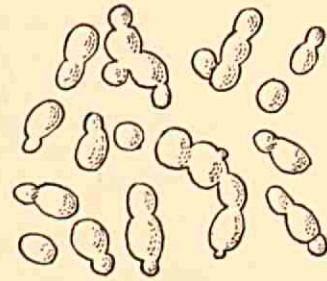


Abb. 65

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen klein, oval, (2—3) × (3,5—4,5) μ , einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. fast weiss, weich, mattglänzend, fast glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, matt, flach, in der Mitte nur wenig erhaben und intensiver gefärbt, Rand wenig gelappt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen die Identität der untersuchten Kultur mit der von GILCHRIST und STOKES beschriebenen Art zweifelhaft erscheinen. Die Bildung eines septierten Myzels wurde bei der untersuchten Kultur niemals beobachtet, nur bildeten sich in der Objektträgerkultur noch RIVALIER und SEYDEL kurze Ketten von stalagmoiden Zellen, ohne dass jedoch ein deutliches Pseudomyzel mit Blastosporenapparat zu beobachten war. Eine Unterbringung in die Gattung *Blastodendron* scheint daher nicht berechtigt.

Der oben beschriebene Stamm zeigt sich jedoch völlig identisch mit

Torulopsis minor (Poll. et Nann.) nov. comb. (Vergl. S. 179) und soll daher mit diesem Namen bezeichnet werden.

Torulopsis histolytica (Stoddard et Cutler) Castellani et Jacono.

Syn.: 1. *Torula histolytica* Stoddard et Cutler.

2. *Cryptococcus histolyticus* (Stoddard et Cutler) Freeman et Weidman

Lit.: J. L. STODDARD and E. C. CUTLER, Studies from the Rock. Inst. 25, 1, 1916; † W. FREEMAN and F. D. WEIDMAN, Archiv. Neurol. and Psychiat. 9, 589, 1923; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928. STODDARD und CUTLER isolierten diese Art in Fällen von Gehirnhautentzündung.

Das „C. B. S.“ erhielt Juni 1933 20 Stämme von WEIDMAN. WEIDMAN hat diese Stämme teils als *Cryptococcus histolyticus* oder *Cryptococcus hominis*, teils als *Torula spec.* oder *Blastomyces spec.* erhalten. Einige sind von der Hirnhaut oder vom Rückenmark isoliert worden. Nach WEIDMAN sind alle diese Stämme identisch. Ich habe jedoch bei einem Pseudomyzelbildung mit Blastosporenapparat gefunden, vergl. S. 52. Die 19 übrigen Stämme zeigen aber keine Pseudomyzelbildung.

Beschreibung nach STODDARD und CUTLER.

Im menschlichen Organismus: Zellen sind rund oder etwas oval, 1–9 μ , meistens aber 3,5–5,5 μ ; ältere Zellen mit einer doppelt konturirten Wand. Sie bilden eine gelatinöse Substanz. Vermehrung nur durch Knospung.

In flüssigen Medien (Bouillon): Weisser Bodensatz und Ring.

Auf festen Medien: Weicher, etwas glänzender, dicker, etwas gelber Belag. Die Kolonien sind erst weiss, werden später gelb.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Da es zu weit führen würde, alle 19 Stämme einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, habe ich 7 Stämme ausgewählt. Die Ergebnisse der Untersuchung dieser Stämme, welche sich unter einander als praktisch übereinstimmend erwiesen, folgen hierunter.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen fast rund, 4–6 μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 66).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; weisser Ring.

Nach 16 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 40 Tagen 15° C. dicker, gelber Ring und gut entwickelter Bodensatz. Bei einigen Stämmen Bildung von Hautinselchen; Zellen rund.

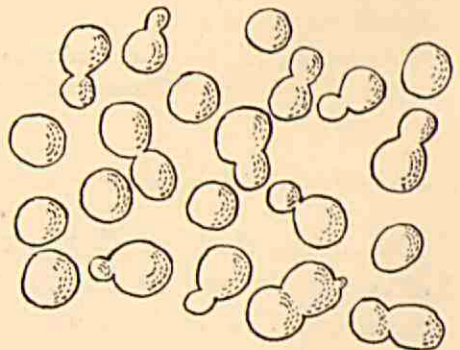


Abb. 66

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen fast rund, bisweilen etwas oval, 3–5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), weich, feuchtglänzend, mehr oder weniger schleimig (die meisten jedoch deutlich schleimig), fast glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, weich, matt, oft kuppelartig erhaben, fast glatt, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+, bei einigen	Saccharose	+
	Stämmen	schwach	Maltose	+
		Laktose	—	

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kulturen mit der von STODDARD und CUTLER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Art zeigt sich aber identisch mit *Torulopsis neoformans* und soll daher mit diesem Namen bezeichnet werden.

* *Torula Laurentii* Kufferath.

Lit.: H. KUFFERATH, Ann. et Bull. Soc. R. Sc. Médic. et Nat. de Bruxelles, 74, 10, 1920; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.
KUFFERATH isolierte diese Art von „malafou“ oder Palmwein aus dem Kongo.
Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 von KUFFERATH.

Beschreibung nach KUFFERATH.

Wachstum in Würze: Nach einem Tage ein wenig Bodensatz. Nach 3 Tagen ein Ring. Nach 8 Tagen ist die Flüssigkeit trübe, ein guter Bodensatz hat sich gebildet und nach einem Monat eine gut entwickelte Haut.

Diese Hefe kann sich auch in einer sehr alkalischen Würze vermehren.
Die Zellen sind rundlich oder wenig oval, oft sehr klein.

Gärung: In Würze keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(2-4,5) \times (4-6) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 67).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, jedoch etwas grösser, $(2,5-5,5) \times (3,5-7) \mu$, weisser Ring.

Nach 9 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 65 Tagen 15° C. dicker, schleimiger Bodensatz, sehr dicker Ring und schleimige Haut; Zellen rundlich.

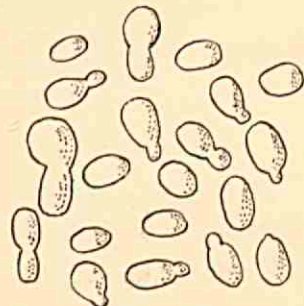


Abb. 67

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, $(2-3,5) \times (3-6) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), feucht-glänzend, weich, glatt, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelb, weich, matt, in der Mitte etwas erhaben, gerunzelt und etwas intensiver gefärbt. Peripherie und Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	+
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	+ sehr, sehr schwach		
	Ammonsulfat	+	Asparagin	+
	Harnstoff	+	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KUFFERATH beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis Laurentii* nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis Laurentii (Kufferath) Lodder.

Zellen oval, (2—4,5) × (4—6) μ, einzeln oder zu zweien. In Würze gut entwickelter Ring, dicker Bodensatz und nach längerer Zeit schleimige Haut. Auch Entwicklung in sehr alkalischer Würze. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d.h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose (schwach), Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Kaliumnitrat (sehr, sehr schwach), Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (146), feucht-glänzend, weich, glatt, schleimig, Rand glatt.

* *Torula aerius* Saito.

Syn.: *Cryptococcus aerius* (Saito) Nannizzi.

Lit.: K. SAITO, Jap. Journ. Bot. 1, 1, 1923; G. POLLACCI e A. NANNIZZI, Com. fatta alla R. Accad. dei Fisiocritici, Siena, 1, 1927; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen kugelig bis oval, 5—7,2 μ im Durchmesser, in kurzen Sprossverbänden. Ein Hefering wird gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, etwas gelblich, stark aufgewölbt mit scharfer Umgrenzung.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgeatine: Grau-weiss, wachsartig, sehr wenig radial gestreift, scharf umgrenzt.

Gelatineverflüssigung: Langsam verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach
	Saccharose	+ schwach	Laktose	?
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, $(3,5-5) \times (4,2-6) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 68).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, aber auch in Sprossverbänden.

Nach 50 Tagen 15° C. Ring und gut entwickelter Bodensatz; Zellen fast alle rund.

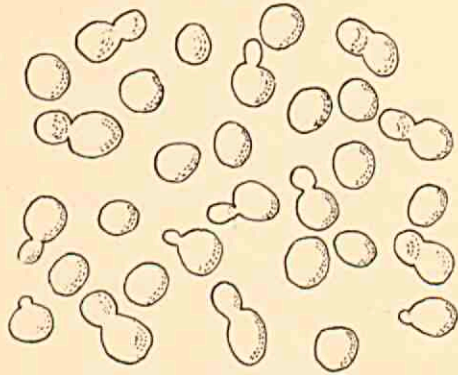


Abb. 68

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder oval, $(3,8-5) \times (4,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. leicht gelblich (0146), mattglänzend, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 60 Tagen 15° C. grau-gelb, matt, weich, erhaben, in der Mitte punktiert, Peripherie wenig radial gestreift, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 60 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose			+
	Galaktose	+ schwach	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	+
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur identisch ist mit der von SAITO beschriebenen Art. Sie soll weiterhin als *Torulopsis aerea* nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis aerea (Saito) Lodder.

Zellen rund bis oval, $(3,5-5) \times (4,5-6) \mu$, einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden. In Würze Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d.h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose (schwach), Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d.h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, werden

assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) leicht gelblich (0146), mattglänzend, glatt, Rand glatt.

Torula albida Saito.

Lit.: K. SAITO, Jap. Journ. Bot. 1, 1, 1922; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen kugelig bis kurz-oval, 5—8 μ im Durchmesser. Feuchtglänzende Hautinseln werden gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien weiss, rund, oft mit Erhebungen, scharf umgrenzt.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Grau-weiss, stark glänzend, mit erhabener Oberfläche, scharf umrändert.

Gelatineverflüssigung: Ziemlich schnell verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach,
	Saccharose	+ schwach,	(Maltase +)	
	(Invertase +)		Laktose ?	

N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+ schwach
	Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen fast rund, 4—7,5 μ , einzeln, zu zweien oder selten zu dreien (Abb. 69).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; weisser Ring.

Nach 9 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz.

Nach 34 Tagen 15° C. ist die ganze Flüssigkeit schleimig; Zellen fast rund.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, (3,5—5,5) \times (4—6,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb (146), weich, feuchtglänzend, fast glatt, schleimig, Rand glatt.

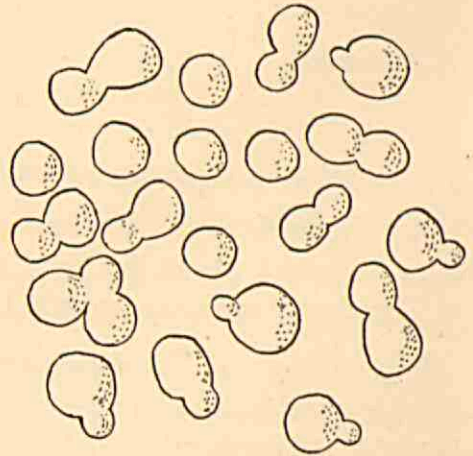


Abb. 69

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, glänzend, in der Mitte erhaben, hie und da etwas gerunzelt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ sehr schwach Maltose +
	Saccharose	+ Laktose +
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+ Asparagin +
	Ammonsulfat	+ Harnstoff +
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art anzuzweifeln. Bezüglich der Nitrat-Assimilation vergl. S. 61 und 62.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis albida* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis albida (Saito) Lodder.

Zellen rund oder leicht oval, 4—7 μ , einzeln, zu zweien oder selten zu dreien. In Würze dicker Ring und Bodensatz, in älteren Kulturen wird die ganze Flüssigkeit schleimig. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d.h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose (schwach), Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d. h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton, werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelb (146), weich, feucht-glänzend, fast glatt, schleimig, Rand glatt.

Torula candida Saito.

Lit.: S. *Torula albida*.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen kurz- oder länglich-oval, (4—6) \times (5—7,5) μ . Ein Hefering wird gebildet.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund mit kraterförmigem Zentrum.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgeatine: Weiss, matt-glänzend und scharf umgrenzt.

Gelatineverflüssigung: Langsam.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose	+	Maltose	+	(Maltase —)
	Saccharose	+	(Invertase—)	Laktose	+ schwach
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+	
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+	

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund bis oval, (3—5) × (3—6,5) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 70).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; weisser Ring und Bodensatz.

Nach 31 Tagen 15° C. dicker Ring und Bodensatz; Zellen wie nach 3 Tagen.

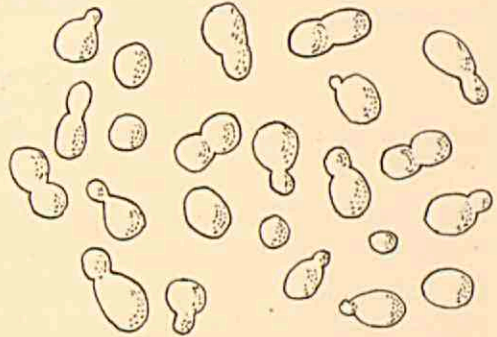


Abb. 70

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen

25° C. Zellen fast rund, 3—5 μ, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. weisslich-gelb (0146), weich, matt-glänzend, fast glatt, Rand fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 50 Tagen 15° C. weisslich-gelb, weich, matt, in der Mitte etwas erhaben.

Gelatineverflüssigung : Nach 112 Tagen negativ.

Gärung : Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	+
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art anzuzweifeln.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis candida* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis candida (Saito) Lodder.

Zellen oval oder rund, (3—5) × (3—6,5) μ, einzeln oder zu zweien. In Würze dicker Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d.h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin,

Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) weisslich-gelb (0146), weich, matt-glänzend, fast glatt, Rand fast glatt.

Torula flavescens Saito.

Lit.: K. SAITO, Jap. Journ. Bot. 1, 1, 1922.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Mai 1928 von NAGANISHI.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen kurz-ellipsoidisch oder lang-wurstförmig, (2,5—3,5) × (4—6) μ . Bildung einer schwach trocknen Haut, die später in die Nährflüssigkeit absinkt.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Runde Kolonien mit scharfer Umgrenzung.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Gelblich-weiss, wachsartig, mit erhabener Oberfläche und scharfer Umgrenzung. Auf alten Kolonien kommen stellenweise Auftreibungen vor.

Gelatineverflüssigung: Ziemlich schnell verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation: Dextrose + Maltose +
Saccharose + (Invertase+) Laktose +

N-Assimilation: Kaliumnitrat — Asparagin +
Ammonsulfat + Pepton +

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval bis lang-oval, (2,5—4) × (5—9,5) μ , bisweilen in kurzen Sprossverbänden (Abb. 71).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 25 Tagen 15° C. breiter, gelber Ring, Bodensatz und dünne Haut.

Nach 33 Tagen 15° C.

die ganze Flüssigkeit ist schleimig; Zellen wie oben.

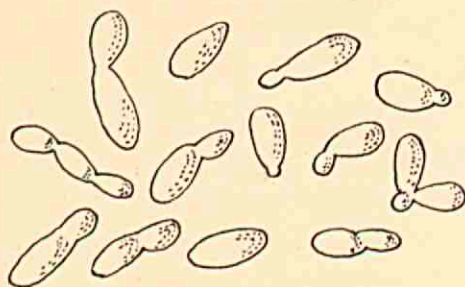


Abb. 71

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval bis lang-oval, (3—4) × (4,5—8) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (46 etwas dunkler), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 59 Tagen 15° C. weich, etwas glänzend, kuppelartig erhaben, in der Mitte mit kleinen Warzen, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 59 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose +
	Saccharose	+	Laktose +
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art identisch ist.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis flavescens* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis flavescens* (Saito) Lodder.

Zellen oval bis lang-oval, $(2,5-4) \times (5-9,5) \mu$, bisweilen in kurzen Sprossverbänden. In Würze gelber Ring, Bodensatz und dünne Haut. In älteren Kulturen wird die ganze Flüssigkeit schleimig. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d. h. mit : Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (146 etwas dunkler), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig.

Torula gelatinosa Saito. 1)

Lit. : S. *Torula albida*.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud : Zellen länglich-oval oder ellipsoidisch, selten wurstförmig, $(4-6) \times (6-9) \mu$ oder $6 \times 14 \mu$. Es wird eine etwas trockne Haut gebildet, die später allmählich zu Boden sinkt.

Wachstum auf Kojiabsudagar : Kolonienfläche glatt, scharf umgrenzt, schleimig und fadenziehend.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine : Grau-weiss, wachsartig, etwas erhaben, scharf umrändert, später mit undeutlich aussehenden, radialen Streifungen.

Gelatineverflüssigung : Ziemlich schnell verflüssigend.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Assimilation :	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach,
	Saccharose	+ schwach,	(Maltose +)	
	(Invertase +)		Laktose ?	

1) Diese Art ist mit Unrecht von SAITO als *Torula gelatinosa* bezeichnet worden, denn 1916 hat schon WILL eine von dieser Art abweichende Hefe als *Torula gelatinosa* bezeichnet (Zentralbl. f. Bakt. II, 46, 256, 1916).

N-Assimilation :	Kaliumnitrat —	Asparagin + schwach
	Ammonsulfat + schwach	Pepton +

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval bis oval, (3—6,5) × (4—8) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 72).
 Nach 3 Tagen 25° C. viele Zellen rund, einige oval, (3,5—6,5) × (4,5—7) μ; weisser Ring und wenig Bodensatz.
 Nach 16 Tagen 15° C. dicker, schleimiger Ring und Bodensatz.
 Nach 46 Tagen 15° C. auch einige schleimige Hautinseln; Zellen wie oben.

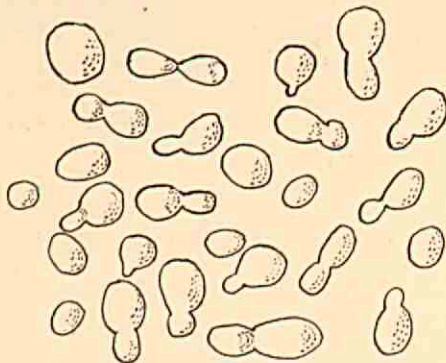


Abb. 72

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder oval, (4—5) × (4—6) μ, einzeln oder zu zweien.
 Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb mit einem Stich ins grüne (171), weich, feucht-glänzend, schleimig, Rand gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 42 Tagen 15° C. matt-gelb, kuppelartig erhaben, glatt, Rand etwas gelappt.

Gelatineverflüssigung : Nach 42 Tagen 15° C. positiv.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :

	Dextrose.	Laevulose,	Mannose	+
--	-----------	------------	---------	---

Galaktose	+	schwach	Maltose	+
-----------	---	---------	---------	---

Saccharose	+		Laktose	+
------------	---	--	---------	---

N-Assimilation :	Kaliumnitrat +	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff + sehr, sehr schwach

Pepton	+
--------	---

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von SAITO beschriebenen Art anzuzweifeln, obwohl die von mir beobachtete Zellform etwas kürzer ist.

Bezüglich der Nitrat-Assimilation vergl. S. 61 und 62.

Diese Art zeigt aber, wie auch schon SAITO bemerkt hat, grosse Übereinstimmung mit *Torulopsis albida*. Sie unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, dass die Zellform bisweilen etwas mehr oval und die Strichkultur etwas grünlich ist. Deshalb empfiehlt es sich, diese Art als eine Varietät von *Torulopsis albida* aufzufassen. Da aber die Andeutung „gelatinosa“ schon früher von WILL gebraucht worden ist und deshalb hier nicht zulässig ist, schlage ich vor, sie als *Torula albida* var. *japonica* nov. var. zu bezeichnen.

Umgrenzung von *Torulopsis albida* var. *japonica* Lodder.

Zellen oval, (3—6,5) × (4—8) μ, einzeln oder zu zweien. In Würze

dicker, schleimiger Ring, Bodensatz und in alten Kulturen einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d. h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose (schwach), Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d. h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff (schwach) und Pepton werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelb mit einem Stich ins grüne (171), weich, feucht-glänzend, schleimig, Rand gebuchtet.

* *Chromotorula luteola* (Saito) Harrison.

Syn.: *Torula luteola* Saito.

Lit.: S. *Torula albida*.

SAITO isolierte diese Art in Tokyo aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur September 1923 von SAITO.

Beschreibung nach SAITO.

Wachstum in Kojiabsud: Zellen ellipsoidisch oder oval, $(4-5) \times (5,5-8,5) \mu$. Bildung einer leicht trocknen Haut, die allmählich in die Flüssigkeit absinkt.

Wachstum auf Kojiabsudagar: Kolonien rund, gelblich, scharf umgrenzt.

Riesenkolonie auf Kojiabsudgelatine: Gelblich, glänzend, mit erhabener Oberfläche und glatter Ränderung. Auf alten Kolonien treten oft sekundäre Kolonien auf.

Gelatineverflüssigung: Ziemlich schnell.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:	Dextrose	+ schwach	Maltose	+ schwach,
	Saccharose	+ schwach,	(Maltase +)	
	(Invertase +)		Laktose ?	

N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum auf Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, $(3-4,8) \times (5-7) \mu$ in kleinen Sprossverbänden (Abb. 73).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen etwas grösser, $(3-5) \times (4,5-9) \mu$ in kleinen Sprossverbänden, dünner Ring.

Nach 15 Tagen 15° C. gelber, ziemlich breiter Ring und Bodensatz.

Nach 35 Tagen 15° C. breiter Ring, gut ent-

wickelter Bodensatz und einige Hautinseln; Zellen wie oben.

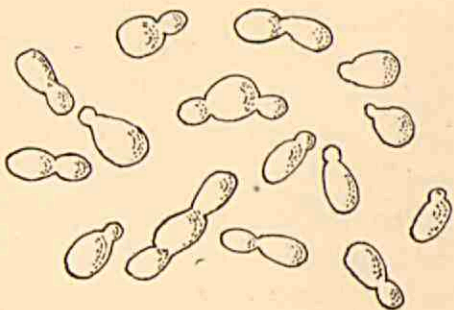


Abb. 73

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (2—3,5) × (4—6,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), schleimig, glatt, feucht-glänzend, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 60 Tagen 15° C. gelb, weich, matt, in der Mitte etwas erhaben, gerunzelt und etwas intensiver gefärbt. Rand und Peripherie glatt.

Gelatineverflüssigung : Nach 60 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	—
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Gutes Wachstum, Bildung einer Haut.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur identisch ist mit der von SAITO beschriebenen Art.

Sie soll als *Torulopsis luteola* (Saito) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis luteola* (Saito) Lodder.

Zellen oval, in Würze (3—4,8) × (5—7) μ , auf Würzeagar (2—3,5) × (4—6,5) μ , oft in Sprossverbänden. In Würze breiter Ring, Bodensatz und nach längerer Zeit einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum unter Bildung einer Haut. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich (146), schleimig, glatt, feucht-glänzend, Rand glatt.

Blastomyces neoformans Arzt.¹⁾

Lit. : L. ARZT, Archiv f. Dermat. und Syphil. 145, 311, 1924.

ARZT isolierte diese Art in einem Falle von Ulkus an der Wange.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur November 1929 von BENEDEK, der sie angeblich von ARZT erhalten hat.

Beschreibung nach ARZT.

Im menschlichen Gewebe : Runde, grampositive, sprosspilzähnliche Zellen.

Wachstum auf verschiedenen Nährmedien : Besonders gutes Wachstum bei Zimmertemperatur.

Wachstum auf zuckerhaltigen Medien : Mit einigen Zuckerarten Säurebildung.

PRIBRAM bezeichnet den kultivierten Sprosspilz als eine Hefeart, welche am meisten der von BUSCHKE beschriebenen nahesteht.

¹⁾ Wie sich später herausgestellt hat, ist dieser Name irrtümlicherweise in den Katalog des „C. B. S.“ aufgenommen worden. ARZT hat diese Hefe nicht unter einem speziellen Namen beschrieben ; die Bezeichnung *Blastomyces neoformans* stammt also wahrscheinlich von BENEDEK.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen fast rund, 4,5—6,8 μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 74).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Ring und wenig Bodensatz.
Nach 30 Tagen 15° C. dicker, gelber Ring und dicker Bodensatz; Zellen rund.

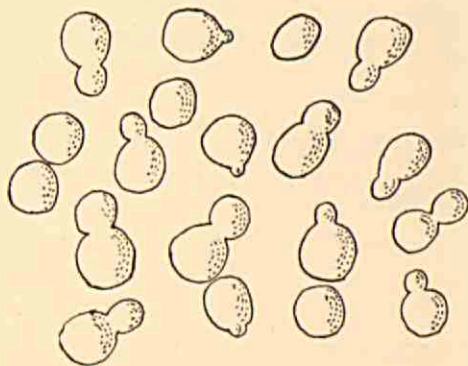


Abb. 74

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 2,5—5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75

Tagen 15° C. gelblich (146), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, weich, matt, kuppelartig erhaben, glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

Dextrose	+	Mannose	+
Galaktose	+	Maltose	+
Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation:

Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von ARZT beschriebenen Art anzuzweifeln, um so mehr, als nach PRIBRAM diese Hefeart der BUSCHKESCHEN Hefe nahesteht.

In der Literatur wird nämlich *Cryptococcus hominis* (= *Torulopsis neoformans*) oft als die BUSSE—BUSCHKESCHE Hefe bezeichnet. Vergl. hierzu u.a. den Abschnitt: „Die Sprosspilze“ von A. BUSCHKE und A. JOSEPH in W. KOLLE, R. KRAUS und P. UHLENHUTH, Handbuch der path. Mikroorganismen Bd. V, T. 1, p. 334. Wie aus der gegebenen Beschreibung folgt, ist auch die oben beschriebene Kultur mit *Torulopsis neoformans* identisch. Sie soll deshalb auch so bezeichnet werden.

* *Torulopsis rotundata* Redaelli.

Lit.: P. REDAELLI, I miceti come associazione microbica nella tubercolosi polmonare cavitaria. Pavia, 1925. p. 46.

REDAELLI isolierte diese Art in einem Fall von Lungentuberkulose.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Februar 1930 von REDAELLI.

Beschreibung nach REDAELLI.

Wachstum in Bier oder in Peptonwasser mit Dextrose: Zellen rund, 5–6,5 μ , auch kleinere, 5 μ und sehr grosse, 10 μ . Bildung eines Ringes und eines Bodensatzes.

Wachstum auf Mohrrübenagar: Zellen rund, 5–6,5 μ , Kolonie weiss bis leicht rosafarbig; Oberfläche fast matt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Rund, mit zwei Zonen, Rand gelappt, Wachstum auch in die Dicke, weisslich rosafarbig.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	—	
	Galaktose	—	Maltose + schwach
	Saccharose	—	Laktose —

<i>Zucker-Assimilation</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ Maltose +
	Saccharose	+ (Invertase) Laktose +

<i>N-Assimilation</i> :	Ammonsulfat	+ schwach	Pepton	+
-------------------------	-------------	-----------	--------	---

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum, Säurebildung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, (3–6) \times (3,5–6,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 75).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 49 Tagen 15° C. Die ganze Flüssigkeit ist schleimig; Zellen rund oder leicht oval.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (3–5) \times (5–7,5) μ , einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen

15° C. gelblich mit einem Stich ins rote (103 B), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand glatt.

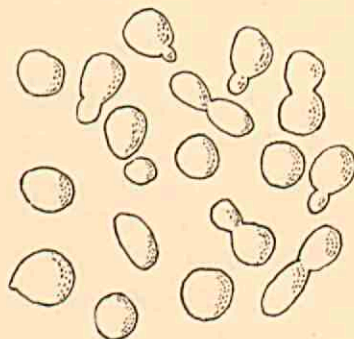


Abb. 75

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, matt, in der Mitte erhaben, Rand etwas gebuchtet und etwas glänzend.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. positiv.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+ Maltose +
	Saccharose	+ Laktose +
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	+ Asparagin +
	Ammonsulfat	+ Harnstoff +
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von REDAELLI beschriebenen Art anzuzweifeln, obwohl die Zellen auf Würzeagar oval sind.

Bezüglich der Gärung vergl. S. 56.

Umgrenzung von Torulopsis rotundata Redaelli.

Zellen in Würze rund oder kurz-oval, $(3-6) \times (3,5-6,5) \mu$, auf Würzeagar jedoch oval, $(3-5) \times (5-7,5) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze wird die ganze Flüssigkeit schleimig. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d. h. mit: Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Alle untersuchten N-Verbindungen, d. h.: Kaliumnitrat, Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton werden assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich mit einem Stich ins rote (103 B), weich, feucht-glänzend, glatt, schleimig, Rand glatt.

* *Torula lipofera* den Dooren de Jong.

Lit.: L. E. DEN DOOREN DE JONG, Ned. Tijdschrift v. Hygiëne, Microb. en Serol. 1, 136, 1926; F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

DEN DOOREN DE JONG isolierte diese Art aus einer Bodenprobe in Delft (Holland).

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1924 von DEN DOOREN DE JONG.

Beschreibung nach DEN DOOREN DE JONG.

Wachstum in flüssigen Medien: Sehr schlechtes Wachstum.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen oval. Nach 6 Tagen Fettbildung. Vermehrung nur durch Knospung. Die Vermehrung findet nur bei guter Aeration statt. Auf dazu geeigneten Medien üppige Schleimbildung um die Zelle und Fettbildung in der Zelle.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Verbrennung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose +
	Saccharose	+	Laktose —
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin +
			Ammonsulfat + oft schwach

Eigene Beobachtungen.

Wachstum auf Würze: Nach 24 Stunden 25° C.: Wachstum ziemlich langsam. Zellen oval, $(3-5,5) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 76).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 8 Tagen 15° C. dünner Ring.

Nach 31 Tagen 15° C. deutlicher Ring, wenig Bodensatz; Zellen rund oder leicht-oval, in den Zellen viel Fett.

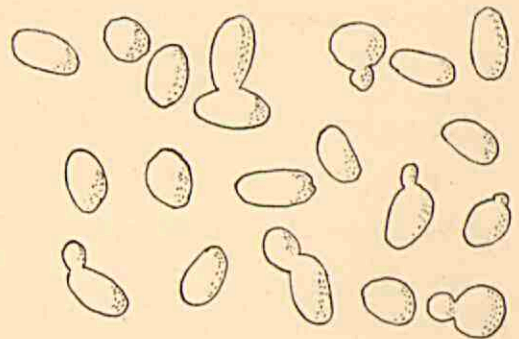


Abb. 76

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, (3,5—5,5) × (6—11) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich, weich, matt-glänzend, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 42 Tagen 15° C. schleimig, weich, feucht-glänzend, glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung : Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	+
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Schlechtes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von DEN DOOREN DE JONG beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Laktose-Veratmung vergl. S. 56 u. f.

Diese Art soll jedoch weiter als *Torulopsis lipofera* (den Dooren de Jong) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis lipofera* (den Dooren de Jong) Lodder.
Zellen oval, (3—5,5) × (6—11) μ , einzeln oder zu zweien. In Würze langsames Wachstum, Ring und wenig Bodensatz. Zellen in älteren Kulturen fettreich. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit allen untersuchten Zuckerarten, d. h.: Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose, Maltose und Laktose, als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat schlechtes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelblich, weich, matt-glänzend, glatt, Rand glatt.

Cryptocossus uvae Pollacci et Nannizzi.

Lit. : † R. MOTTA, Atti R. Acad. Fisiocritici, 9, 633, 1926 (Ref. in: Rev. Appl. Myc. 5, 609, 1926); G. POLLACCI e A. NANNIZZI, I miceti patogeni dell'uomo e degli animali, 6, N^o. 54, 1927.

MOTTA isolierte diese Art aus der Kehle eines Menschen.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur wahrscheinlich von MOTTA.

Beschreibung nach POLLACCI und NANNIZZI.

Wachstum auf dem Nährmedium nach POLLACCI¹⁾ oder auf SABOURAUD-agar mit Dextrose oder mit Maltose : Kolonien rundlich, feucht, flach. Von dem Rande gehen lange

¹⁾ Für die Herstellung dieses Mediums vergl. die Fussnote auf S. 144.

Filamente aus, welche zum Teile auf die Oberfläche, zum Teile in den Agar wachsen. Zellen rundlich, 4–8 μ , oder leicht-oval, 7,5–9 μ oder 9–10 μ . An einer Zelle oft mehrere Knospen. Wand doppelt konturirt. Filamente zylindrisch, oft sehr lang, 3–6 μ breit, verzweigt, mit am Ende der das Filament bildenden Zellen, zwei oder drei kleinere Zellen, welche sich zu beträchtlichen kugeligen Anhäufungen vermehren.

In flüssigen Medien: Bodensatzbildung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, (3–4,5) \times (6–9) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 77).

Nach 3 Tagen 15° C. Zellen wie oben, dünner Ring.

Nach 17 Tagen 15° C. deutlicher Ring, Bodensatz und einige Hautinseln.

Nach 31 Tagen 15° C. Viele zylindrischen, sehr langen Zellen, 3,5 μ breit und bis 39 μ lang.

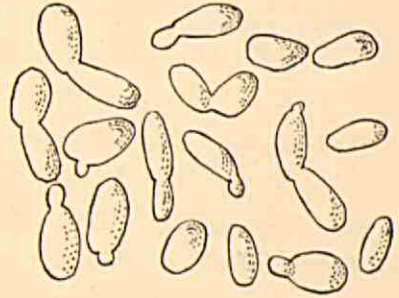


Abb. 77

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen oval oder zylindrisch, (2–2,5) \times (6–9) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (\pm 153 A), mattglänzend, weich, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 57 Tagen 15° C. grau, weich, glänzend, flach, in der Mitte etwas erhaben, Rand etwas gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 57 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wenig Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von POLLACCI und NANNIZZI beschriebenen Art anzuzweifeln, obwohl ich niemals einen deutlichen Unterschied zwischen Pseudomyzel und Blastosporenapparat, wie das von den beiden Autoren angegeben worden ist, aufgefunden habe.

Wie erwähnt, sind in Würze sehr lange, oft eine Art Pseudomyzel bildende Zellen aufgefunden worden. Weiter bilden sich in der Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch auf Würzeagar am Rande, Sprossbäumchen, welche bisweilen ziemlich gut entwickelt sind. Ein deutlicher Unterschied zwischen Blastosporen und Pseudomyzel war jedoch niemals aufzufinden. Es zeigten sich nur verzweigte Sprossketten,

Diese Art bildet also einen Übergang zwischen den *Torulopsoideae* und den *Mycotoruloideae* und ist in dieser Hinsicht den im § 4 zu besprechenden *Mycoderma*-arten ähnlich, womit sie auch weiter grosse Übereinstimmung zeigt. Sie unterscheidet sich jedoch von den *Mycoderma*-arten dadurch, dass sie keine Kahmhaut auf Nährflüssigkeiten bildet.

Ich habe gemeint, diese Art zu den *Torulopsoideae* rechnen zu müssen, weil, durch die primitive Bildung des Pseudomyzels, eine Unterbringung in eine der Gattungen der *Mycotoruloideae* nicht durchzuführen ist. Sie soll als *Torulopsis uvae* (Poll. et Nann.) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von *Torulopsis uvae* (Poll. et Nann.) Lodder.

Zellen oval oder zylindrisch, auf Würzeagar (2—2,5) × (6—9) μ , in Würze (3—4,5) × (6—9) μ , einzeln oder zu zweien. In alten Würzekulturen auch sehr langgestreckte Zellen, bis 40 μ lang, weiter unter speziellen Bedingungen Bildung von einem primitiven Pseudomyzel jedoch ohne Bildung eines deutlichen Blastosporenapparates. In Würze Ring, Bodensatz und nach längerer Zeit einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien nur Wachstum mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat wenig Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (± 153 A), matt-glänzend, weich, glatt, Rand glatt.

Torula nasalis Harrison.

Lit.: F. C. HARRISON, Trans. Royal Soc. Canada, 22, 187, 1928.

H. F. MEYER isolierte diese Art 1912 von einem nasalen Tumor eines Pferdes. HARRISON erhielt diese Kultur von der Nat. Coll. Type Cult.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Dezember 1932 ebenfalls von der Nat. Coll. Type Cult.

Beschreibung nach HARRISON.

Wachstum in Würze: Zellen rund, ± 4 μ . In Kulturen, welche 57 Tage alt sind 3,5 bis 7 μ , im Durchschnitt 5 μ . Haut, dicker Ring und dicker Bodensatz, die Flüssigkeit ist trübe.

Wachstum auf Würzeagar: Zellen wie oben; Wachstum erhaben, glänzend und weiss, später dunkler und massiver.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Matt, weiss, Rand etwas erhaben, Mitte etwas eingesunken, Rand gelappt.

Gelatineverflüssigung: Nach 26 Tagen positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+	
	Galaktose	+	Maltose	+	
	Saccharose	+	(Invertase +)	Laktose	+

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen fast rund, 3,5—5 μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 78).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; Ring.

Nach 16 Tagen 15° C. weisser, schleimiger Ring, Bodensatz und Hautinseln.

Nach 69 Tagen 15° C. Zellen rund, einige Riesenzellen.

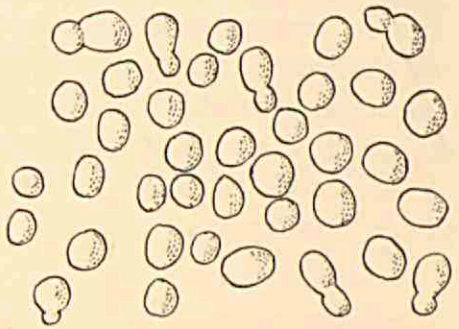


Abb. 78

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund, 3—5 μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (0146), weich, feucht-glänzend, fast glatt, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, weich, matt, in der Mitte etwas erhaben, sehr wenig gestreift, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Äthylalkohol als Wachstumssubstrat: Sehr gutes Wachstum; Bildung eines sehr dünnen Häutchens.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von HARRISON beschriebenen Art identisch ist.

Bezüglich der Laktose-Veratmung vergl. S. 56 u. f.

Diese Art zeigt sich jedoch identisch mit *Torulopsis neoformans*, nur sind die Zellen etwas kleiner. Sie soll deshalb als *Torulopsis neoformans* (Sanfelice) nov. comb. Rasse *nasalis* (Harrison) bezeichnet werden.

Torulopsis hominis var. *honduriana* Castellani.

Lit.: † A. CASTELLANI, Med. Press. and Circular, May 1933; A. CASTELLANI and I. JACONO, Journ. of Trop. Med. and Hyg. 36, 297, 1933.

CASTELLANI isolierte diese Art in einem Fall von Hautblastomykosis.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur März 1934 von CIFERRI, der sie von CASTELLANI bekommen hat.

Beschreibung nach CASTELLANI.

Wachstum in Tropfenkulturen: Zellen rund mit einer deutlichen doppelten Kontur 3,5—10,5 μ , meistens aber 3,5—8,75 μ . Einige Zellen sind oval.

Wachstum auf Dextrose-agar: Reichliches Wachstum, Oberfläche glatt und schleimig, gewöhnlich von gelblicher Farbe.

Gelatineverflüssigung: Nach 2 Wochen negativ, später kann Verflüssigung stattfinden, aber immer sehr langsam.

Gärung: Keine Gärung. Säurebildung in Dextrose, Laevulose oder Saccharose enthaltenden Medien.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen rund, 3,5–5 μ , einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 79).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; weisser Ring.

Nach 50 Tagen 15° C. breiter, gelblicher Ring, gut entwickelter Bodensatz und einige schleimige Hautinseln; Zellen rund.

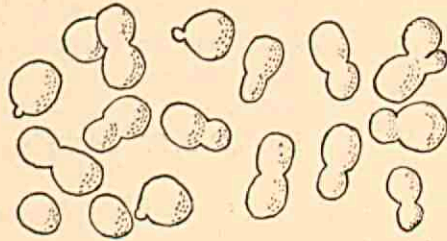


Abb. 79

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, (3,9–5) \times (4,5–5,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), weich, feuchtglänzend, glatt, schleimig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 44 Tagen 15° C. matt-glänzend, weich, erhaben, fast glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 44 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose	+	Laevulose	+	Mannose	+
	Galaktose	+			Maltose	+
	Saccharose	+			Laktose	–
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	–			Asparagin	+
	Ammonsulfat	+			Harnstoff	+
			Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von CASTELLANI und JACONO beschriebenen Varietät identisch ist.

Nach den beiden Autoren unterscheidet diese Varietät sich von der Hauptart dadurch, dass die Farbe der Kolonien gelb ist und dass die Zellgruppen im tierischen Gewebe nicht von einer amorphen Substanz umgeben sind.

Es muss hierzu bemerkt werden, dass die beiden Autoren jedoch auch von einer gelblichen Farbe der Kolonien der Hauptart sprechen. Weiter kann die blosse Tatsache, dass die Zellen von *Torulopsis hominis*

in tierischem Gewebe von einer amorphen Substanz umgeben sind, nicht als Unterscheidungsmerkmal verwertet werden. Es ist ja durchaus denkbar, dass diese Substanz nicht durch die Zellen der Hefe, sondern durch diejenigen des Gewebes gebildet wird.

Es ist also nicht berechtigt, die Abtrennung dieser Kultur als Varietät beizubehalten. Sie soll jedoch, wie *Torulopsis hominis* zu der Art *Torulopsis neoformans* gerechnet werden.

* *Cryptococcus minor* Pollacci et Nannizzi.

Diese Art wurde nicht beschrieben. Sie wurde aber im Katalog 1927 der Sammlung des botanischen Institutes der Universität in Siena aufgenommen. Sie wurde von SPICCA und TARANTELLI isoliert von Schuppen einer Haut, welche von „Psionasi“ befallen war.¹⁾

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1930 von POLLACCI.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen klein, oval bis rund-oval, $(2,5-4) \times (3,5-5) \mu$, in Sprossverbänden (Abb. 80).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, bisweilen etwas länger, bis $6,5 \mu$, einzeln oder zu zweien; dünner Ring.

Nach 50 Tagen 15° C. weisser Ring, gut entwickelter Bodensatz und einige kleine Hautinseln; Zellen oval, einige Riesenzellen.

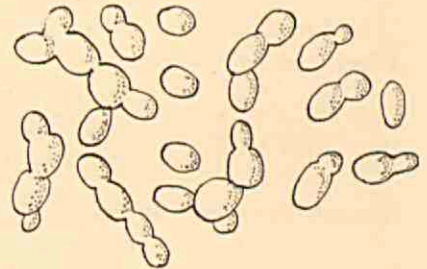


Abb. 80

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 15° C. Zellen klein, oval, $(2,5-4) \times (3,5-5) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. fast weiss, weich, matt-glänzend, in der Mitte einige Warzen, Rand fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, matt, Mitte nur wenig erhaben und intensiver gefärbt, Rand wenig gelappt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:

	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	+	Maltose	+
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Gutes Wachstum.

¹⁾ Ich verdanke diese Angaben der Liebenswürdigkeit von Professor POLLACCI.

Bei Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL kurze Ketten von stalagmoiden Zellen, ohne dass jedoch ein deutliches Pseudomyzel mit Blastosporenapparat zu beobachten ist. Vergl. S. 157.

Diese Art soll weiterhin als *Torulopsis minor* (Pollacci et Nannizzi) nov. comb. bezeichnet werden.

Umgrenzung von Torulopsis minor (Pollacci et Nann.) Lodder.

Zellen klein, oval, $(2,5-4) \times (3,5-5) \mu$, bisweilen in Sprossverbänden. In Würze Bodensatz, Ring und in alten Kulturen einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum mit Dextrose (L., M.), Galaktose, Saccharose und Maltose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat gutes Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) fast weiss, weich, mattglänzend, in der Mitte einige Warzen, Rand fast glatt.

* *Torula alpina* Grüss.

Diese Art wurde nicht beschrieben.

Grüss isolierte sie von dem Rüssel einer Berghummel auf einer Höhe von 2000 M. in den Allgäuer Alpen.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juni 1931 von Grüss.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen fast rund, $(4-7,5) \mu$, einzeln, zu zweien oder zu dreien (Abb. 81).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring.

Nach 30 Tagen 15° C. deutlicher Ring und Bodensatz; Zellen wie oben.

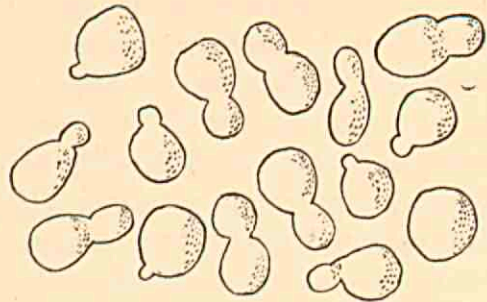


Abb. 81

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen rund oder leicht-oval, $(5-7,2) \times (6-8) \mu$, einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich (146), weich, feuchtglänzend, schleimig, glatt, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. gelblich, matt, glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 85 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	+
	Saccharose	+
	Maltose	+
	Laktose	+

<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat +	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff +
	Pepton +	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich schlechtes Wachstum.

Wie aus den oben gegebenen Ergebnissen folgt, ist diese Art identisch mit *Torulopsis albida* und soll deshalb derart bezeichnet werden.

Schlussfolgerung.

Auf Grund der vorhergehenden Ergebnisse folgt hier die etwas schärfer gefasste

Umgrenzung der Gattung Torulopsis Berlese:

Zellen rund, oval oder seltener langgestreckt. Vermehrung durch vielseitige Knospung. In Würze ein Bodensatz, oft ein Ring und bisweilen nach längerer Zeit eine Haut. Vermögen zur Zuckervergärung vorhanden oder nicht vorhanden. Bei den nicht vergärenden Arten werden immer Dextrose (L., M.), meistens auch andere Zuckerarten veratmet. Pepton wird immer, meisten aber werden auch andere N-Verbindungen assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat schlechtes bis gutes Wachstum.

Aus den angestellten Untersuchungen der zu Gruppe a, welche die Arten mit Gärvermögen umfasst, gehörigen Stämme hat sich ergeben, dass *Cryptococcus interdigitalis* nicht der von ihren Autoren gegebenen Beschreibung entsprach. Es hat sich aber gezeigt, dass der derartig bezeichnete Stamm keine genügenden Unterschiede mit *Torulopsis pulcherrima* (Lindner) Saccardo aufwies, um eine Arttrennung zu rechtfertigen. Er wurde deshalb als Varietät bei *Torulopsis pulcherrima* eingeordnet und als *Torulopsis pulcherrima* var. *variabilis* nov. var. bezeichnet. Als weiteres Resultat ist zu erwähnen, dass *Torula spec.* Melliger mit dieser Varietät identisch war und deshalb auch derartig bezeichnet wurde. *Torulopsis Holmii* (Jørgensen) nov. comb. wies nur kleinere Unterschiede mit *Torula alactosa* Kluyver auf, weshalb letztgenannte Art als Rasse zu erstgenannter gerechnet wurde und als *Torulopsis Holmii* Rasse Delft bezeichnet wurde.

Was die Gruppe b, welche die Arten ohne Gärvermögen umfasst, betrifft, haben die Untersuchungen folgendes gezeigt: *Cryptococcus neoformans* (Sanf.) Vuill., *Torulopsis hominis* (Busse) Castellani, *Torula histolytica* Stoddard et Cutler, *Torula nasalis* Harrison, *Blastomyces neoformans* Arzt und *Torulopsis hominis* var. *honduriana* Castellani erwiesen sich alle unter sich als identisch und wurden daher als *Torulopsis neoformans* (Sanfelice) nov. comb. bezeichnet, nur *Torula nasalis* wurde, da sie sehr kleine Unterschiede mit der Hauptart aufwies, als Rasse *nasalis* unterschieden. Der untersuchte Stamm von *Cryptococcus dermatitidis* Gilchr. et Stokes entsprach der von ihren Autoren gegebenen Beschreibung nicht, erwies sich aber als identisch mit *Torulopsis minor* (Poll. et Nann.) nov. comb. (= *Cryptococcus minor* Poll. et Nann.) und wurde derart bezeichnet.

Da *Torulopsis albida* (Saito) nov. comb., und *Torula alpina* Grüss unter sich identisch waren, wurde letztgenannte Art gestrichen. Zwischen *Torulopsis albida* und *Torula gelatinosa* Saito lagen keine genügenden Unterschiede vor, um eine Arttrennung zu rechtfertigen, weshalb die letztgenannte Art als Varietät *japonica* zu *Torulopsis albida* gerechnet wurde.

Die Arten der beiden Gruppen, die aufrecht erhalten worden sind, haben alle selbstverständlich den Gattungsnamen *Torulopsis* bekommen.

Es ist also vorläufig innerhalb der Gattung *Torulopsis* mit dem Vorkommen der folgenden Arten und Varietäten zu rechnen:

- Gruppe a: 1. *Torulopsis pulcherrima* (Lindner) Saccardo.
 a. " " var. *variabilis* nov. var.
 2. " *kefyr* (Beijerinck) nov. comb.
 3. " *colliculosa* (Hartmann) Saccardo.
 4. " *Holmii* (Jørgensen) nov. comb.
 5. " *Molischiana* (Zikes) nov. comb.
 6. " *dattila* (Kluyver) nov. comb.
 7. " *sphaerica* (Hammer et Cordes) nov. comb.
 8. " *Gropengiesserii* (Harrison) nov. comb.
 9. " *utilis* (Henneberg) nov. comb.
 10. " *bacillaris* (Kroemer et Krumbh.) Lodder.
 11. " *stellata* (Kroemer et Krumbh.) Lodder.
 Gruppe b: 12. " *neoformans* (Sanfelice) nov. comb.
 13. " *Laurentii* (Kufferath) nov. comb.
 14. " *aeria* (Saito) nov. comb.
 15. " *albida* (Saito) nov. comb.
 a. " " var. *japonica* nov. var.
 16. " *candida* (Saito) nov. comb.
 17. " *flavescens* (Saito) nov. comb.
 18. " *luteola* (Saito) nov. comb.
 19. " *lipofera* (den Dooren de Jong) nov. comb.
 20. " *rotundata* Redaelli.
 21. " *uvae* (Poll. et Nann.) nov. comb.
 22. " *minor* (Poll. et Nann.) nov. comb.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung *Torulopsis* Berlese. ¹⁾

1. a. Gärung: (2)
 b. Keine Gärung: (8)
 2²⁾. a. Vergärung nur von Dextrose (L., M.): (3)
 b. " von Dextrose (L., M.) und Saccharose (4)
 c. " " Dextrose (L., M.), Galaktose und Saccharose:

Torulopsis Holmii (Jørgensen) nov. comb. . . . S. 136

¹⁾ Die Seitenzahlen in diesem Bestimmungsschlüssel verweisen auf die Umgrenzungen der betreffenden Arten.

²⁾ Mit dem Vermögen der Arten, Raffinose zu vergären oder nicht, wird in diesem Bestimmungsschlüssel nicht gerechnet.

- d. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Maltose :
Torulopsis colliculosa (Hartmann) Saccardo . . . S. 135
- e. Vergärung von Dextrose (L., M.), Saccharose und Laktose; Zellen lang-oval :
Torulopsis kefyri (Beijerinck) nov. comb. . . . S. 134
- f. Vergärung von Dextrose (L., M.), Galaktose (sehr schwach), Saccharose und Laktose; Zellen rund :
Torulopsis sphaerica (Hammer et Cordes) nov. comb. S. 141
3. a. Strichkultur nicht schleimig; Bildung eines roten Pigmentes bei Anwesenheit einer Spur Eisen :
Torulopsis pulcherrima (Lindner) Saccardo . . . S. 132
 „ „ var. *variabilis* nov. var. . . . S. 146
- b. Strichkultur sehr schleimig; keine Bildung eines roten Pigmentes :
Torulopsis Molischiana (Zikes) nov. comb. . . . S. 138
4. a. Zellen relativ gross, $\pm (3,5-5,5) \times (5-12) \mu$: (5)
 b. „ klein, $\pm (1,5-4) \times (3-5) \mu$: (6)
5. a. Nitrat wird assimiliert :
Torulopsis utilis (Henneberg) nov. comb. . . . S. 144
- b. Nitrat wird nicht assimiliert :
Torulopsis dattila (Kluyver) nov. comb. S. 139
6. a. Zellen in Würzekultur in Sprossverbänden; nur Pepton wird assimiliert : (7)
 b. Zellen in Würzekultur einzeln oder zu zweien; ausser Pepton werden noch Ammonsulfat und Asparagin assimiliert :
Torulopsis Gropengiesserii (Harrison) nov. comb. S. 142
7. a. Zellen hauptsächlich oval bis lang-oval :
Torulopsis bacillaris (Kroemer et Krumbh.) Lodder S. 149
- b. Zellen hauptsächlich rund bis oval :
Torulopsis stellata (Kroemer et Krumbh.) Lodder S. 151
8. a. Nitrat wird unverkennbar assimiliert : (9)
 b. „ „ sehr schwach oder nicht assimiliert : (11)
9. a. Strichkultur auf Würzeagar schleimig : (10)
 b. „ „ „ nicht schleimig :
Torulopsis aerea (Saito) nov. comb. S. 161
10. a. Zellen in Würze, wie auch auf Würzeagar rund bis kurz-oval; Strichkultur gelblich :
Torulopsis albida (Saito) nov. comb. S. 163
 „ „ var. *japonica* nov. var. S. 167

- b. Zellen in Würze rund bis kurz-oval, auf Würzeagar oval ;
Strichkultur gelblich mit einem Stich ins rote :
Torulopsis rotundata Redaelli S. 172
11. a. Strichkultur auf Würzeagar schleimig : (12)
b. „ „ „ nicht schleimig : (15)
12. a. Zellen rund bis kurz-oval :
Torulopsis neoformans (Sanfelice) nov. comb. . . S. 155
b. Zellen oval oder lang-oval : (13)
13. a. Die meisten Zellen in junger Würzekultur sind oval, Ver-
hältnis von Länge- und Breitedurchmesser meistens < 2 : (14)
b. Die meisten Zellen in junger Würzekultur sind lang-oval.
Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser meistens > 2 :
Torulopsis flavescens (Saito) nov. comb. S. 166
14. a. Laktose wird veratmet ; mit Aethylalkohollösung als
Wachstumssubstrat kein Wachstum :
Torulopsis Laurentii (Kufferath) nov. comb. . . S. 160
b. Laktose wird nicht veratmet ; mit Aethylalkohollösung als
Wachstumssubstrat gutes Wachstum unter Bildung einer
Haut :
Torulopsis luteola (Saito) nov. comb. S. 169
15. a. Nur Dextrose (L., M.) wird veratmet :
Torulopsis uvae (Poll. et Nann.) nov. comb. . . S. 175
b. Neben Dextrose (L., M.) werden auch andere Zuckerarten
veratmet : (16)
16. a. Zellen rund :
Torulopsis candida (Saito) nov. comb. S. 164
b. Zellen oval : (17)
17. a. Zellen relativ gross, $(3,5-5) \times (5-11) \mu$:
Torulopsis lipofera (den Dooren de Jong) nov. comb. S. 173
b. Zellen relativ klein, $(2,5-4) \times (3,5-5) \mu$:
Torulopsis minor (Poll. et Nann.) nov. comb. . S. 179

§ 3. PITYROSPORUM SABOURAUD.

Nach zahlreichen Angaben in der Literatur¹⁾ soll SABOURAUD 1895 diese Gattung aufgestellt haben für einen von BIZZOZERO aufgefundenen, von diesem als *Saccharomyces ovalis* bezeichneten Organismus. Dieser ist

¹⁾ A. SARTORY, Guide pratique des manipulations de myc. paras. Paris. p. 185 ; A. CASTELLANI and A. J. CHALMERS, Manual of tropical medicine. London, 1919. 3rd Ed. p. 1077 ; E. BRUMPT, Précis de parasitologie. Paris, 1922, 3ième Ed. p. 1108 ; R. CIFERRI and P. REDAELLI, Ann. Mycol. 27, 260, 1929 ; T. BENEDEK, Zentralbl. f. Bakt. I, 116, 317, 1930.

nach SABOURAUD identisch mit der „Spore von MALASSEZ“, die 1874 von MALASSEZ beschrieben wurde; aus diesem Grunde soll SABOURAUD diesen Organismus 1895 als *Pityrosporum Malassezi* bezeichnet haben. Wie schon im ersten Kapitel erwähnt, habe ich die Bezeichnung *Pityrosporum* weder in den Beschreibungen, welche SABOURAUD 1895—1896¹⁾ von diesem Organismus gegeben hat, noch in seinem 1904 erschienenen Buche über Pityriasis²⁾ gefunden. Es ist mir nicht gelungen, nähere Auskunft über diesen Widerspruch zu erhalten. Da man aber dem Namen *Pityrosporum* niemals begegnet, ohne dass damit der Name SABOURAUD verknüpft ist, scheint es sehr wahrscheinlich, dass SABOURAUD tatsächlich der Autor dieser Gattung ist, und deshalb werde ich dies hier auch annehmen³⁾.

Zur *Umgrenzung der Gattung nach SABOURAUD* folgt hier die Beschreibung, die SABOURAUD 1904 von der „Spore von MALASSEZ“ gegeben hat:
Zellform ist sehr polymorph. Es sind 4 Formen zu unterscheiden:

1. Runde Zellen, klein, 2 μ oder grösser, 4 μ , 7 μ . Die Zellen liegen einzeln.

2. Längere Zellen, bananenförmig, (2—2,5) \times (6—7) μ , leicht gekrümmt, in der Mitte breiter als an den Enden. Die Zellen liegen einzeln. Diese Zellform kommt nicht sehr häufig vor.

3. Flaschenförmige Zellen. Diese kommen sehr häufig vor. Die Flaschenform wird dadurch hervorgerufen, dass eine kleine, runde Zelle auf einer grösseren mit breiter Basis sitzt. Diese Form ist wahrscheinlich ein Entwicklungsstadium der vierten Form.

4. Knospende Hefezellen. Diesen begegnet man auch sehr oft. An der runden Zelle entsteht eine Knospe, welche auf der Mutterzelle nur mit schmaler Basis sitzt.

Myzelbildung wurde niemals beobachtet.

Umgrenzung der Gattung nach CIFERRI und REDAELLI (Ann. Mycol. 27, 262, 1929):

Ovale oder runde Zellen, welche sehr klein sein können, einzeln, zu zweien oder zu kleinen Ketten vereinigt, mit einer dünnen Membran und, wenn auch kaum sichtbaren, doppelten Kontur. Gärung kann auftreten.

Es sei hier noch hinzugefügt, dass VUILLEMIN⁴⁾ die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Hefearten verneint. Nach ihm gehört sie zu den Protozoen. Die von SABOURAUD als Knospe betrachtete Fortsatzbildung ist nach VUILLEMIN eine Pseudopodie.

¹⁾ R. SABOURAUD, Ann. de Dermatol. et Syphil. 6, 1895; 7, 465, 677, 824, 1896.

²⁾ R. SABOURAUD, Les maladies desquamatives: Pityriasis etc. Paris, 1904; Maladies du cuir chevelu II, p. 296.

³⁾ Auf eine briefliche Anfrage teilte Dr. SABOURAUD mit, dass er, äusserer Umstände wegen, vorläufig nur auf seine oben zitierten Arbeiten verweisen könnte.

⁴⁾ P. VUILLEMIN, Les champignons parasites et les mycoses de l'homme. Paris, 1931; Encyclopédie mycologique II, p. 218.

In der Sammlung sind vertreten :

- Pityrosporum Malassezi* Sabouraud.
 „ *pachydermatis* Weidman (2 Stämme).
 „ *rhinoserosum* Sabouraud.

Diese Arten werden unten in chronologischer Folge behandelt werden.

Pityrosporum Malassezi Sabouraud.

- Syn.: 1. *Cryptococcus psoriasis* Rivolta.
 2. „Spore von MALASSEZ“.
 3. *Saccharomyces ovalis* Bizzozero.
 4. „ *sphaericus* Bizzozero.
 5. „Flaschenbacillus von UNNA“.
 6. *Saccharomyces capilliti* Oudemans.
 7. *Dermatophyton Malassezi* Dold.
 8. *Cryptococcus Malassezi* Benedek.

Lit.: Aus der sehr umfangreichen Literatur nenne ich, ausser den schon auf S. 183 genannten Publikationen, noch: M. OTA et PING-TING H. Ann. de Parasitol. 11, 49, 1933.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Ende Juni 1934 von BENEDEK. Die Kultur war von BENEDEK in einem Falle von Pityriasis capitis isoliert worden.

Für die Beschreibung nach SABOURAUD vergl. S. 184.
 Weiter wird hier die Beschreibung nach BENEDEK gegeben.

Beschreibung nach BENEDEK.

Wachstum in Würze, sowie in SABOURAUD-Maltosebouillon: Ringzellen vorwiegend rund, $3,9 \times 5,2 \mu$. Zellen des Bodensatzes klein, schwach ovoid, $2,6-5,6 \mu$ und grösser, $7,8-13 \mu$. Unter den grösseren Zellen häufig „Flaschenformen“. Auch „Riesenflaschenzellen“, $3 \times 20,8 \mu$, $5,2 \times 33,8 \mu$. Sandige Bodensatzvegetation und üppige Ringbildung.

Wachstum auf Maltoseagar nach SABOURAUD: Zellen rund oder sehr selten länglich-oval bis ovoid, $7,8-10,4 \mu$. Die Zellen sind einzeln oder seltener mit 2—3 Sprossen. Kolonie sieht creme-gelb, glatt, halb-matt und lehmig aus.

Wachstum auf Würzegeatine: In Stichkulturen kein Wachstum im Stichkanal, sehr mässiges, flächenhaftes Wachstum an der Einstichstelle.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Säurebildung in zuckerhaltigen Medien: Dextrose, Laevulose +
 Galaktose — Maltose +
 Saccharose + Laktose —

Die von BENEDEK beschriebene Art wird aber von OTA und PING-TING nicht als identisch mit der von SABOURAUD beschriebenen Art betrachtet hauptsächlich darum, weil die Zellen der Art BENEDEKS zu gross sind und die Art ausserdem auf künstlichen

Nährböden zu üppig wächst. Sie sind aber der Ansicht, dass die von ihnen untersuchten Organismen wohl mit demjenigen von SABOURAUD identisch sind. Deshalb werde ich hier auch noch die Beschreibung nach OTA und PING-TING geben.

Wachstum auf dem Nährboden nach PETRAGNANI: Nach einem Monat Zellen oval, rund oder flaschenförmig, 2—2,5 μ , zu zweien, Knospung nur an den Polen. Bisweilen sind beide Zellen gleich gross, aber meistens ist eine kleiner. Zwischen den zwei Zellen ist eine Verengung oder bisweilen auch eine dünne, breite Wand. Die Zellwand hat keine doppelte Kontur, bisweilen bilden die Zellen Konglomerate. Eine Zelle mit zwei oder mehr Knospen wird nur ausnahmsweise beobachtet.

Die Kolonie ist nach einer Woche sehr klein (1 mm) und sieht weiss-gelblich aus. Später wird sie bräunlich.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Wachstum sehr langsam. Nach 4 Tagen 25° C. Zellen kurz-oval, oval oder flaschenförmig, (2,5—3,8) \times (4—5,5) μ , einzeln oder zu zweien, selten zu dreien; Sprossung sehr oft auf breiter Basis (Abb. 82).

Nach 14 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 25 Tagen 15° C. Zellen wie oben, oft zu Klumpen vereinigt; kein Ring und kein Bodensatz.

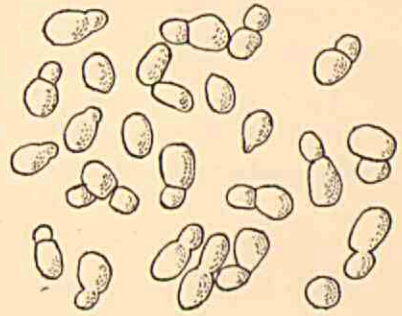


Abb. 82

Wachstum auf Würzeagar: Wachstum langsam.

Nach 5 Tagen 25° C. Zellen oval oder flaschenförmig, (2—3,5) \times (3—5) μ , einzeln oder zu zweien; Sprossung sehr oft auf breiter Basis.

Strichkultur nach 45 Tagen 15° C. ¹⁾ kaum sichtbar, matt, hebt sich wenig gegen die Farbe des Agars ab.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 30 Tagen 15° C. kaum sichtbar, matt, bräunlich.

Gelatineverflüssigung: Nach 30 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung und N-Assimilation konnten nicht untersucht werden, da diese Hefe so schwierig zu kultivieren ist.

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von SABOURAUD beschriebenen Art identisch ist. Nur wurden bananenförmige Zellen nicht beobachtet. Auch mit der Beschreibung

¹⁾ Da die Kultur erst Ende Juni 1934 in die Sammlung aufgenommen wurde, war es nicht möglich, für die Beschreibung der Strichkultur die Züchtung auf 75 Tage auszuweiten. Deshalb wird hier diese Beschreibung schon nach einer Kulturdauer von 45 Tagen gegeben.

von OTA und PING-TING stehen meine Beobachtungen in gutem Einklang. Diese Autoren haben auch keine bananenförmigen Zellen aufgefunden. Meine Beobachtungen stimmen jedoch schlecht mit der Beschreibung BENEDEKS überein. Die Beschreibung BENEDEKS weicht aber auch erheblich von der Beschreibung SABOURAUDS ab, wie auch schon von OTA und PING-TING bemerkt worden ist. Obwohl BENEDEK einen Organismus beschrieben hat, welcher offenbar nicht identisch ist mit dem von SABOURAUD, hat sich also merkwürdigerweise gezeigt, dass die Hefeart, welche er isoliert und dem „C.B.S.“ als *Cryptococcus Malassezi* zugeschickt hat, doch mit der von SABOURAUD beschriebenen Art übereinstimmt.

Es sei noch bemerkt, dass die untersuchte Kultur zweifellos hefeartiger Natur ist und mit den Protozoen nichts zu tun hat.

OTA und PING-TING haben diese Art nach BRUMPT als *Pityrosporium ovale* bezeichnet. Da jedoch mehrere Autoren der Ansicht sind, dass *Saccharomyces sphaericus* Bizzozero und *Saccharomyces ovalis* Bizzozero identisch sind, scheint mir ein derartiges Vorgehen nicht empfehlenswert. Deshalb werde ich den Namen *Pityrosporium Malassezi* Sabouraud beibehalten.

Umgrenzung von Pityrosporium Malassezi Sabouraud.

Wachstum sehr langsam. Zellen kurz-oval, oval oder flaschenförmig, (2,5—3,8) × (4—5,5) μ, einzeln oder zu zweien oder sehr selten zu dreien. Sprossung häufig auf breiter Basis. In Würze kein Ring und kein Bodensatz. Keine Gärung. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (45 T. 15° C.) kaum sichtbar, matt, hebt sich wenig gegen die Farbe des Agars ab.

* *Pityrosporium pachydermatis* Weidman.

Lit.: F. D. WEIDMAN in: H. FOX, Report of the Lab. and Museum of Comp. Pathology of the Zool. Soc. of Philadelphia, 36, 1925.

WEIDMAN isolierte diese Art von der Haut von *Rhinoceros unicornis* in dem zoologischen Garten in Philadelphia.

Das „C. B. S.“ erhielt zwei Kulturen: eine Kultur Januar 1933 von der „American Type Culture Collection“. Dieses Institut hat die Kultur angeblich von FOX aus Philadelphia erhalten. Die zweite Kultur erhielt das „C. B. S.“ Februar 1933 von WEIDMAN.

Beschreibung nach WEIDMAN.

Wachstum auf der Haut der Rhinoceros: Zellen klein. Knospung durch Zusammenziehung eines Poles. Während dieses Prozesses nimmt die Zelle Flaschenform an.

Wachstum auf künstlichen Nährböden: Wachstum sehr langsam. Kolonie nach 25 Tagen etwas erhaben, in der Mitte etwas zugespitzt; dunkel-gelblich, dick, weich. Die Oberfläche ist glatt und regelmässig, nicht glänzend.

Wachstum in hängenden Tröpfchen: Zellen wie auf der Haut der Rhinoceros. Bisweilen in kleinen Sprossverbänden.

Eigene Beobachtungen an dem von WEIDMAN erhaltenen Stamme.

Wachstum auf Würze: Wachstum ziemlich langsam. Nach 2 Tagen 25° C. Zellen oval oder häufig flaschenförmig, $(1,5-3) \times (2,5-5) \mu$, einzeln oder zu zweien, Knospung auf breiter Basis (Abb. 83).

Nach 4 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 11 Tagen 15° C. dünner Ring.

Nach 30 Tagen 15° C. Ring, unten im Kölbchen schwebende Kolonien und einige Hautinseln; Zellen wie oben, bilden Konglomerate.

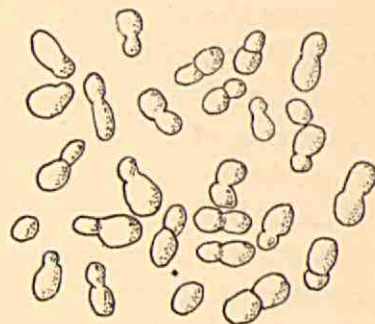


Abb. 83

Wachstum auf Würzeagar: Nach 4 Tagen 25° C. Zellen wie in Würze.

Strichkultur nach 60 Tagen 15° C.¹⁾ braun (133), Peripherie etwas heller, fest, matt-glänzend, Oberfläche etwas unregelmässig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 75 Tagen 15° C. grau, matt, glatt, Rand unregelmässig.

Gelatineverflüssigung: Nach 6 Wochen 15° C. negativ; nach 12 Wochen positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung und *N-Assimilation* konnten nicht untersucht werden, da diese Hefeart so schwierig zu kultivieren ist.

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wachstum; Bildung von einigen sehr dünnen Hautinseln.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von WEIDMAN beschriebenen Art identisch ist.

Umgrenzung von Pityrosporum pachydermatis Weidman.

Wachstum ziemlich langsam; bei Zimmertemperatur ziemlich schlecht; bei 25° C. jedoch besser. Zellen klein, oval oder flaschenförmig, $(2-3) \times (2,5-6) \mu$, einzeln oder zu zweien. Sprossung auf breiter Basis. In Würze dünner Ring, einige Hautinseln und unten im Kölbchen schwebende Kolonien. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat Wachstum unter Bildung von sehr dünnen Hautinselchen. Strichkultur auf Würzeagar (60 T. 15° C.) braun (133), Peripherie etwas heller, fest, matt-glänzend, Oberfläche etwas unregelmässig, Rand glatt.

Der von der „American Type Culture Collection“ erhaltene Stamm ist völlig identisch mit dem von WEIDMAN. Da beide ursprünglich aus Philadelphia kommen, werden sie auch wahrscheinlich von der selben Kultur

¹⁾ Diese Kultur wurde nach der Impfung erst einige Tage bei 30° C. aufgestellt.

stammen. Deshalb werden die Ergebnisse der Untersuchung dieses zweiten Stammes hier nicht angeführt.

Pityrosporum rhinoserosum Sabouraud¹⁾.

Diese Art ist, so weit bekannt, nicht beschrieben.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur März 1933 von der Nat. Coll. Type Cult. Dieses Institut hat die Kultur 1929 von DUNCAN erhalten. Die Kultur soll ursprünglich aus der Sammlung SABOURAUDS stammen.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Wachstum ziemlich langsam. Nach 2 Tagen 25° C. Zellen oval oder häufig flaschenförmig, (1,5—3) × (2,5—4) μ , einzeln oder zu zweien. Sprossung auf breiter Basis (Abb. 84).
 Nach 4 Tagen 25° C. Zellen wie oben.
 Nach 11 Tagen 15° C. sehr dünner Ring.
 Nach 30 Tagen 15° C. Ring und unten im Kölbchen schwebende Kolonien; Zellen wie oben, bilden Konglomerate.

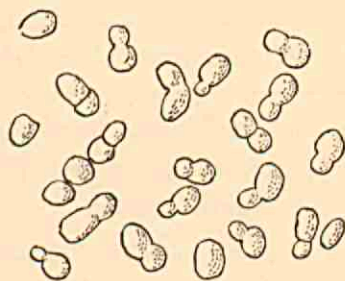


Abb. 84

Wachstum auf Würzeagar: Zellen wie in Würze.

Strichkultur nach 60 Tagen 15° C.²⁾ braun (133), Peripherie etwas heller, fest, matt-glänzend, Oberfläche etwas unregelmässig, Rand glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 75 Tagen 15° C. sehr klein, grau, matt.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen etwas verflüssigend.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung und *N-Assimilation* konnten nicht untersucht werden, da diese Hefeart so schwierig zu kultivieren ist.

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wachstum; Bildung von einigen sehr dünnen Hautinseln.

Aus den obenstehenden Ergebnissen folgt, dass dieser Stamm völlig identisch ist mit *Pityrosporum pachydermatis* Weidman. Er soll deshalb mit diesem Namen bezeichnet werden.

Schlussfolgerung.

Auf Grund der vorhergehenden Ergebnisse folgt hier die etwas schärfer gefasste

¹⁾ Diese Art wird im Katalog der Nat. Coll. Type Cult. bloss als *Pityrosporum rhinoserosum* erwähnt ohne Hinzufügung des Namens eines Autors.

²⁾ Vergl. Fussnote S. 188.

Umgrenzung der Gattung *Pityrosporium* Sabouraud:

Zellen flaschenförmig, oval oder kurz-oval; vegetative Vermehrung durch Knospung meistens auf breiter Basis. Schlecht kultivierbar; Wachstum in Würze wie auf Würzeagar langsam. Keine Gärung.

Als Resultat der Untersuchung ist zu bemerken, dass der als *Pityrosporium rhinoserosum* bezeichnete Stamm mit *Pityrosporium pachydermatis* identisch ist.

Es ist also vorläufig innerhalb der Gattung *Pityrosporium* Sabouraud nur mit dem Vorkommen der folgenden zwei Arten zu rechnen:

Pityrosporium Malassezi Sabouraud.

„ *pachydermatis* Weidman.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung *Pityrosporium* Sabouraud. ¹⁾

1. a. Strichkultur auf Würzeagar: kaum sichtbare, einzelne Kolonien, deren Farbe sich wenig gegen die Farbe des Agars abhebt:

Pityrosporium Malassezi Sabouraud S. 187
- b. Strichkultur auf Würzeagar: deutlicher Belag, welcher anfangs gelblich, später braun ist:

Pityrosporium pachydermatis Weidman S. 188

§ 4. *MYCODERMA* PERSOON EMEND. LEBERLE.

Umgrenzung der Gattung nach LEBERLE ²⁾ (Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycoderma*. Diss. München, 1909. p. 77).

Typische Zellen jüngerer Kulturen im optischen Querschnitt von ungefähr rechteckiger Form, Ecken abgerundet. Zellen sitzen im Sprossverband einander mit breiter Basis auf, häufig leicht gekrümmt. Zellform sehr variabel. In älteren Kulturen langgestreckte Zellen, kugelförmige, ovale, derbe Zellen, häufig in Nestern vereinigt. Riesenzellen. Sparrige Sprossbäumchen. Zellhaut fettig, sammelt Luft an. Bildet rasch eine anfangs matte, farblose, später kreide- bis gelblich-weiße, meist gekröseartig gefaltete Haut (Kahmhaut). Keine Sporenbildung. Sehr luftliebend, vermag jedoch auch untergetaucht bei sehr geringem Luftzutritt zu leben. Keine alkoholische Vergärung der Zucker. Galaktose, Maltose, Milchzucker und Saccharose werden nicht assimiliert. Traubenzucker wird nicht, oder in verschiedenem Grade, Laevulose in verschiedenem Grade assimiliert. Alkohol wird energisch zu Säure oxydiert. Greifen im allgemeinen organische Säuren energisch an.

¹⁾ Die Seitenzahlen in diesem Bestimmungsschlüssel verweisen auf die Umgrenzungen der betreffenden Arten.

²⁾ Die von LEBERLE gegebene, sehr ausführliche Diagnose der Gattung *Mycoderma* wird hier etwas verkürzt wiedergegeben.

Wie in Kapitel I erwähnt wurde diese Gattung von CIFERRI und REDAELLI nicht anerkannt.

Zu dieser Gattung werden die folgenden Stämme gerechnet, welche in chronologischer Folge behandelt werden:

	<i>Mycoderma cerevisiae</i> Desmazières.
„	<i>decolorans</i> Will.
„	<i>gallica</i> Leberle.
„	<i>Lafarii</i> Janke.
„	<i>tannica</i> Asai.
„	<i>valida</i> Leberle.
„	<i>vini</i> Desmazières.

Mycoderma vini Desmazières.

Syn.: *Saccharomyces mycoderma* Reess.

Lit.: † VALLOT, Bibl. phys. écon., août, 1822; J. B. DESMAZIÈRES, Ann. d. Sc. Nat. 10, 42, 1827; M. REESS, Bot. Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze, Leipzig, 1870. p. 70; L. PASTEUR, Etudes sur le vin. Paris, 1873; W. SEIFERT, Ber. chem. phys. Versuchsort Klosterneuberg, 6, 1899—1900, referiert in: A. GUILLIERMOND, Les Levures. Paris, 1912. p. 464; W. SEIFERT, Zeitschr. f. d. Landwirtsch. Versuchsw. in Österreich, 3, 1900, referiert in: A. KLÖCKER, Die Gärungsorganismen. Stuttgart, 1906, 2te Aufl. p. 299 und 1924. 3te Aufl. p. 328; G. DE'ROSSI, Le Staz. sper. agrarie ital. 50, 529, 1917 und viele anderen.

Diese Art wird von den meisten Untersuchern DESMAZIÈRES zugeschrieben. DESMAZIÈRES nennt jedoch VALLOT als Autor. Da aber die Beschreibung VALLOTs nicht zu erhalten war und es zweifelhaft ist, ob VALLOT wirklich eine Hefeart beschrieben hat, werde ich diese Art als *Mycoderma vini* Desmazières bezeichnen.

Die meisten Autoren haben diejenigen Hefearten, welche von Wein isoliert worden sind und sofort eine Kahmhaut auf flüssigen Medien bilden, als *Mycoderma vini* beschrieben. Es ist ohne weiteres deutlich, dass diese Organismen nicht alle identisch sein werden.

DESMAZIÈRES isolierte diese Art vom Wein und von Weinfässern. Viele anderen Untersucher haben sie auch vom Wein isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juni 1925 von VAN WIJK. VAN WIJK hat diesen Stamm aus saurem Wein isoliert.

Beschreibung nach DESMAZIÈRES.

Wachstum im Weine: Zellen sind oval, verschiedenartig, kleiner und schleimiger als diejenigen der anderen *Mycoderma*-arten. Selten Bildung von Filamenten. Eine Haut wird gebildet, welche nach der Farbe des Weines, worauf sie entstanden ist, rot oder weiss ist.

Da diese Beschreibung sehr unvollständig ist, wird hier auch noch eine Beschreibung nach SEIFERT gegeben.

Beschreibung nach SEIFERT (aus: A. Klöcker, Die Gärungsorganismen. Stuttgart, 1924. 3te Aufl., p. 328).

Wachstum im Rotwein: Zellen $(2-4) \times (3-10) \mu$. Die Haut ist anfangs glatt, später stark runzelig und zusammenhängend, grau-weiss.

Gärung: Keine Gärung.

SEIFERT hat diese Art als Form I bezeichnet. Er hat noch einen zweiten Stamm, Form II, isoliert, welcher sich hauptsächlich von der Form I dadurch unterscheidet, dass er die Apfelsäure nicht so energisch angreift, eine niedrigere Optimaltemperatur hat und in einer künstlichen Nährflüssigkeit (Pasteurscher Lösung) mit 4.8 % Alkohol und Apfelsäure weniger Glycerin bildet, wie die Form I.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zylindrisch, (2,8—4) × (5,5—9) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 85).

Nach 2 Tagen 25° C. dünne, matte, glatte Haut.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 18 Tagen 15° C. dünne, matte, gefaltete, gelbliche Haut und guter Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen der Haut, wie auch des Bodensatzes oval.

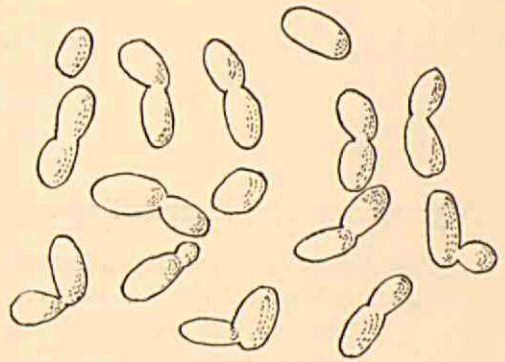


Abb. 85

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder zylindrisch, (2,5—3) × (4,5—7) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelblich-grau (153 C), weich, glatt, matt, in der Mitte etwas erhaben, Rand fein gezackt und durchsichtig.

*Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL*¹⁾: Bildung eines primitiven Pseudomyzels, mit einem sehr wenig entwickelten oder keinem Blastosporenapparat.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 43 Tagen 15° C. gelblich-grau, weich, flach, in der Mitte etwas erhaben, glatt, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 43 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose —	Laktose —
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat —	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff +
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Ziemlich gutes Wachstum; jedoch keine Hautbildung.

¹⁾ Das Resultat dieser Untersuchung ist in allen vorhergehenden Fällen nicht aufgenommen worden, da ein negativer Ausschlag Bedingung ist für die Aufnahme der betreffenden Art in die Unterfamilie der *Torulopsoideae*. Weil es sich jedoch bei den Arten der Gattung *Mycoderma* um Übergangsfälle zwischen den *Torulopsoideae* und den *Mycotoruloideae* handelt (vergl. S. 204), sind hier die Resultate der Untersuchung auf Pseudomyzelbildung wohl aufgenommen.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von DESMAZIÈRES und SEIFERT beschriebenen Art anzuzweifeln.

Es empfiehlt sich daher, diese Art weiterhin als *Mycoderma vini* Desmazières zu betrachten.

Umgrenzung von Mycoderma vini Desmazières.

Zellen oval oder zylindrisch, $(2,8-4) \times (5,5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien. Unter speziellen Bedingungen ein primitives Pseudomyzel, bisweilen mit einem sehr wenig entwickelten Blastosporenapparat. In Würze nach 2 Tagen 25°C . matte, anfangs glatte Haut, welche sich später faltet und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum, jedoch keine Hautbildung. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15°C .) gelblich-grau (153 C) weich, glatt, matt, in der Mitte etwas erhaben, Rand fein gezackt und durchsichtig.

Mycoderma cerevisiae Desmazières.

Syn.: *Saccharomyces mycoderma* Reess.

Lit.: J. B. DESMAZIÈRES, Ann. d. Sc. Nat. 10, 42, 1827; M. REESS, Bot. Untersuchungen über die Alkoholgärungspilze. Leipzig, 1870. p. 70; L. PASTEUR, Etudes sur la Bière. Paris, 1876; E. CH. HANSEN, Compt. Rend. d. Travaux du Lab. d. Carlsberg, 2, 143, 1888; H. LEBERLE, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycoderma*. Diss. München, 1909; H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 28, 1, 1910.

In gleicher Weise wie bei *Mycoderma vini* sind die meisten von Bier isolierten Kahlhefen als *Mycoderma cerevisiae* bezeichnet worden. Schon HANSEN hat darauf hingewiesen, dass mit diesem Namen wahrscheinlich mehrere Arten angedeutet worden sind.

DESMAZIÈRES isolierte diese Art aus Bier, wie auch HANSEN.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1912 von CLAUSSEN, weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach DESMAZIÈRES.

Wachstum in Bier: Auf der Oberfläche wird eine weissliche Haut gebildet, welche fast immer gerunzelt und mehr oder weniger dick ist. Die Haut besteht aus hyalinen, schleimigen, ovoiden, gleichförmigen Zellen, $5 \times 8,3 \mu$. Sie bilden Ketten, welche oft einfache oder verzweigte Filamente bilden.

Da diese Beschreibung ziemlich unvollständig ist, wird hier auch eine Beschreibung nach LEBERLE (l.c.) gegeben.

Beschreibung nach LEBERLE.

Wachstum in gehopfter Bierwürze: Zellen zylindrisch, $(2-3) \times (7-10) \mu$ (var. c $(2-4) \times (6-10) \mu$), im allgemeinen eine besonders in gestreckten Formen vegetierende Form. Vermehrung ziemlich langsam (bei var. c. jedoch ziemlich rasch). Die Sprossform ist die Bäumchenform.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Anfangs gelblich-weiss, meist kreisrund mit glatter Oberfläche, sehr flach gewachsen. Nach 3 Wochen auf der Oberfläche eigenartige, warzenähnliche Erhebungen. Dieselben sind zentral stark im Wachstum zurückgeblieben, so dass sie ein kraterähnliches Aussehen gewinnen. Eine schmale Zone wird gebildet. In dieser äussersten schmalen Zone treten am Rande schwach ausgeprägte Rillen und Riefen auf. Die warzenartigen Erhebungen bleiben auf die zentrale Partie beschränkt.

Gelatineverflüssigung: Auf Würzegeatine nach 3 Wochen negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation: Dextrose — (var. c. +) Saccharose —
 Laevulose + Maltose —
 Galaktose — Laktose —

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Oxydationsvermögen ziemlich kräftig.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zylindrisch, (3—5,5) × (6,8—9,5) μ , einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden (Abb. 86).

Nach 2 Tagen 25° C. dünne, matte, glatte Haut.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, matte, dünne, gerunzelte, gelbliche Haut.

Nach 11 Tagen 15° C. dicke, gerunzelte Haut und Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

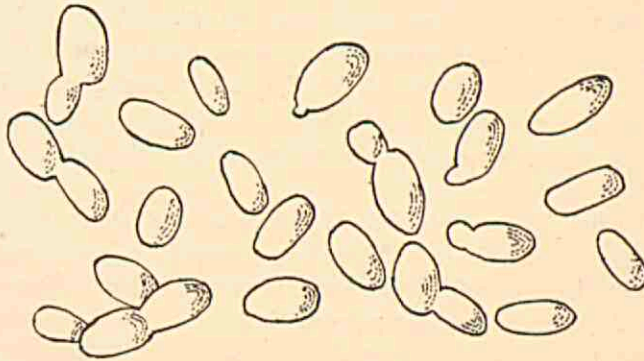


Abb. 86

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, oder zylindrisch, (3—5) × (5—10) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (128 B), weich, glatt, matt, flach, aber in der Mitte etwas erhaben, Rand durchsichtig, fein gezackt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser: Schlecht entwickeltes Pseudomyzel aber kein Blastosporenapparat.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 43 Tagen 15° C. grau, weich, flach, in der Mitte etwas eingesunken und mit einigen Erhebungen, sehr fein radial gestreift, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 43 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose —	Laktose —
N-Assimilation :	Kaliumnitrat —	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff +
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum ; Bildung eines dünnen Häutchens.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von DESMAZIÈRES und LEBERLE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Veratmung von Dextrose vergl. S. 56 u. f.

Umgrenzung von Mycoderma cerevisiae Desmazières.

Zellen oval oder zylindrisch, $(3-5,5) \times (6,8-9) \mu$, oft in Sprossverbänden, unter speziellen Bedingungen ein schlecht entwickeltes Pseudomyzel, jedoch ohne Blastosporenapparat. In Würze schnell Bildung einer matten, anfangs glatten, später gerunzelten, gelblichen Haut, und eines Bodensatzes. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat ziemlich gutes Wachstum, Bildung eines dünnen Häutchens. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (128 B), weich, glatt, matt, flach aber in der Mitte etwas erhaben, Rand durchsichtig, fein gezackt.

Mycoderma gallica Leberle.

Lit. : H. LEBERLE, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Mycoderma*. Diss. München, 1909 ; H. WILL, Zentralbl. f. Bakt. II, 28, 1, 1910.

LEBERLE erhielt diese Art aus der Sammlung der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München. Sie war aus Bier isoliert worden.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1910 von BIERBERG. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach LEBERLE.

Wachstum in gehopfter Bierwürze : Zellen oval bis zylindrisch, $(2-3) \times (7-10) \mu$. Vermehrung sehr kräftig. Sprossform : Bäumchenform.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Anfangs gelblich-weiss, meist kreisrund mit glatter Oberfläche, sehr flach gewachsen. Nach 3 Wochen auf der Oberfläche eigenartige, warzenähnliche Erhebungen. Dieselben sind zentral stark im Wachstum zurückgeblieben, so dass sie ein kraterähnliches Aussehen gewinnen. Eine schmale Zone wird gebildet. In dieser äussersten schmalen Zone treten am Rande schwach ausgeprägte Rillen und Riefen auf. Die warzenartigen Erhebungen bleiben auf die zentrale Partie beschränkt.

Gelatineverflüssigung : Auf Würzegeatine nach 3 Monaten negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Assimilation :	Dextrose und Laevulose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	—	Laktose —

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Oxydationsvermögen ziemlich kräftig.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval bis zylindrisch, (3,5—4,5) × (6—11) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 87); einige Hautinseln.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünne, matte, gefaltete Haut.

Nach 11 Tagen 15° C. dicke Haut und dicker Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

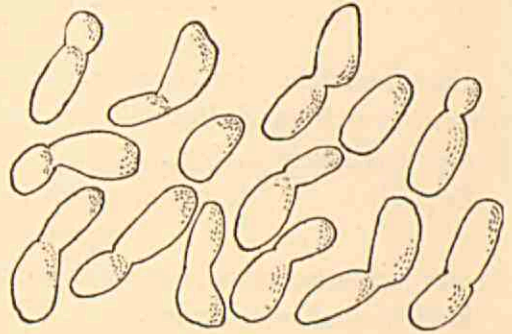


Abb. 87

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen meist zylindrisch, (3—4,5) × (6—10,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-gelblich (128 B), matt, flach, glatt, in der Mitte etwas erhaben, Rand durchsichtig, fein gezackt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser : Bildung eines wenig entwickelten Pseudomyzels mit einem sehr schlecht entwickelten oder ohne Blastosporenapparat.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 43 Tagen 15° C. grau, weich, flach, in der Mitte etwas erhaben, fein radial gestreift, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung : Nach 43 Tagen 15° C. negativ.

Gärung : Keine Gärung.

Zucker-Veratmung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	—	Laktose —
N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin +
	Ammonsulfat	+	Harnstoff +
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Ziemlich gutes Wachstum; Bildung eines sehr dünnen Häutchens.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keinerlei Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von LEBERLE beschriebenen Art anzuzweifeln. Diese Art zeigt sich aber identisch mit *Mycoderma cerevisiae*.

LEBERLE hat schon darauf hingewiesen, dass *Mycoderma gallica*, *Mycoderma cerevisiae* sehr ähnlich ist, sich jedoch von dieser Art abgrenzt durch

die abweichende Wachstumsform der Riesenkolonien, speziell auf Kraut- und Kartoffelwassergelatine. Dieser Unterschied kann aber, nach der Beschreibung und nach den Abbildungen von LEBERLE, nicht gross sein. Ausserdem besteht zwischen Riesenkolonien der beiden Arten auf Würze- gelatine überhaupt kein Unterschied. Deshalb kann eine Arttrennung hier nicht beibehalten werden und es empfiehlt sich, *Mycoderma gallica* nicht weiter als gesonderte Art zu betrachten.

Demgemäss soll die oben untersuchte Kultur als *Mycoderma cerevisiae* Rasse *gallica* (Leberle) bezeichnet werden.

Mycoderma valida Leberle.

Lit.: S. *Mycoderma gallica*.

LEBERLE erhielt diese Art aus der Sammlung der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München. Sie war aus Bier isoliert worden.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1910 aus der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation Geisenheim. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach LEBERLE.

Wachstum in gehopfter Würze: Zellen zylindrisch-oval, $(2-4) \times (6-8) \mu$. Ausserordentlich variable Form. Vermehrt sich sehr energisch. Sprossform: Bäumchenform. Ausgeprägte Hautbildung.

Riesenkolonie auf Würze- gelatine: Anfangs gelblich-weiße, meist kreisrunde Kolonien mit glatter Oberfläche, die sehr flach gewachsen sind. Bildung von warzenähnlichen Erhebungen tritt etwas in den Hintergrund. Zonenbildung tritt überhaupt nicht auf. Auf Kraut-, Rüben- oder Kartoffelwassergelatine jedoch zierliche, stark gerunzelte Kolonien.

Gelatineverflüssigung: Auf Würze- gelatine negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Assimilation:

	Dextrose und Laevulose	+
Galaktose	—	Maltose —
Saccharose	—	Laktose —

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Der Alkohol wird ausserordentlich rasch verbrannt.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen oval oder zylindrisch, $(3-4) \times (7-10) \mu$, einzeln oder zu zweien, oder selten in Sprossverbänden (Abb. 88); dünne, matte Haut. Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval, oder zylindrisch, $(2,5-3,5) \times (5-12) \mu$, auch Zellen von 20μ Länge, häufig in Sprossverbänden; eine dicke, gelbe, mehlig, gerunzelte, matte Haut.

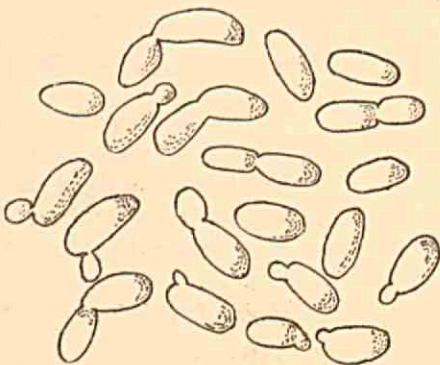


Abb. 88

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval oder zylindrisch, $(2,5-4,5) \times (5-14) \mu$, häufig in Sprossverbänden.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, in der Mitte stark erhaben, Rand gelappt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser: Schlecht entwickeltes Pseudomyzel mit einem sehr wenig entwickelten oder ohne Blastosporenapparat.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 60 Tagen 15° C. weisslich-grau, matt, weich, flach, mit radialen Falten, Rand stark gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 60 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung:</i>	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton		+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Wachstum; jedoch keine Hautbildung.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von LEBERLE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Umgrenzung von Mycoderma valida Leberle.

Zellen oval oder zylindrisch, $(2,5-4,5) \times (5-14) \mu$, oft in Sprossverbänden; unter speziellen Bedingungen ein wenig entwickeltes Pseudomyzel mit einem sehr schlecht entwickelten oder ohne Blastosporenapparat. In Würze schnelle Bildung einer dicken, gelben, mehligem, gerunzelten, matten Haut und eines Bodensatzes. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat Wachstum jedoch keine Hautbildung. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, in der Mitte stark erhaben, Rand gelappt.

Mycoderma decolorans Will.

Lit.: H. WILL, Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 22, 391, 407 und 435, 1899 und 23, 185, 197, 209, 225 und 237, 1900; idem, Zentralbl. f. Bakt. II, 28, 1, 1910. WILL isolierte diese Art aus Bier. In der Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1899 und 1900 hat er diese Art beschrieben, im Zentralbl. f. Bakt. 1910 sie als *Mycoderma decolorans* bezeichnet.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur 1910 von BIERBERG. Weitere Herkunft unbekannt.

Beschreibung nach WILL.

Wachstum in Würze, sowie in Bier: Zellen sind meistens zylindrisch, einige aber gekrümmt, konisch, eiförmig oder in der Mitte eingeschnürt. In jungen Kulturen $(2-6) \times$

(3—13) μ , meistens $5 \times (8—11) \mu$. In der Haut oft schlankere Zellen nur 4 μ breit. In älteren Häuten nicht selten rundliche, derbe Zellen, in Nestern vereinigt. In alten Kulturen Sprossverbände von sehr langgestreckten Zellen. Schnelle Bildung einer kreide-weißen anfangs glatten Haut, welche in älteren Kulturen gekröseartig gefaltet ist. Bei Wachstum in Bier Entfärbung des Bieres.

Strichkultur auf Würzegelatine (gehopfte Bierwürze von 14,5 % Bllg.): Nach 15 Tagen ein gelblich-weißer kompakter *Mycoderma*-belag. Die Ränder sind lappig, tief eingebuchtet. Der Belag zeigt längs des Randes eine geringe, wallartige Erhöhung. Zellenbelag von schleimiger Beschaffenheit.

Riesenkolonie auf Würzegelatine: Nach 47 Tagen 18,8° C. ist die Kolonie flach ausgebreitet. Die Oberfläche ist von sehr vielen grossen, warzigen Erhebungen von weisslich- bis grauer Farbe bedeckt. Der Rand ist vielfach fein gebuchtet. Die periphere Partie der Kolonie zeigt feine radiale Anordnung der zusammensetzenden Elemente. Die Gesamtfärbung ist weiss-grau.

Gelatineverflüssigung: Nach einem Monat positiv.

Gärung: Keine Gärung.

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kräftige Oxydation.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zylindrisch, oval oder etwas gekrümmt, $(2,5—4) \times (7,5—14) \mu$, in Sprossverbänden (Abb. 89); weisse, leicht gerunzelte Haut.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zylindrisch, $(2—3) \times (6—12) \mu$, in Sprossverbänden; dicke, gelbe, mehlig, gefaltete Haut.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval, zylindrisch oder etwas gekrümmt, $(2,5—4) \times (5—12,5) \mu$, oft in Sprossverbänden.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, in der Mitte stark erhaben, Rand gelappt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser: Bildung von einem primitiven Pseudomyzel mit einem sehr wenig entwickelten Blastosporenapparat.

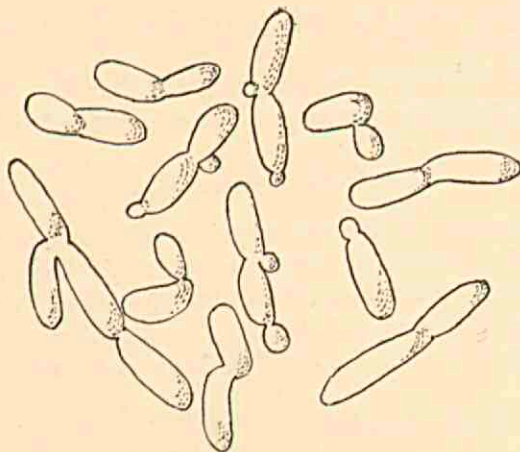


Abb. 89

Riesenkolonie auf Würzegelatine: Nach 60 Tagen 15° C. weisslich-gelb, flach, matt, mit radialen Falten, Rand stark gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 60 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	+
	Asparagin	+
	Harnstoff	+
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kräftiges Wachstum unter Bildung einer weissen Haut, welche aber bald zu Boden sinkt.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von WILL beschriebenen Art anzuzweifeln.

Umgrenzung von Mycoderma decolorans Will.

Zellen oval, zylindrisch oder etwas gekrümmt, $(2,5-4) \times (7,5-14) \mu$, in Sprossverbänden. Unter speziellen Bedingungen Bildung eines primitiven Pseudomyzels mit einem sehr wenig entwickelten Blastosporenapparat. In Würze schnelle Bildung einer matten, gelben, dicken, mehligten, gefalteten Haut und eines Bodensatzes. Unter gewissen Bedingungen Entfärbung von Bier. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kräftiges Wachstum unter Bildung einer weissen Haut, welche bald zu Boden sinkt. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, in der Mitte stark erhaben. Rand gelappt.

Mycoderma tannica Asai.

Lit.: T. ASAI, Journ. Coll. Sc. Tokyo, 39, 1, 1918.

ASAI isolierte diese Art aus der Gerbbrühe einer Lederfabrik in Senju in Japan.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R. Die Kultur war angeblich von ASAI isoliert worden.

Beschreibung nach ASAI.

Wachstum in Koji-Auszug: Zellen gestreckt oder ellipsoidisch, manchmal halbmondförmig, $(3,2-4) \times (7,9-11) \mu$. Auf dem Gipsstück runde Dauerzellen $7,3-9,7 \mu$.

*In Soja-Kulturlösung*¹⁾ nach 24 Stunden eine kräftig gefaltete, grau-weiße Kahmhaut. In einer Woche fällt das Häutchen grösstenteils als reichlicher, flockiger Bodensatz aus, wobei die Kulturlösung getrübt wird. An der Oberfläche bleibt noch ein dünner faltenloser Überzug übrig.

Auf gehopfter Würze ist die Kahmhaut auch ziemlich dünn und fein gefaltet.

Riesenkolonie auf Soja-agar: Bei 28° C. matt, grau-weiss, in der Mitte netzartig, radial,

¹⁾ Soja-Kulturlösung behält 800 gr Leitungswasser, 50 gr Soja, 100 gr Zwiebeldekot, 50 gr Rohrzucker.

an der Peripherie gefaltet und am Rand unregelmässig zackig. Auf gehopftem Würzeagar etwas dünn ausgebreitet. Zahllose feine radiale Fältchen erscheinen an der Oberfläche, nur am Rand ist die Kolonie glatt und faltenlos.

Gärung: Dextrose, Laevulose, Mannose + schwach
 Saccharose + schwach
 Maltose + schwach
 Raffinose + schwach

Zucker-Assimilation: Dextrose, Laevulose, Mannose + sehr gut

N-Assimilation: Kaliumnitrat — Asparagin +
 Ammonsulfat + Harnstoff +
 Pepton +

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Bildung eines weissen, glatten Häutchens.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder etwas zylindrisch, (3,5—5) × (7—9,5) μ , einzeln oder zu zweien; einige matte, glatte Hautinseln (Abb. 90).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder zylindrisch, (3—4,5) × (6,5—10) μ , zu komplizierten Sprossverbänden vereinigt; gelbliche, gerunzelte, matte Haut.

Nach 18 Tagen 15° C. gut entwickelte, gerunzelte Haut und Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen oval bis lang-oval, zu kurzen Sprossverbänden vereinigt.

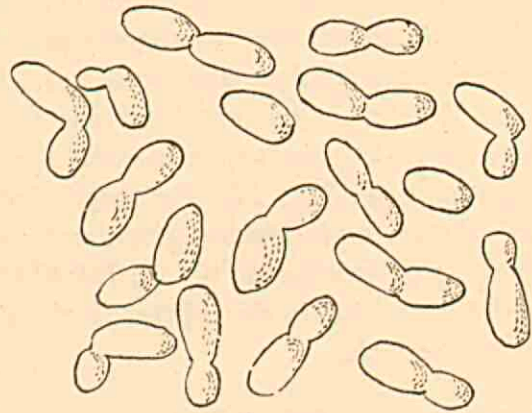


Abb. 90

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval bis zylindrisch, (2,5—3,5) × (6—10,5) μ , einzeln oder zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, speziell in der Mitte, flach, nicht in der Mitte erhaben, Rand nur wenig gezackt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser: Bildung von Sprossbäumchen, welche einem primitiven Pseudomyzel ähnlich sind, ohne dass sich jedoch ein deutlicher Blastosporenapparat abzeichnet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 43 Tagen 15° C. gelblich-grau, weich, flach, Rand glatt, Oberfläche fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 43 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose —	Laktose —
N-Assimilation:	Kaliumnitrat —	Asparagin +
	Ammonsulfat +	Harnstoff +
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Sehr gutes Wachstum; Bildung einer matten, weissen, gerunzelten Haut.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von ASAI beschriebenen Art identisch ist.

Bezüglich der Vergärung vergl. S. 56.

Umgrenzung von Mycoderma tannica Asai.

Zellen oval bis zylindrisch, (3—4,5) × (6,5—10) μ, häufig in Sprossverbänden oder zu Sprossbäumchen vereinigt; ein primitives Pseudomyzel aber kein deutlicher Blastosporenapparat. In Würze sofort gelbliche, gerunzelte, matte Haut und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat sehr gutes Wachstum und Bildung einer matten, weissen gerunzelten Haut. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (128 B), weich, matt, stark gerunzelt, speziell in der Mitte, flach, nicht in der Mitte erhaben, Rand nur wenig gezackt.

* *Mycoderma Lafarii* Janke.

Nähere Bezeichnung: LAFARs Essigmycoderma.

Lit.: F. LAFAR, Zentralbl. f. Bakt. 13, 684, 1893; A. JANKE, Archiv f. Mikrobiol. 1, 176, 1930.

LAFAR isolierte diese Art 1892 aus Bier. Er berichtet hauptsächlich über das ausgeprägte Vermögen dieser Art Aethylalkohol zu Essigsäure zu oxydieren. JANKE hat dieser Art den Namen *Mycoderma Lafarii* gegeben und sie beschrieben.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Februar 1931 von JANKE.

Beschreibung nach JANKE.

Wachstum in alkoholhaltigen, flüssigen Nährmedien (speziell Lagerbier): Bildung einer anfangs matten, später, infolge Lufteinschlusses, kreide-weissen bis gelblich-weissen, gekörseartig gefalteten Haut.

Auf Gelatine- und Agarnährböden: Gelblich-weisser, matter, gefalteter Belag.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 10 Tagen Zellen elliptisch bis zylindrisch, 3,22 × 4,56 μ.

Riesenkolonie auf Würze gelatine: Die Kolonie ist tief gelappt, weist in ihrer Mitte, sowie in den Randpartien der Lappen Erhebungen auf, die in der Mitte gelblich-weiss, in

den Lappen rein-weiss gefärbt sind. Dieselben bauen sich in der Mitte aus vorwiegend ovalen bis kugeligen Zellen von sehr verschiedener Grösse auf, 1,2—6 μ , während die Erhabenheiten am Rande typische, also vorwiegend längliche *Mycoderma*-Zellen, (2,4—4,4) \times (3—7,2) μ aufweisen, die zumeist Sprossverbände bilden.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen kurz-oval oder zylindrisch, (2,5—3,5) \times (4,5—8) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 91); einige Hautinseln.

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; gelbliche, gerunzelte, trockne Haut.
Nach 11 Tagen 15° C. gut entwickelte, gerunzelte, gelbliche Haut und Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15° C. Zellen rundlich, oval oder lang-oval.

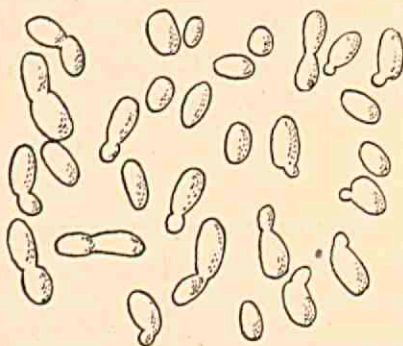


Abb. 91

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen kurz-oval bis oval oder zylindrisch, (2—3,5) \times (3—8,5) μ , einzeln oder zu zweien.
Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb-grau (128 C), matt, weich, stark gerunzelt, in der Mitte erhaben, Rand durchsichtig, gelappt.

Objektträgerkultur nach RIVALIER und SEYDEL, wie auch in Kartoffelwasser: Bildung von Sprossbäumchen, welche ein primitives Pseudomyzel bilden, ohne dass jedoch ein Unterschied zwischen Pseudomyzel und Blastosporenapparat aufzufinden ist.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 43 Tagen 15° C. grau, weich, stark und fein radial gerunzelt, flach, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, der zentrale Teil jedoch erhaben, Rand fast glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 43 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Sehr gutes Wachstum; Bildung einer gelblich-weissen, glatten, matten Haut.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von JANKE beschriebenen Art anzuzweifeln.

Umgrenzung von Mycoderma Lafarii Janke.

Zellen kurz-oval oder zylindrisch, $(2,5-3,5) \times (4,5-8) \mu$, oft einzeln oder zu zweien, unter speziellen Bedingungen Bildung von Sprossbäumchen, welche ein primitives Pseudomyzel bilden, jedoch ohne Blastosporenenapparat. In Würze matte, gelbliche, gerunzelte Haut und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat sehr gutes Wachstum unter Bildung einer gelblich-weissen, glatten, matten Haut. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelb-grau (128 C), matt, weich, stark gerunzelt, in der Mitte erhaben, Rand durchsichtig, gelapp^t.

Schlussfolgerung.

Die vorgenommene Untersuchung auf Pseudomyzelbildung hat gezeigt, dass die in der Sammlung des „C.B.S.“ als *Mycoderma* (im Sinne LEBERLE-WILL) bezeichneten Arten teils ein deutliches Pseudomyzel mit Blastosporenenapparat bilden (vergl. S. 51 und 52) und deshalb zur Unterfamilie der *Mycotoruloideae* gehören, teils aber ein sehr wenig entwickeltes Pseudomyzel bilden meistens ohne oder mit einem nur schlecht entwickelten Blastosporenenapparat. Ich habe mir die Frage vorgelegt, ob diese letzten Arten bei den *Mycotoruloideae* oder bei den *Torulopsoideae* eingeordnet werden müssen, da sie einen Übergang bilden von der einen zu der anderen Unterfamilie.

Durch die geringe Ausbildung des Pseudomyzels ist es nicht möglich, sie in das System von LANGERON und TALICE unterzubringen. Dieses System ist ja speziell gegründet auf Unterschieden im Aufbau des Pseudomyzels und des Blastosporenenapparates. Ich bin daher der Meinung, diese Arten zu den *Torulopsoideae* rechnen zu müssen.

Da sie sich scharf von den Vertretern der anderen *Torulopsoideae*-gattungen unterscheiden, wird die Gattung *Mycoderma* Persoon emend. Leberle für diese Arten beibehalten; jedoch wird die Umgrenzung dieser Gattung in dem Sinne gefasst, dass die Arten mit einem unverkennbaren Pseudomyzel und mit einem deutlichen Blastosporenenapparat aus der Gattung ausgeschlossen werden.

Hier folgt die etwas schärfer gefasste

Umgrenzung der Gattung Mycoderma Persoon emend. Leberle:

Zellen oval oder zylindrisch, oft zu Sprossverbänden vereinigt. Neigung zur Bildung eines wenig entwickelten Pseudomyzels, selten auch Bildung eines sehr primitiven Blastosporenenapparates. Vegetative Vermehrung durch vielseitige Knospung. Die Zellen bilden in zuckerhaltigen Nährmedien wie auch meistens mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat sofort eine Kahmhaut, welche der Luftfeuchtigkeit wegen trocken und matt ist. Keine Gärung. In synthetischen Medien nur Wachstum mit Dextrose (L., M.).

Von den untersuchten *N*-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert.

Als Resultat der Untersuchungen ist zu bemerken, dass keine genügenden Anhaltspunkten vorlagen, eine Trennung zwischen den als *Mycoderma cerevisiae* und *Mycoderma gallica* bezeichneten Hefearten beizubehalten. Die letzte Art ist weiterhin nur als Rasse der ersteren Art zu betrachten.

Es ist also vorläufig innerhalb der Gattung *Mycoderma* mit dem Vorkommen der folgenden Arten zu rechnen:

1. *Mycoderma vini* Desmazières.
2. „ *cerevisiae* Desmazières.
3. „ *valida* Leberle.
4. „ *decolorans* Will.
5. „ *tannica* Asai.
6. „ *Lafarii* Janke.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung Mycoderma
Persoon emend. Leberle. ¹⁾

1. a. Strichkultur auf Würzeagar glatt: (2)
- b. Strichkultur auf Würzeagar stark gerunzelt: (3)
2. a. Zellen ziemlich schmal, 2,5—4 μ breit; keine Hautbildung auf dem Aethylalkoholmedium:
 Mycoderma vini Desmazières S. 193
- b. Zellen breiter, 3—5,5 μ breit; Bildung eines dünnen Häutchens auf dem Aethylalkoholmedium:
 - *Mycoderma cerevisiae* Desmazières S. 195
3. a. Strichkultur auf Würzeagar flach, nicht in der Mitte erhaben:
 Mycoderma tannica Asai S. 202
- b. Strichkultur auf Würzeagar deutlich in der Mitte erhaben: (4)
4. a. Zellen in jungen Kulturen ziemlich kurz, nicht länger als 8 μ :
 Mycoderma Lafarii Janke S. 204
- b. Sehr viele Zellen länger als 8 μ : (5)
5. a. Zellen bisweilen gekrümmt; auf dem Aethylalkoholmedium Bildung einer Haut:
 Mycoderma decolorans Will S. 200
- b. Zellen nicht gekrümmt; auf dem Aethylalkoholmedium keine Hautbildung:
 Mycoderma valida Leberle S. 198

¹⁾ Die Seitenzahlen in diesem Bestimmungsschlüssel verweisen auf die Umgrenzungen der betreffenden Arten.

§ 5. *KLOECKERA* JANKE.

- Syn.: 1. *Hansenia* Zikes.
 2. *Pseudosaccharomyces* Klöcker.
 3. *Klöckeria* Janke.

ZIKES (Zentralbl. f. Bakt. II, 30, 145, 1911) rechnete die anaskosporogenen Apiculatushefen zur Gattung *Hansenia*. LINDNER (Jahrb. d. Vers. u. Lehranstalt f. Brau. Berlin, 7, 448, 1904) hat aber schon 1904 diesen Namen für eine sporogene Apiculatushefe verwendet. Um diese Verwirrung zu beseitigen, schlug KLÖCKER (Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 375, 1912; diese Abhandlung auch in: Compt. Rend. d. Trav. Lab. d. Carlsberg, 10, 285, 1913) den Gattungsnamen *Pseudosaccharomyces* für die anaskosporogenen Apikulatushefen vor. Der Name *Pseudosaccharomyces* war jedoch schon früher von BRIOSI und FARNETI einer Konidienform des Pilzes *Rhynchodiplodia Citri* gegeben worden. Deshalb hat JANKE (Zentralbl. f. Bakt. II, 59, 310, 1923) den Namen *Klöckeria* vorgeschlagen, den er aber zur besseren Befolgung der Nomenklatur 1928 in *Kloeckera* änderte (Zentralbl. f. Bakt. II, 76, 161, 1929). Nebenbei sei bemerkt, dass JANKE die Unbrauchbarkeit der Gattungsbezeichnung *Hansenia* für die betreffenden Hefen betont, weil dieser Name schon 1883 von ZOPF anderweitig vergeben war.

Umgrenzung der Gattung nach KLÖCKER: (Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 375, 1912; Compt. Rend. d. Trav. Lab. d. Carlsberg, 10, 285, 1913):

Zu den *Torulaceae* gehörende (deshalb anaskosporogene) Hefen mit Zellen, welche grösstenteils zitronenförmig sind.

Umgrenzung der Gattung nach JANKE: (Zentralbl. f. Bakt. II, 59, 310, 1923):

Hefen mit Zellen, welche zitronenförmig, kurz zugespitzt, aber auch ellipsoid sind. Sie sind hyalin, einzeln oder wenig zusammenhängend. Keine Kopulation. Asci fehlen.

Umgrenzung der Gattung nach CIFERRI und REDAELLI (Ann. Myc. 27, 243, 1929):

Hefen mit Zellen, welche meistens zitronenförmig oder apikulat sind. Bisweilen sind die Zellen auch ellipsoid oder rund. Sie vermehren sich durch Knospung, sind asporogen, einzeln oder zu wenigen zusammenhängend; glatt, hyalin oder leicht gefärbt. Sie vergären gewöhnlich Dextrose, Laevulose und Mannose (Gruppe I), wie auch Saccharose (Gruppe II), Maltose, Laktose und Galaktose. In zuckerhaltigen Medien findet Säurebildung statt.

In der Sammlung sind vertreten:

1. *Kloeckera africana* (Klöcker) Janke.
2. „ *antillarum* (Klöcker) Janke.

3. *Kloeckera apiculata* (Reess) Janke (2 Stämme).
4. „ *austriaca* (Klöcker) Janke.
5. „ *corticis* (Klöcker) Janke.
6. „ *germanica* (Klöcker) Janke.
7. „ *indica* (Klöcker) Janke.
8. „ *javanica* (Klöcker) Janke.
9. „ *Jenseni* (Klöcker) Janke.
10. „ *Lafari* (Klöcker) Janke.
11. „ *Lindneri* (Klöcker) Janke.
12. „ *magna* (De'Rossi) Janke.
13. „ *malaiana* (Klöcker) Janke.
14. „ *Mülleri* (Klöcker) Janke.
15. „ *occidentalis* (Klöcker) Janke.
16. „ *santacruzensis* (Klöcker) Janke.
17. „ *Willi* (Klöcker) Janke.

Diese Arten werden unten in chronologischer Folge behandelt werden.

Kloeckera apiculata (Reess emend. Klöcker) Janke.

- Syn.: 1. *Saccharomyces apiculatus* Reess.
 2. *Pseudosaccharomyces apiculatus* (Reess) Klöcker.

Lit.: M. REESS, Bot. Unters. über die Alkoholgährungspilze, Leipzig, 1870. p. 26—28 und 37; E. CHR. HANSEN, Compt. Rend. d. Trav. du Lab. d. Carlsberg, 1, 159, 1881; idem, Ges. theor. Abhandl. über Gärungsorganismen, 1911. p. 43; A. KLÖCKER, Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 375, 1912, diese Abhandlung auch in: Compt. Rend. d. Trav. Lab. d. Carlsberg, 10, 285, 1913.

Aber es muss hierzu sofort bemerkt werden, dass KLÖCKER die Art *apiculata* Reess als eine Sammelart betrachtet und sie deshalb in die Art *apiculata* (sensu stricto Klöcker) und die sonstigen 15 genannten KLÖCKERSchen Arten zerlegt.

REESS isolierte diese Art aus einer Rohweihenhefe. HANSEN isolierte diese Art aus dem Staube der Luft, aus der Erde, von reifen, süßen, saftigen Früchten. KLÖCKER untersuchte einen von HANSEN erhaltenen Stamm, der aus Erde in Obstgärten aus der Umgegend Carlsbergs isoliert worden war. Das „C. B. S.“ erhielt zwei Stämme von *Kloeckera apiculata*.

Ein Stamm wurde Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R. erhalten. Dieser Stamm war im Inst. Brew. Tokyo isoliert worden. Der zweite Stamm wurde Januar 1934 von der Nat. Coll. Type Cult. erhalten. Dieser war angeblich der von KLÖCKER untersuchte Stamm.

Beschreibung nach REESS.

Wachstum in gärungsfähigen Medien: Elliptische Zellen, welche an beiden Polen in eine kurze Spitze ausgezogen sind; die Zellform mag mit der Gestalt einer Citrone anschaulich verglichen sein. Erwachsene Zellen zeigen durchschnittlich 6—8 μ Längs- auf 2—3 μ Querdurchmesser, fast immer mit einer grossen kugelförmigen oder elliptischen Vacuole inmitten der Zelle. Die Tochterzellen entstehen als erst knopfförmige, dann kugelig schwellende Ausstülpungen nur an den beiden Polen. Sie wachsen erst fast vollständig zur Grösse der Mutterzelle heran, und werden dann, etwa nach Art der Konidien von *Peronospora infestans* rechtwinklig umgestülpt, so dass ihre Längsachse auf diejenige der Mutterzelle senkrecht zu stehen kommt. Reichzellige Sprossverbände werden nie gebildet. Zuweilen, besonders am Ende der Gärung, werden die Zellen des *Saccharomyces apiculatus* länglich, spindelförmig und kurz-fadenförmig.

Gärung: Für sich allein in gärungsfähiger Lösung gezogen, ruft *Saccharomyces apiculatus* ebenso bei + 22° C. wie bei + 6° C. stets Untergärungserscheinungen hervor.

Beschreibung nach HANSEN.

Wachstum in Würze: *Saccharomyces apiculatus* ist in seiner typischen Gestalt eine kleine zitronenförmige Zelle, an jedem Ende zugespitzt, 4,5—9 μ , häufig ca. 7 μ lang, oft mit einer Vakuole. Die Sprossung geht fast nur an den beiden Polen der Mutterzelle vor sich. Kleine Sprossverbände (bis 4 Zellen). Die zitronenförmigen Zellen werden besonders zu Anfang der Sprossung gebildet, später werden sie von den ovalen Zellen zurückgedrängt. Unterhefe.

Gärung:
 Dextrose +
 Saccharose —

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In jungen Kulturen bei 25° C. finden sich sowohl zitronenförmige als ellipsoide Zellen; die Länge beträgt 5—10 μ . Beim Stehenlassen treten viele dünnen, langen Zellen auf. Bei 33° C. nach 3 Tagen sind die Zellen aufgeschwollen und viele haben die Gestalt langer Würste. Die Bodensatzhefe ist in der Regel lose liegend, staubig und macht die Flüssigkeit beim Umschütteln trübe.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

Gärung:
 Dextrose, Laevulose, Mannose +
 Galaktose — Maltose —
 Saccharose — Laktose —

Eigene Beobachtungen an dem von der Nat. Coll. Type Cult. erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig, oval, oder lang-oval, (1,5—3,5) \times (4,5—9) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 92).
 Nach 3 Tagen 25° C. Bodenzellen zitronenförmig, oval oder wurstförmig, (2—3,5) \times (4—15) μ , einzeln oder zu zweien, Hautzellen etwas schmaler, (1,5—3) \times (3,5—11,5) μ ; schleimige Haut, Ring und Bodensatz.

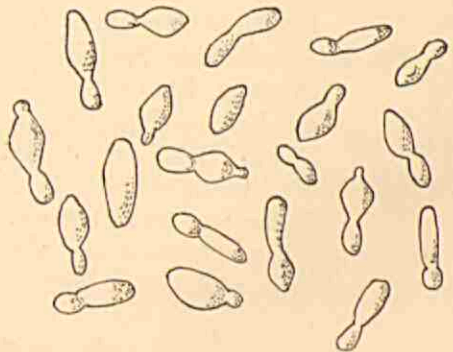


Abb. 92

Nach 38 Tagen 15° C. Zellen oval oder zitronenförmig, einige Zellen sehr langgestreckt, wurstförmig.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder lang-oval, (2—3,5) \times (4—14) μ , einzeln oder zu zweien.
Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (143—148), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand etwas zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 41 Tagen 15° C. grau-gelb, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 41 Tagen 15° C. positiv.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose +			
	Galaktose —		Maltose —	
	Saccharose —		Laktose —	
Nitrat-Assimilation:	Kaliumnitrat —		Asparagin —	
	Ammonsulfat —		Harnstoff —	
		Pepton +		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art identisch ist.

Umgrenzung von *Kloeckera apiculata* (Reess emend. Klöcker) Janke. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig, oval oder lang-oval, $(1,5-3,5) \times (4,5-9) \mu$. In älteren Kulturen auch wurstförmige Zellen. In Würze schleimige Haut, Ring und Bodensatz. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-braun ($\pm 138-148$), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand etwas zackig.

Eigene Beobachtungen an dem vom Centr. Lab. S. M. R. erhaltenen Stamme.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder kurz-oval,

$(2-5) \times (3,5-9) \mu$,

Verhältnis von Länge-

und Breitedurchmesser

bei vielen Zellen ± 1 ,

Zellen einzeln oder zu

zweien (Abb. 93).

Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen wie nach 24

Stunden.

Nach 9 Tagen 15° C.

fester Bodensatz und

dünnere Ring.

Nach 30 Tagen 15° C.

Zellen etwas schmaler

$(1-4) \times (3,5-7) \mu$,

die meisten Zellen sind oval.

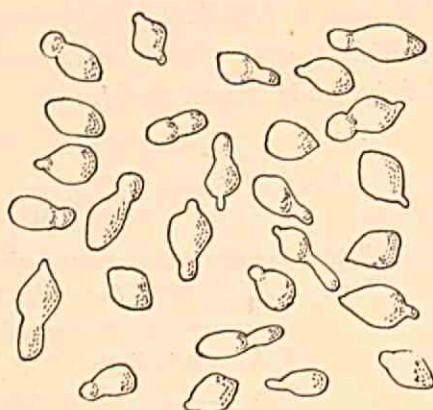


Abb. 93

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder kurz-oval, $(1,5-4) \times (4-9) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun ($\pm 138-148$), in der Mitte etwas gelblich, weich, feucht-glänzend, ein sehr kleiner Teil der Peripherie ist durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegelatine: Nach 75 Tagen 15° C. grau-gelb, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. positiv.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	—	Laktose —
<i>N</i> -Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin —
	Ammonsulfat	—	Harnstoff —
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen nicht auf Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art schliessen, speziell weil die Form der Zellen wie auch die Beschaffenheit des Bodensatzes abweichend ist. Da die oben beschriebene Kultur sich auch als nicht identisch erweist mit einer der sonst beschriebenen *Kloeckera*-arten, schlage ich vor, diese Kultur der Kürze ihrer Zellen wegen als *Kloeckera brevis* nov. spec. zu bezeichnen.

Umgrenzung von Kloeckera brevis Lodder.

Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder kurz-oval, (2—5) × (3,5—9) μ . Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser bei vielen Zellen ± 1 . In älteren Kulturen hauptsächlich ovale Zellen. In Würze fester Bodensatz und dünner Ring. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten *N*-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit *Aethylalkohol* als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) dunkel-grau (± 138 —148), in der Mitte etwas gelblich, weich, feucht-glänzend, ein kleiner Teil der Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

* *Kloeckera africana* (Klöcker) Janke.

Syn. : *Pseudosaccharomyces africanus* Klöcker.

Lit. : A. KLÖCKER, Zentralbl. f. Bakt. II, 35, 375, 1912; auch in: Compt. Rend. Trav. Lab. Carlsberg, 10, 285, 1913.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde von Akbau in Algier.

Das „C.B.S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1913 von KLÖCKER.

Beschreibung nach KLÖCKER.

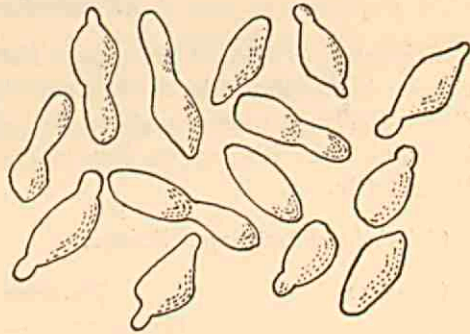
Wachstum in Würze : In jungen Kulturen bei 25° C. sind die meisten Zellen langgestreckt-zitronenförmig, 7—12 μ lang. Bei 33° C. nach drei Tagen sind die meisten Zellen wurstförmig. Die Bodensatzhefe ist in der Regel lose liegend und beim Umschütteln staubig, in Dextrose-Hefewasser bildet sie aber eine feste Schicht.

Gelatineverflüssigung : Positiv.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	—	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (3,5—5,5) × (7,5—12) μ; einzeln oder zu zweien (Abb. 94).
 Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; flockiger Bodensatz und dünner Ring.
 Nach 30 Tagen 15° C. flockiger Bodensatz, deutlicher Ring; Zellen wie oben.



Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen

Abb. 94

25° C. Zellen zitronenförmig oder lang-oval, (3—4) × (6—14) μ, einzeln oder zu zweien.
 Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb-braun (147), weich, feucht-glänzend, fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 75 Tagen 15° C. gelb, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

Gärung:

	Dextrose	Laevulose	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kümmerliches Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Vergärung von Maltose vergleiche S. 56.

Umgrenzung von Kloeckera africana (Klöcker) Janke.

Zellen zitronenförmig oder lang-oval. In junger Würzekultur (3,5—5,5) × (7,5—12) μ, einzeln oder zu zweien. In Würze flockiger Bodensatz und Ring. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelb-braun (147), weich, feucht-glänzend, fast glatt.

Kloeckera antillarum (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces antillarum* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde von St. Thomas.

Das „C.B.S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1928 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In jungen Kulturen bei 25° C. Zellen zitronenförmig, nur ganz einzelne klein, ellipsoidisch; die Länge beträgt 5—12 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen werden die Zellen kaum grösser und mehrere ellipsoidische erscheinen. Die Bodensatzhefe bildet in Würze feste Kuchen, ist aber in Dextrose-Hefewasser lose liegend und staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2,5—4,5) \times (4—9) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 95).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben; dünner Ring und flockiger Bodensatz.

Nach 11 Tagen 15° C. einige dünne Hautinseln.

Nach 22 Tagen 15° C. Ring und Bodensatz.

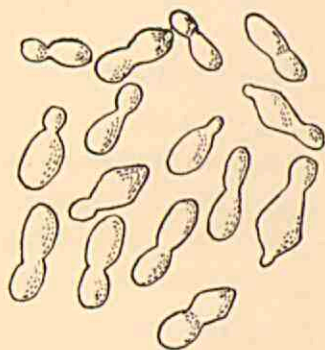


Abb. 95

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (2—4,5) \times (5—10) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. braun (133), Rand etwas leichter, weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 91 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 91 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —

<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Umgrenzung von Kloeckera antillarum (Klöcker) Janke.

In junger Würzekultur Zellen zitronenförmig oder oval, $(2,5-4,5) \times (4-9) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze flockiger Bodensatz, Ring und einige Hautinseln. Vergärung von Dextrose (L., M.) und Saccharose. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15°C.) braun (133), Rand etwas leichter, weich, feuchtglänzend, Peripherie durchsichtig, glatt.

Kloeckera austriaca (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces austriacus* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde der österreichischen Alpen. Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1929 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25°C. sowohl zitronenförmige als ellipsoide Zellen, nur ausnahmsweise einzelne wurstförmige. Die Länge beträgt $4-6 \mu$. Bei 33°C. nach 3 Tagen sind die Zellen hauptsächlich lange, dünne Würste; besonders aufgeschwollene Zellen finden sich nicht. Die Bodensatzhefe ist in der Regel lose liegend und beim Umschütteln staubig.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose.	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C. Zellen zitronenförmig, oval bis lang-oval, $(1,5-3,5) \times (5-10) \mu$. Viele Zellen sind aber 6μ lang, einzeln oder zu zweien (Abb. 96).

Nach 3 Tagen 25°C. Zellen zitronenförmig, oval oder wurstförmig, $(2-4) \times (3,5-10) \mu$, einige Zellen sehr langge-

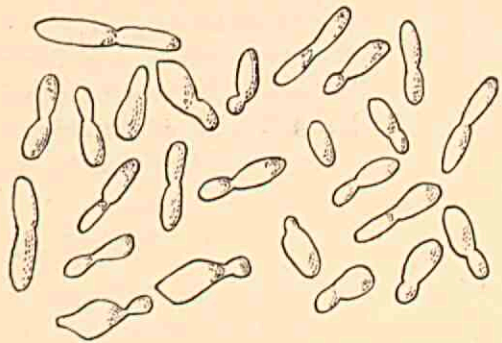


Abb. 96

streckt $\pm 18 \mu$ lang, Zellen einzeln oder in kurzen Sprossverbänden; dünner Ring und schleimige, sehr dünne Haut. Nach 24 Tagen 15°C. loser Bodensatz, dicker Ring und dünne, schleimige Haut.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C. Zellen lang-oval, wurstförmig oder zitronenförmig, $(2-4) \times (3-12) \mu$; einige Zellen $\pm 20 \mu$ lang, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (± 138), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzgelatine: Nach 75 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. stark positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose —
	Saccharose —	Laktose —
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat —	Asparagin —
	Ammonsulfat —	Harnstoff —
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Es ist jedoch fraglich, ob die von KLÖCKER durchgeführte Aufstellung der Art *Kloeckera austriaca* berechtigt ist. In fast allen Merkmalen weist sie doch völlige Übereinstimmung mit *Kloeckera apiculata* auf. Deshalb ist es angebracht, *Kloeckera austriaca* nicht als gesonderte Art beizubehalten, sondern sie mit *Kloeckera apiculata* zu identifizieren und als *Kloeckera apiculata* Rasse *austriaca* (Klöcker) zu bezeichnen.

Die Art *Kloeckera austriaca* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera corticis (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces corticis* Klöcker.

Lit.: *S. Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art von der Rinde, von Flechten und Moosen auf Bäumen in der Umgebung Kopenhagens.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1929 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die meisten Zellen kurz-zitronenförmig, einige ellipsoidisch. Die Länge beträgt 6—15 μ . Bei 33° C. nach 3 Tagen sind die Zellen sehr stark aufgeschwollen, und die meisten haben Wurstgestalt angenommen; man sieht oft Zellen von einer Länge von 30 μ . Die Bodensatzhefe bildet eine feste Schicht, die sich beim Umschütteln in Klümpchen zerteilt, die Flüssigkeit bleibt aber klar.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose —	Maltose + sehr wenig
	Saccharose —	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen gross, zitronenförmig, oval oder lang-oval, $(4,5-7,5) \times (11-18) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 97).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder lang-oval, $(4,5-7) \times (6-21) \mu$, dünner Ring.

Nach 30 Tagen 15° C. fester Bodensatz und deutlicher Ring.

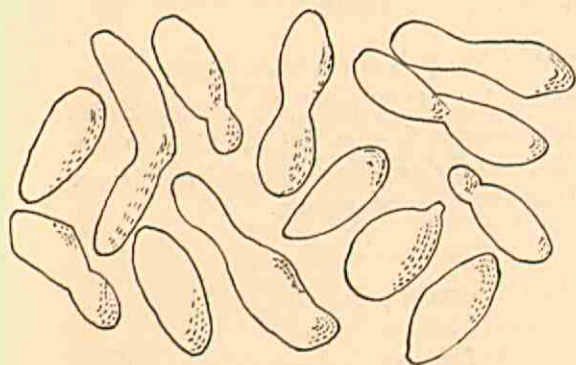


Abb. 97

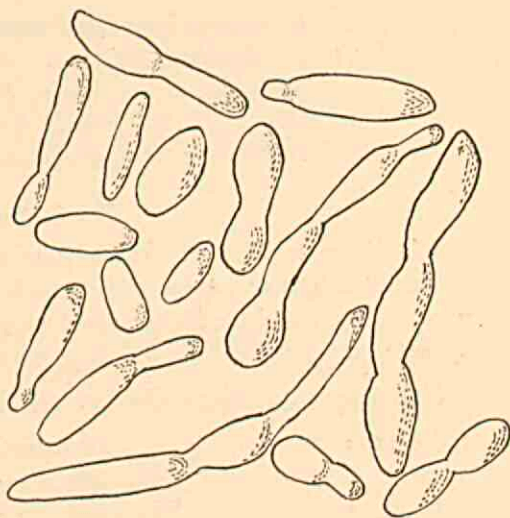


Abb. 98

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder wurstförmig $(2-5,5) \times (7-28) \mu$, einzeln oder zu zweien oder in Sprossverbänden (Abb. 98).

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb-braun (147), weich, feucht-glänzend, etwas gerunzelt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 48 Tagen 15° C. gelb-braun, in der Mitte feucht-glänzend, etwas in die Gelatine eingesunken, sich über eine grosse Oberfläche ausbreitend, Peripherie matt, Rand unregelmässig.

Gelatineverflüssigung: Nach 48 Tagen 15° C. negativ, nach 75 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr schwach
	Saccharose	—	Laktose —
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin —
	Ammonsulfat	—	Harnstoff —
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art schliessen.

Umgrenzung von Kloeckera corticis (Klöcker) Janke.

In jungen Würzekulturen Zellen gross, zitronenförmig, oval oder lang-oval, $(4,5-7,5) \times (11-18) \mu$, einzeln oder zu zweien, auf Würzeagar

Zellen zitronenförmig oder wurstförmig, $(2,5-5,5) \times (7-28) \mu$. In Würze fester Bodensatz und Ring. Vergärung nur von Dextrose (L., M.) und Maltose (sehr schwach). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) gelb-braun (147), weich, feucht-glänzend, etwas gerunzelt.

Kloeckera germanica (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces germanicus* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde aus dem Harz.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 von KUFFERATH. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die meisten Zellen zitronenförmig, nur wenige ellipsoidisch. Die Länge beträgt $5-8 \mu$. Bei 33° C. in Würze nach 3 Tagen sind die Zellen stark aufgeschwollen und die meisten nehmen Gestalt langer Würste an; viele werden ca. 30μ lang. Die Bodensatzhefe ist staubig.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval, lang-oval oder zitronenförmig, $(1,5-3,5) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 99).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben, einige aber wurstförmig $\pm 2 \times 12 \mu$.

Nach 15 Tagen 15° C. staubiger Bodensatz und dünner Ring.

Nach 24 Tagen 15° C. einige dünne Hautinseln.

Nach 37 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

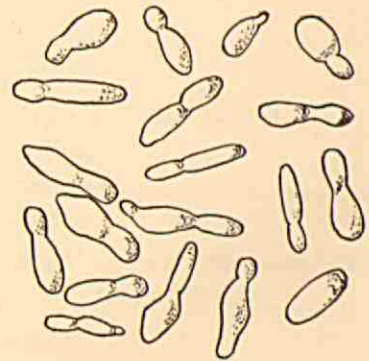


Abb. 99

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C.

Zellen zitronenförmig oder lang-oval, $(1,5-3,5) \times (3,5-10) \mu$, einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (143), in der Mitte etwas gelblich, weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 75 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. positiv.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—

N-Assimilation :	Kaliumnitrat —	Asparagin —
	Ammonsulfat —	Harnstoff —
	Pepton +	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Es liegen aber keine genügenden Unterscheidungsmerkmale vor, um eine Trennung dieser Art von *Kloeckera apiculata* zu rechtfertigen. Sie soll deshalb als *Kloeckera apiculata* Rasse *germanica* (Klöcker) bezeichnet werden.

Die Art *Kloeckera germanica* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera indica (Klöcker) Janke.

Syn. : *Pseudosaccharomyces indicus* Klöcker.

Lit. : *S. Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde aus dem Himalaya.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1928 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze : In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen teils zitronenförmig, teils ellipsoidisch, teils kurz-wurstförmig ; sie sind 3—7 μ lang. Bei 35° C. in Würze nach 3 Tagen werden einige der Zellen grösser, namentlich dicker ; nur ganz einzelne baroke Riesenzellen werden gebildet. Die Bodensatzhefe ist lose liegend und staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung : positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose +
	Galaktose — Maltose + sehr wenig
	Saccharose + Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (3,5—4,5) \times (5—8,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 100).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig, oval oder kurz-wurstförmig, (3—6) \times (4,5—11) μ .

Nach 9 Tagen 15° C. dünner Ring und staubiger Bodensatz.

Nach 27 Tagen 15° C. Zellen wie oben, aber meist oval.

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2,5—6) \times (4,5—12) μ .

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C.

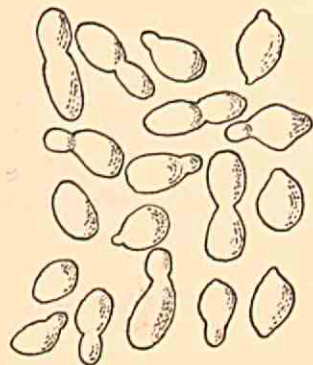


Abb. 100

grau-braun (143—148), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand sehr wenig zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 41 Tagen 15° C. gelb-grau etwas in die Gelatine eingesunken, wenig charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 41 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin —
	Ammonsulfat	—	Harnstoff —
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln, wenn auch die Zellen unserer Kultur etwas länger sind.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Andererseits sind die von KLÖCKER beschriebenen und von mir festgestellten Unterschiede zwischen dieser Art und *Kloeckera antillarum* so geringfügig, dass es sich empfiehlt, diese beiden Arten als identisch zu betrachten. *Kloeckera indica* wäre als *Kloeckera antillarum* Rasse *indica* (Klöcker) zu bezeichnen.

Die Art *Kloeckera indica* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera javanica (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces javanicus* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 von KUPFERATH.

Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die allermeisten Zellen zitronenförmig, gross, einige langgestreckt-zitronenförmig, andere ellipsoidisch; die Länge beträgt 6—12 μ . Bei 35° C. in Würze nach 3 Tagen sind die Zellen im wesentlichen wie bei 25° C., vielleicht ein wenig grösser. Die Bodensatzhefe ist lose liegend, staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (3,5—6) × (7—11) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 101).
 Nach 3 Tagen 25° C. Zellen etwas länger, (3—5) × (7—13) μ. Einzeln oder zu zweien.
 Nach 11 Tagen 15° C. loser Bodensatz und dünner Ring.
 Nach 27 Tagen 15° C. Zellen wie nach 3 Tagen 25°.

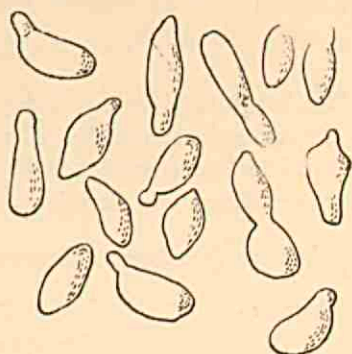


Abb. 101

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen etwas schmäler als in Würze, lang-oval oder zitronenförmig, (2—4,5) × (5,5—11) μ, einzeln oder zu zweien.
 Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (143—148), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 91 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 91 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	+
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	—
	Pepton	+
	Asparagin	—
	Harnstoff	—

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Umgrenzung von Kloeckera javanica (Klöcker) Janke.

Zellen oval oder zitronenförmig, (3,5—6) × (7—11) μ, auf Würzeagar etwas schmäler, lang-oval oder zitronenförmig, einzeln oder zu zweien. In Würze loser Bodensatz und Ring. Vergärung von Dextrose (L., M.) und Saccharose. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-braun (143—148), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Kloeckera Jensenii (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces Jensenii* Klöcker.

Lit.: *S. Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1928 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen sehr klein; es finden sich zahlreiche ellipsoidische und verhältnismässig wenige zitronenförmige Zellen. Die Länge beträgt 2—5 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen sind die Zellen grösser, aber im wesentlichen von derselben Gestalt. Die Bodensatzhefe ist staubig.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen klein, oval oder zitronenförmig, (2—3,5) \times (4—6,5) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 102).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen etwas länger, (2,5—3,5) \times (3—8) μ ; einige kleine Hautinseln, dünner Ring und loser Bodensatz.

Nach 27 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

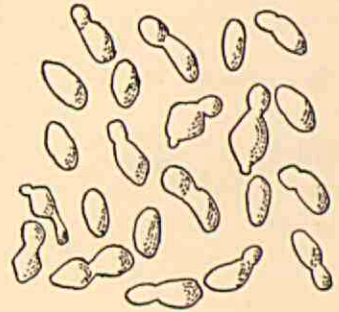


Abb. 102

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen klein, oval oder zitronenförmig, (2—3,5) \times (3,5—6,5) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (148—143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 92 Tagen 15° C. grau-gelb, etwas in die Gelatine eingesunken, wenig charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 92 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —

<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Umgrenzung von Kloeckera Jensenii (Klöcker) Janke.

Zellen klein, zitronenförmig oder oval, in junger Würzekultur (2,5—3,5) × (4—6,5) μ , einzeln oder zu zweien. In Würze dünner Ring, einige kleine Hautinseln und loser Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.) und Saccharose. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-braun (148—143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Kloeckera Lafari (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces Lafari* Klöcker.

Lit.: *S. Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1929 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die meisten Zellen langgestreckt-zitronenförmig, einzelne langgestreckt-ellipsoidisch; die Länge beträgt 5—10 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen sind die Zellen bedeutend breiter und grösser als bei 25° C., ein Teil hat die Zitronengestalt beibehalten, viele sind aber kurz-wurstförmig und einzelne sind länger geworden. Die Bodensatzhefe ist in der Regel flockig.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	+
	Maltose	+ sehr wenig
	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen lang-oval oder zitronenförmig,

(2—4) × (4,5—11) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 103).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen lang-oval bis wurstförmig oder zitronenförmig, (2—4) × (5,5—16) μ .

Nach 11 Tagen 15° C. Ring,

schleimige Hautinseln und loser Bodensatz; Zellen der Hautinseln lang-oval, (2—3,5) × (5—11) μ .

Nach 50 Tagen 15° C. Zellen wie nach 3 Tagen.

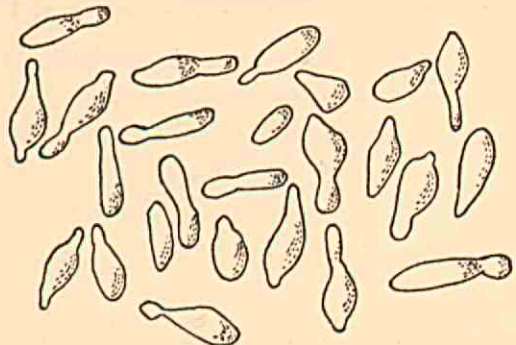


Abb. 103

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 15° C. Zellen lang-oval oder zitronenförmig, (2—3,5) × (3,5—11) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau-braun (148—143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15° C. grau-gelb etwas in die Gelatine eingesunken, wenig charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ, *nach 77 Tagen 15° C.* positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	+
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	—
	Asparagin	—
	Harnstoff	—
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Umgrenzung von Kloeckera Lafari (Klöcker) Janke.

Zellen lang-oval oder zitronenförmig, (2—4) × (4,5—11) μ, einzeln oder zu zweien. Später auch einige wurstförmige Zellen 16 μ lang. In Würze schleimige Hautinseln, Ring und loser Bodensatz. Vergärung von Dextrose (L., M.) und Saccharose. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau-braun (138), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Kloeckera Lindneri (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces Lindneri* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 von KUFFERATH.

Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen klein, zitronenförmig und ellipsoidisch, nur 3—5 μ lang. Bei 33° C. nach 3 Tagen sind sie ein wenig grösser und mehr langgestreckt; besonders baroke Formen treten hier nicht auf. Die Bodensatzhefe besteht in der Regel aus festen Klümpchen.

Gelatineverflüssigung: Stark positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2—4,5) × (5—8) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 104).
 Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.
 Nach 30 Tagen 15° C. dünner Ring, loser Bodensatz; bisweilen Bildung einer dünnen Haut.

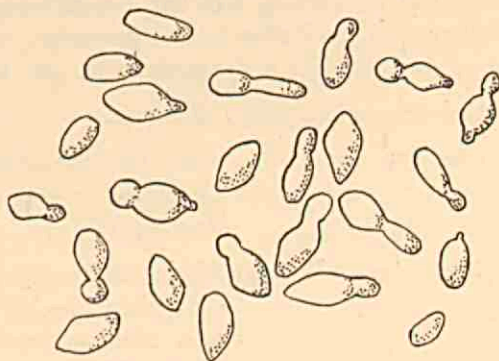


Abb. 104

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval bis lang-oval oder zitronenförmig, (2—3,5) × (4—9,5) μ , einzeln oder zu zweien.
 Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. dunkel-braun (143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, fast glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 70 Tagen 15° C. gelb-grau etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 41 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln, wenn auch die Zellen unserer Kultur etwas länger sind.

Umgrenzung von Kloeckera Lindneri (Klöcker) Janke.

Zellen oval oder zitronenförmig, (2—4,5) × (5—8) μ , einzeln oder zu zweien. In Würze dünner Ring, bisweilen nach längerer Zeit dünne Haut und loser Bodensatz. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) dunkel-braun (\pm 143) weich, feucht-glänzend, fast glatt, Rand zackig.

Kloeckera malaiana (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces malaianus* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1928 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen langgestreckt-zitronenförmig und kurz-wurstförmig; die Länge beträgt 5—12 μ . Bei 35° C. in Würze sind die Zellen breiter geworden, viele fast kugelförmig; ihr Aussehen ist stark abgeschwächt. Die Bodensatzhefe ist lose liegend, staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose —

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2,5—4,5) \times (4,5—10) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 105).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2—5,5) \times (5—8) μ , einzeln oder zu zweien; dünner Ring und dünne, schleimige Haut; Hautzellen meist oval, (2—3) \times (3—7) μ .

Nach 8 Tagen 15° C. loser Bodensatz, dünner Ring und dünne Haut.

Nach 23 Tagen 15° C. Zellen der Haut oval oder wurstförmig.

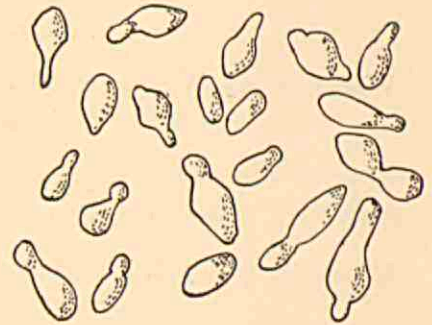


Abb. 105

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen oval oder zitronenförmig, (2—4) \times (5,5—9) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. grau (148 aber leichter), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 75 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. stark positiv.

Gärung:

	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	— Q —	Laktose —

N-Assimilation:

	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
		Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Auf Grund obenstehender Ergebnisse, insbesondere durch die abweichende Zellform und die abweichenden Gärungserscheinungen, muss die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art verneint werden. Vielmehr stimmen die Eigenschaften dieses Stammes mit denjenigen von *Kloeckera Lindneri* überein. Doch sind kleinere Unterschiede dieser Art gegenüber vorhanden. In dieser Hinsicht sei auf die schnellere Hautbildung und das etwas abweichende Aussehen der Strich-

kultur auf Würzeagar hingewiesen. Unter diesen Umständen empfiehlt es sich, diese Art weiterhin als *Kloeckera Lindneri* var. *pelliculosa* nov. var. zu bezeichnen.

Umgrenzung von Kloeckera Lindneri var. *pelliculosa* Lodder.

Zellen oval oder zitronenförmig, $(2,5-4,5) \times (4,5-10) \mu$, einzeln oder zu zweien. In Würze schon nach 3 Tagen 25°C . dünne, schleimige Haut, dünner Ring und loser Bodensatz. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15°C .) grau (148 aber leichter), weich, feucht-glänzend, glatt, Rand zackig.

Kloeckera Mülleri (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces Mülleri* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*; und weiter: K. SAITO Jap. Journ. of Bot. I, 1, 1922. KLÖCKER isolierte diese Art aus javanischer Erde. SAITO isolierte diese Art aus der Luft.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 vom Centr. Lab. S. M. R. Die Kultur ist dort isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25°C . sind die Zellen klein, zitronenförmig oder ellipsoidisch, nur $4-6 \mu$ lang. Bei 33°C . nach 3 Tagen sind sie aufgeschwollen, unregelmässig und viele baroken Formen treten auf. Die Bodensatzhefe ist lose liegend und staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Stark positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen oval oder zitronenförmig, $(3-4,5) \times (5-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 106).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben.

Nach 9 Tagen 15°C . flockiger Bodensatz und dünner Ring; bisweilen Bildung einer dünnen Haut.

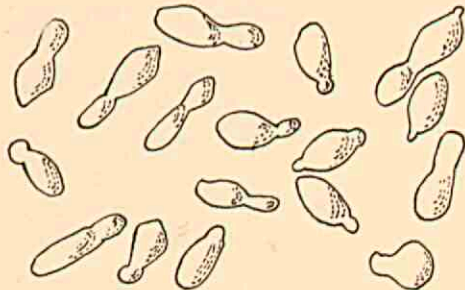


Abb. 106

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval

oder zitronenförmig, $(2-4) \times (4-10) \mu$, einzeln oder zu zweien. Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . grau (zwischen 143 und 148), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 70 Tagen 15° C. gelb-grau etwas in die Gelatine eingesunken, nicht charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 70 Tagen 15° C. stark positiv.

Gärung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Maltose	—
	Saccharose	—
	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—
	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—
	Harnstoff	—
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln, wenn auch die Zellen unserer Kultur etwas länger sind. Es erscheint jedoch fraglich, ob die von KLÖCKER durchgeführte Aufstellung der Art *Kloeckera Mülleri* berechtigt ist. In den meisten Merkmalen weist doch *Kloeckera Mülleri* völlige Übereinstimmung mit *Kloeckera Lindneri* auf. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bildet die von KLÖCKER beschriebene in Würze bei 33° C. häufig auftretende „baroke“ Zellform und weiter auch die viel niedrigere Minimaltemperatur. KLÖCKER hat für *Kloeckera Mülleri* als Minimaltemperatur 3,5°—0,5° C., für *Kloeckera Lindneri* 8—6° C. angegeben. Obgleich ich in älteren Würzekulturen von *Kloeckera Mülleri* einige grössere und längere Zellen beobachtet habe, war dieses Auftreten nicht hervorragend und nicht bedeutender als in Kulturen von *Kloeckera Lindneri*. Weiter braucht kaum betont zu werden, dass der Unterschied in Minimaltemperaturen als Artunterscheidungsmerkmal nicht gelten kann. Es ist doch zu befürchten, dass bei Aufbewahrung der Kulturen im Laboratorium während längerer Zeit diese meistens nicht sehr bedeutenden Unterschiede verloren gehen. Unter diesen Umständen ist es angebracht, *Kloeckera Mülleri* nicht als gesonderte Art beizubehalten, sondern als *Kloeckera Lindneri* Rasse *Mülleri* (Klöcker) aufzufassen.

Die Art *Kloeckera Mülleri* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera occidentalis (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces occidentalis* Klöcker.

Lit.: S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde von St. Croix, Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juli 1927 von KUFFERATH. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen hauptsächlich typisch zitronenförmig, ziemlich dick; es finden sich darunter einige ellipsoidische Zellen. Die Länge beträgt 6—10 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen sind die Zellen etwas grösser und die Zitronengestalt verschwindet meistens. Die Bodensatzhefe bildet feste Kuchen, ist aber in Dextrose-Hefewasser lose liegend und staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	—	Maltose	+ sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose	—

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze : Nach 24 Stunden 25° C. Zellen ziemlich klein, oval oder zitronenförmig, $(2-4,5) \times (4-9) \mu$, einzeln oder zu zweien (Abb. 107).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 11 Tagen 15° C. dünner Ring und flockiger Bodensatz.

Nach 27 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

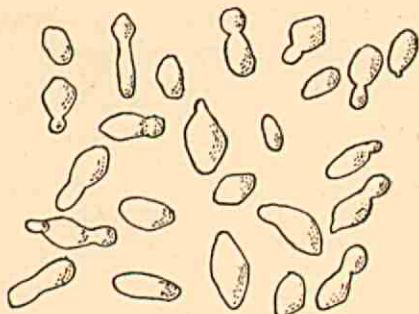


Abb. 107

Wachstum auf Würzeagar : Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, kleiner als in Würze, $(2-3,5) \times (4-7) \mu$.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. dunkel-braun (143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine : Nach 42 Tagen 15° C. gelb-grau, etwas in die Gelatine eingesunken, wenig charakteristisch.

Gelatineverflüssigung : Nach 42 Tagen 15° C. negativ, nach 77 Tagen 15° C. positiv.

Gärung :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	+	Laktose	—

N-Assimilation :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat : Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln, wenn auch die Zellen unserer Kultur etwas kürzer sind.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Andererseits sind die von KLÖCKER beschriebenen und von mir festgestellten Unterschiede zwischen dieser Art und *Kloeckera Jensenii* so geringfügig, dass es sich empfiehlt, diese beiden Arten als identisch zu betrachten. *Kloeckera occidentalis* wäre also als *Kloeckera Jensenii* Rasse *occidentalis* (Klöcker) zu bezeichnen.

Die Art *Kloeckera occidentalis* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera santacruzensis (Klöcker) Janke.

Syn. : *Pseudosaccharomyces santacruzensis* Klöcker.

Lit. : S. *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde von St. Croix.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur vom Centr. Lab. S. M. R. Die Kultur rührte von der Nat. Coll. Type Cult. her.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen hauptsächlich typisch zitronenförmig, viele sind aber ellipsoidisch und fast alle mit grossen Vakuolen. Die Länge beträgt 6—10 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen nehmen die Zellen ein sehr „barokes“ Aussehen an, indem sie in sehr grosse und lange Würste umgebildet werden, bis 40 μ lang und 4 μ dick. Die Bodensatzhefe ist lose liegend und staubig beim Umschütteln, in Dextrose-Hefewasser formt sie aber feste Kuchen.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+ sehr wenig	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig, oval, (3,5—5,5) \times (6,5—10) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 108).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 9 Tagen 15° C. Ring und flockiger Bodensatz.

Nach 36 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

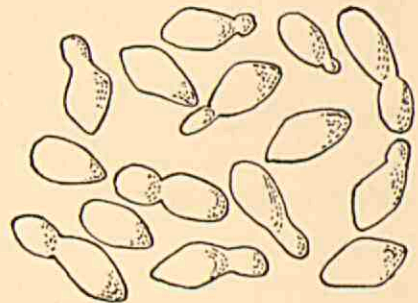


Abb. 108

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder lang-oval, (3—5,5) \times (5—12) μ , einzeln oder zu zweien.

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. gelb-braun (147), weich, matt-glänzend, fast glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeleatine: Nach 75 Tagen 15° C. gelb, matt, wenig charakteristisch.

Gelatineverflüssigung: Nach 75 Tagen 15° C. negativ.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	— Q —
	Maltose	—
	Laktose	—

<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin	—
	Ammonsulfat	—	Harnstoff	—
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Es ist jedoch fraglich, ob die von KLÖCKER durchgeführte Aufstellung der Art *Kloeckera santacruzensis* berechtigt ist. In fast allen Merkmalen weist doch *Kloeckera santacruzensis* völlige Übereinstimmung mit *Kloeckera africana* auf. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bilden die von KLÖCKER angegebenen, abweichenden Gärungserscheinungen. Die von KLÖCKER erwähnte sehr schwache Vergärung von Saccharose und Maltose habe ich nicht nachweisen können. Diesem Unterschied kann man kaum eine Bedeutung beimessen. Vergleiche hierfür S. 56. Es ist also angebracht, *Kloeckera santacruzensis* (Klöcker) Janke nicht als gesonderte Art beizubehalten, sondern dieselbe mit *Kloeckera africana* zu identifizieren.

Kloeckera Willi (Klöcker) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces Willi* Klöcker.

Lit.: *Kloeckera africana*.

KLÖCKER isolierte diese Art aus Erde von St. Thomas.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1928 von der Nat. Coll. Type Cult. Die Kultur ist angeblich von KLÖCKER isoliert worden.

Beschreibung nach KLÖCKER.

Wachstum in Würze: In der jungen Vegetation bei 25° C. sind die Zellen zitronenförmig und einzelne klein, ellipsoidisch: die Länge beträgt 4–10 μ . Bei 35° C. nach 3 Tagen sind die meisten Zellen stark aufgeschwollen, birn- oder eiförmig, einige 12 μ lang und 6 μ breit. Die Bodensatzhefe ist lose liegend, staubig beim Umschütteln.

Gelatineverflüssigung: Positiv.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose + sehr wenig
	Saccharose	+	Laktose —

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (4–5,5) \times (6–11) μ , einzeln oder zu zweien (Abb. 109).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 18 Tagen 15° C. flockiger Bodensatz und dünner Ring.

Nach 27 Tagen 15° C. Zellen wie oben.

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (1,5–5) \times (4–11) μ , einzeln oder zu zweien.

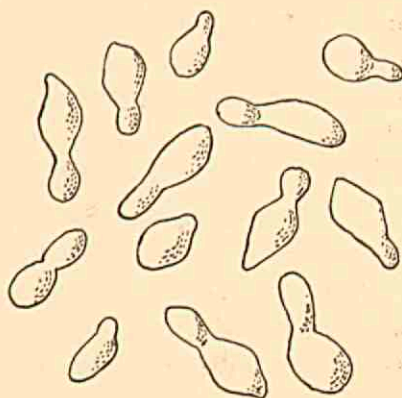


Abb. 109

Strichkultur nach 75 Tagen 15° C. dunkel-braun (143), weich, feucht-glänzend, Peripherie durchsichtig, glatt, Rand zackig.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 80 Tagen 15° C. grau-gelb, in der Mitte in die Gelatine eingesunken, Rand unregelmässig.

Gelatineverflüssigung: Nach 80 Tagen 15° C. positiv.

<i>Gärung:</i>	Dextrose, Laevulose, Mannose	+	
	Galaktose	—	Maltose —
	Saccharose	+	Laktose —
<i>N-Assimilation:</i>	Kaliumnitrat	—	Asparagin —
	Ammonsulfat	—	Harnstoff —
	Pepton	+	

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse geben keine Veranlassung, die Identität der untersuchten Kultur mit der von KLÖCKER beschriebenen Art anzuzweifeln.

Bezüglich der Maltose-Vergärung vergleiche S. 56.

Andererseits aber sind die von KLÖCKER beschriebenen und von mir festgestellten Unterschiede zwischen dieser Art und *Kloeckera antillarum* so geringfügig, dass man diese beiden Arten als identisch betrachten kann. *Kloeckera Willi* wäre als *Kloeckera antillarum* Rasse *Willi* (Klöcker) zu bezeichnen.

Die Art *Kloeckera Willi* (Klöcker) Janke wird hiermit hinfällig.

Kloeckera magna (De'Rossi) Janke.

Syn.: *Pseudosaccharomyces magnus* De'Rossi.

Lit.: G. DE'ROSSI, Le Stazioni Sperm. Agrar. Ital. 53, 233, 1920.

DE'ROSSI isolierte diese Art von Trauben und von Most in Umbria.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur Juni 1934 von CASTELLI. Die Kultur stammt aus der Sammlung von DE'ROSSI.

Beschreibung nach DE'ROSSI.

Wachstum in Traubenmost oder in Hefewasser mit Dextrose: Nach 48 Stunden 20°—25° C. Zellen gross, zitronenförmig, (2,7—4,8) × (4,8—9,6) μ, einzeln oder in Sprossverbänden von 3 bis 4 Zellen. Knospung nur an den Polen. In älteren Kulturen Zellen mehr variabel, zitronenförmig, elliptisch, rund, gross oder klein auch lang-zylindrische Zellen.

Die Flüssigkeit wird trübe; ein dicker Bodensatz wird gebildet.

Wachstum auf Traubenmost-agar: Die Kolonie sieht feucht aus, ist weiter der Kolonie auf Traubenmost-gelatine ähnlich.

Wachstum auf Traubenmost-gelatine: Die Kolonie ist wenig bemerkenswert, sie sieht aus wie eine weisse Scheibe, welche sich nach einigen Tagen leicht rötlich-braun färbt. Bisweilen ist sie in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken.

Gelatineverflüssigung: Negativ.

Gärung: In Traubenmost tritt Gärung auf.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25° C. Zellen zitronenförmig oder oval, (3,5—6) × (5,5—10) μ, einzeln oder zu zweien (Abb. 110).

Nach 3 Tagen 25° C. Zellen wie oben.

Nach 30 Tagen 15° C. Bodensatz, kein Ring; Zellen wie oben, jedoch auch kurz-ovale und lang-ovale Zellen.

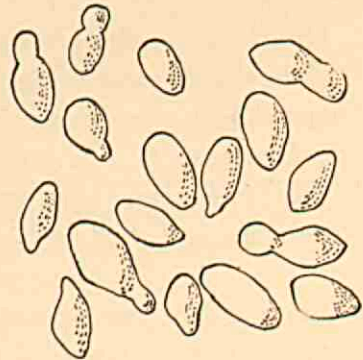


Abb. 110

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25° C. Zellen relativ gross, oval oder zitronenförmig, (3,5—5,5) × (9—11) μ, jedoch auch kleinere, meist kurz-ovale Zellen, (2,5—4) × (4—5) μ.

*Strichkultur nach 40 Tagen 15° C.*¹⁾ grau (± 453 B), weich, feucht-glänzend, glatt, in der Mitte jedoch gelb (120 D) und gerunzelt, Rand etwas gebuchtet.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 30 Tagen 15° C. grau, in der Mitte jedoch weisslich, flach, feucht-glänzend, glatt, in der Mitte etwas in die Gelatine eingesunken, Rand gebuchtet.

Gelatineverflüssigung: Nach 30 Tagen 15° C. negativ.

<i>Gärung</i> :	Dextrose, Laevulose, Mannose	+
	Galaktose	—
	Saccharose	—
	Maltose	—
	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—
	Ammonsulfat	—
	Asparagin	—
	Harnstoff	—
	Pepton	+

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Fast gar kein Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von DE'ROSSI beschriebenen Art identisch ist.

Umgrenzung von Kloeckera magna (De'Rossi) Janke.

Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder oval, (3,5—6) × (5,5—10) μ. In älteren Kulturen auch kurz-ovale und lang-ovale Zellen. Nur ein Bodensatz wird gebildet. Auf Würzeagar Zellen ziemlich variabel. Vergärung nur von Dextrose (L., M.). Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums-substrat fast gar kein Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (40 T. 15° C.) grau (± 453 B), weich, feucht-glänzend, glatt, in der Mitte jedoch gelb (128 D) und gerunzelt, Rand etwas gebuchtet.

¹⁾ Da die Kultur erst Ende Juni 1934 in die Sammlung aufgenommen wurde, war es nicht möglich, für die Beschreibung der Strichkultur, die Züchtung auf 75 Tage auszu-dehnen. Deshalb wird hier diese Beschreibung schon nach einer Kulturdauer von 40 Tagen gegeben.

Schlussfolgerung.

Auf Grund der vorhergehenden Ergebnisse folgt hier die etwas schärfer gefasste

Umgrenzung der Gattung Kloeckera Janke:

Zellen zitronenförmig, kurz-oval, oval, lang-oval, oder wurstförmig. Vegetative Vermehrung durch bipolare Sprossung. Kräftige Vergärung nur von Dextrose (L., M.) oder auch von Saccharose. Von den untersuchten N-Verbindungen wird nur Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat fast gar kein Wachstum.

Als Resultat der angestellten Untersuchungen ist zu bemerken, dass es angebracht war, einige der von KLÖCKER aufgestellten Arten nicht weiter beizubehalten. KLÖCKER hat nämlich bei der Artdifferenzierung einige Merkmale gebraucht, welche nur von ganz nebensächlicher Bedeutung sind und ausserdem bei Stämmen, welche längere Zeit im Laboratorium gezüchtet werden, schnell verloren gehen. Es bedarf keiner Erläuterung, dass z.B. solche Merkmale wie die Temperaturgrenzen für das Wachstum (Maximal- und Minimaltemperaturen) oder die Wärmeempfindlichkeit zur Unterscheidung der Arten nicht zu verwerten sind.

Es empfiehlt sich hier, Arten, welche nur in derartigen unbedeutenden Merkmalen Unterschiede aufweisen, nicht weiter als gesonderte Arten von einander zu trennen. Im Zusammenhang hiermit wurden die folgenden 7 Arten nicht weiter aufrecht erhalten, nämlich: *Kloeckera austriaca*, *Kloeckera germanica*, *Kloeckera indica*, *Kloeckera Mülleri*, *Kloeckera occidentalis*, *Kloeckera santacruzensis* und *Kloeckera Willi*. *Kloeckera austriaca* und *Kloeckera germanica* werden als *Kloeckera apiculata* Rasse *austriaca* und Rasse *germanica* bezeichnet. *Kloeckera indica* und *Kloeckera Willi* wurden bei *Kloeckera antillarum* eingeordnet und als Rasse *indica* und Rasse *Willi* von der Hauptart unterschieden. *Kloeckera Mülleri* wurde als *Kloeckera Lindneri* Rasse *Mülleri* und *Kloeckera occidentalis* als *Kloeckera Jenseni* Rasse *occidentalis* bezeichnet. *Kloeckera santacruzensis* hat sich als völlig identisch mit *Kloeckera africana* erwiesen. Weiterhin sei noch bemerkt, dass die bis heute in der Sammlung als *Kloeckera apiculata* (Stamm vom Centr. Lab. S.M.R.) und *Kloeckera malaiana* bezeichneten Arten den Beschreibungen KLÖCKERS nicht entsprachen. Dieser als *Kloeckera apiculata* bezeichnete Stamm liess sich mit keiner der bisher beschriebenen Arten identifizieren und wurde deshalb als *Kloeckera brevis* nov. spec. beschrieben. Der vermeintliche Stamm von *Kloeckera malaiana* wurde als var. *pelliculosa* zu *Kloeckera Lindneri* gerechnet.

Es ist also innerhalb der Gattung *Kloeckera* vorläufig mit dem Vorkommen der folgenden Arten — einschliesslich einer Varietät — zu rechnen:

1. *Kloeckera apiculata* (Reess emend. Klöcker) Janke.
2. „ *africana* (Klöcker) Janke.
3. „ *antillarum* (Klöcker) Janke.

4. *Kloeckera corticis* (Klöcker) Janke.
5. „ *javanica* (Klöcker) Janke.
6. „ *Jenseni* (Klöcker) Janke.
7. „ *Lafari* (Klöcker) Janke.
8. „ *Lindneri* (Klöcker) Janke.
- a. „ „ var. *pelliculosa* nov. var.
9. „ *magna* (De'Rossi) Janke.
10. „ *brevis* nov. spec.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung *Kloeckera* Janke. ¹⁾

1. a. Kräftige Vergärung nur von Dextrose (L., M.): (2)
b. Kräftige Vergärung von Dextrose (L., M.) und Saccharose: (7)
2. a. Zellen in junger Würzekultur sehr gross, zitronenförmig, oval oder lang-oval, $(4,5-8,5) \times (11-18) \mu$:
Kloeckera corticis (Klöcker) Janke S. 215
b. Zellen in junger Würzekultur kleiner: (3)
3. a. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder kurz-oval, $(2-5) \times (3,5-9) \mu$. Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser bei vielen Zellen ± 1 . Bildung eines festen Bodensatzes:
Kloeckera brevis nov. spec. S. 210
b. Zellen in junger Würzekultur, länger. Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser > 1 : (4)
4. a. Zellen ziemlich gross, $(3,5-5,5) \times (5,5-12) \mu$: (5)
b. Zellen kleiner und schmaler, $(1,5-4,5) \times (4,5-10) \mu$: (6)
5. a. Junge Strichkultur auf Würzeagar rötlich-gelb, glatt:
Kloeckera africana (Klöcker) Janke S. 211
b. Junge Strichkultur auf Würzeagar in der Mitte gelblich und gerunzelt, Peripherie grau und glatt:
Kloeckera magna (De'Rossi) Janke S. 231
6. a. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder oval. Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser bei den meisten Zellen 1—2:
Kloeckera Lindneri (Klöcker) Janke S. 223
„ „ var. *pelliculosa* nov. var. S. 225
b. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig, oval oder lang-oval. Verhältnis von Länge- und Breitedurchmesser bei den meisten Zellen > 2 :
Kloeckera apiculata (Reess emend. Klöcker) Janke S. 209
7. a. Zellen zitronenförmig oder oval, klein, $(2-3,5) \times (5-7) \mu$:
Kloeckera Jenseni (Klöcker) Janke S. 221

¹⁾ Die Seitenzahlen in diesem Bestimmungsschlüssel verweisen auf die Umgrenzungen der betreffenden Arten.

- b. Zellen zitronenförmig oder lang-oval, $(2-4) \times (4,5-11) \mu$:
Kloeckera Lafari (Klöcker) Janke S. 222
- c. Zellen von anderer Gestalt: (8)
8. a. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder oval, in
 älteren Kulturen aber, wie auf Würzeagar lang-oval:
Kloeckera javanica (Klöcker) Janke S. 219
- b. Zellen in junger Würzekultur zitronenförmig oder oval,
 ebenso in älteren Kulturen, wie auch auf Würzeagar:
Kloeckera antillarum (Klöcker) Janke S. 213

§ 6. *ASPOROMYCES* CHABORSKI.

Umgrenzung der Gattung nach CHABORSKI (Bull. de la Soc. Bot. de Genève, 11, 70, 1919.):

Die Zellen zeigen Spuren einer rudimentären Kopulation. Sie bilden jedoch weder Zygo- noch Parthenosporen. Das sporenbildende Vermögen ist völlig erloschen.

CIFERRI und REDAELLI zitieren nur die Umgrenzung CHABORSKIS, weil sie nicht in der Lage waren einen Vertreter dieser Gattung zu untersuchen.

Nur eine Art wurde beschrieben:

Asporomyces asporus Chaborski.

Lit.: G. CHABORSKI, l.c. CHABORSKI isolierte diese Art von Bananen.

Da ich auch nicht in der Lage war, diese Art zu untersuchen, war es mir nicht möglich, die von CHABORSKI gemachten Angaben insbesondere auch die von ihr als Kopulationsrelikte gegebene Deutung der beobachteten Ausläufer nachzuprüfen. Ich werde daher, ebenso wie CIFERRI und REDAELLI, die Gattung *Asporomyces* bis auf weiteres unter den *Torulopsoideae* beibehalten.

§ 7. *TRIGONOPSIS* SCHACHNER.

Umgrenzung der Gattung nach SCHACHNER (Zeitschrift f. d. ges. Brauwesen, 52, 137, 1929.):

Asporogene Hefen, welche durch das vielfache Auftreten dreieckiger Zellformen charakterisiert sind.

Diese Gattung konnte von CIFERRI und REDAELLI nicht berücksichtigt werden, weil damals die SCHACHNERSche Publikation noch nicht erschienen war.

In der Sammlung ist vertreten die, für so weit bekannt, einzige beschriebene Art:

Trigonopsis variabilis Schachner.

**Trigonopsis variabilis* Schachner.

Lit.: J. SCHACHNER, Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, 52, 137, 1929.

SCHACHNER isolierte diese Art aus Bier einer Brauerei in München.

Das C. B. S. erhielt die untersuchte Kultur August 1929 von SCHACHNER.

Beschreibung nach Schachner.

Wachstum in Würze: Der eine Teil der Zellen hat die normale elliptische Form. Die mittlere Länge des grossen Durchmessers beträgt unter den üblichen Kulturbedingungen 4μ , die des kleinen $2\frac{1}{2} \mu$. Im hängenden Tropfen (Tröpfchenkultur nach LINDNER) wurden als entsprechende Werte $3\frac{1}{2} \mu$ und 2μ gefunden.

Der andere Teil der Zellen ist durch die sonst noch bei keiner vegetativen Hefezelle beobachtete Form eines annähernd gleichseitigen Dreiecks ausgezeichnet, dessen Ecken abgerundet und dessen Seiten meist konkav gebogen sind. Die mittlere Seitenlänge ist $4\frac{1}{2} \mu$. Die Tochterzellen entstehen sukzessive an allen drei Ecken des Dreiecks.

Die Zellen sammeln sich am Boden des Gefässes. Eine Haut stellt sich weder zu Beginn des Wachstums noch später ein. Mit der Zeit bildet sich an der Glaswand ein sehr schwacher Ring.

Wachstum auf Würzeagar: Oberflächenkolonien agarhaltiger Nährböden eine flache Scheibe.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Bei den Oberflächenkolonien gelatinöser Nährböden neben dem Kugelsegment auch Kugel und Keule.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen meistens ellipsoid, $(2,5-3,5) \times (3,5-5) \mu$, einzeln oder zu zweien, auch einige dreieckförmige Zellen, Seitenlänge $4-5 \mu$ (Abb. 111). Nach 3 Tagen 25°C . die meisten Zellen dreieckig, Seitenlänge $3-5 \mu$, einige Zellen elliptisch, $(2,5-3,5) \times (3,5-4,5) \mu$.

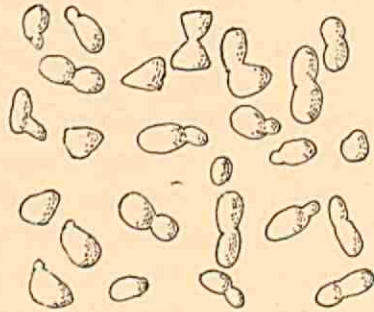


Abb. 111

Nach 9 Tagen 15°C . einige kleine Hautinseln; Zellen der Hautinseln fast alle dreieckig; dünner Ring und Bodensatz; etwa 50% der Zellen des Bodensatzes dreieckig.

Nach 38 Tagen 15°C . Bodensatz, deutlicher Ring und Hautinseln; die meisten Zellen sind dreieckig.

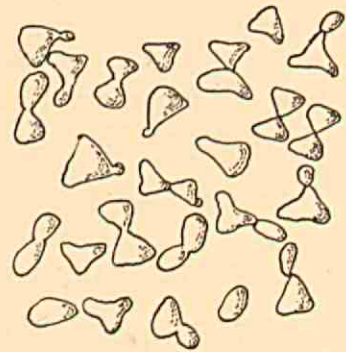


Abb. 112

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen fast alle dreieckig, Seitenlänge $3,5-5 \mu$; einige elliptisch $3 \times 4,5 \mu$ (Abb. 112).

Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . in der Mitte gelb-braun (128 D), Peripherie leichter, weich, matt-glänzend, glatt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 60 Tagen 15°C . gelblich, matt, weich, flach, in der Mitte etwas erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 60 Tagen 15°C . negativ.

Gärung: Keine Gärung.

Zucker-Veratmung:	Dextrose, Laevulose, Mannose	+		
	Galaktose	+	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
N-Assimilation:	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton	+		

Aethylalkohol als Wachstumssubstrat: Kümmerliches Wachstum.

Die obenstehenden Ergebnisse lassen auf Identität der untersuchten Kultur mit der von SCHACHNER beschriebenen Art schliessen.

SCHACHNER hat den oben beschriebenen Stamm als Rasse I bezeichnet. Er hat weiter noch einen zweiten Stamm isoliert, welchen er Rasse II genannt hat. Er hat gefunden, dass die Gestalt der Zellen bei der Rasse I unter den selben Bedingungen zu einem bedeutend grösseren Teil dreieckig ist als die Gestalt der Zellen bei Rasse II.

Eine Untersuchung der ebenfalls von SCHACHNER erhaltenen Rasse II hat jedoch gelehrt, dass dieser Unterschied jetzt aber kaum merkbar ist.

Umgrenzung von Trigonopsis variabilis Schachner.

Zellen dreieckig oder ellipsoid, in jungen Kulturen Seitenlänge der dreieckigen Zellen 4—5 μ ; ellipsoide Zellen (2,5—3,5) \times (3,5—5) μ . In älteren Kulturen nimmt die Zahl der dreieckigen Zellen zu. In Würze Bodensatz, Ring und einige Hautinseln. Keine Gärung. In synthetischen Medien Wachstum nur mit Dextrose (L., M.) und Galaktose als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstumssubstrat kümmerliches Wachstum. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) in der Mitte gelb-braun (128 D), Peripherie leichter, weich, mattglänzend, glatt.

Schlussfolgerung.

Die Diagnose der Gattung *Trigonopsis* Schachner deckt sich mit der obengegebenen Umgrenzung der einzigen beschriebenen Art

Trigonopsis variabilis Schachner.

§ 8. SCHIZOBLASTOSPORION CIFERRI.

Umgrenzung der Gattung nach CIFERRI (Archiv f. Protistenkunde, 71, 448, 1930.):

Asporogene Hefen, welche sich durch Knospung vermehren. Die Knospe wird durch Spaltung von der Mutterzelle getrennt.

In der Sammlung ist vertreten die, für so weit bekannt, einzige beschriebene Art:

Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri.

* *Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii* Ciferri.

Nähere Andeutung: *Torula A* von STARKEY und HENRICI.

Lit.: R. STARKEY and A. T. HENRICI, *Soil Sc.* 23, 33, 1927; R. CIFERRI, *Archiv f. Protistenkunde*, 71, 446, 1930.

STARKEY und HENRICI haben diese Art aus einer Bodenprobe isoliert.

Das „C. B. S.“ erhielt die untersuchte Kultur April 1930 von CIFERRI.

CIFERRI hat die Kultur von STARKEY und HENRICI erhalten.

Beschreibung nach CIFERRI.

Wachstum auf Agarböden: In älteren Kulturen sehr verschiedene Zellformen. In jungen Kulturen aber hauptsächlich zwei Typen: runde bis ellipsoidische Zellen, $5\ \mu$, $5-7\ \mu$ oder $2 \times 3\ \mu$ im Durchmesser und lang-zylindrische Zellen neben polymorphen Zellen, $(5,5-7,5) \times (10-15)\ \mu$ und sehr selten bis $22\ \mu$. Die Fortpflanzung fängt gewöhnlich mit unipolärer Knospung an. Wenn die Tochterzelle ausgewachsen ist, trennt sie sich durch Spaltung der Mutterzelle ab.

Gärung: Keine Gärung.

Eigene Beobachtungen.

Wachstum in Würze: Nach 24 Stunden 25°C . Zellen rund-oval oder langgestreckt-zylindrisch, auch oft polymorph. Ovale Zellen, $(3-4,5) \times (5-7)\ \mu$; langgestreckt-zylindrische, $3 \times (10-19)\ \mu$, einzeln, zu zweien oder in kurzen Sprossverbänden (Abb. 113).

Nach 3 Tagen 25°C . Zellen wie oben. Bei einigen Zellen Abtrennung der Knospe von der Mutterzelle durch Spaltung. Bildung einer dünnen, matten, grauen Haut (Abb. 114).

Nach 15 Tagen 15°C . breiter Ring, lockere Haut, gut entwickelter Bodensatz.

Nach 30 Tagen 15°C . breiter Ring, gut entwickelter Bodensatz, Haut grösstenteils hinuntergefallen. Zellen schmaler.

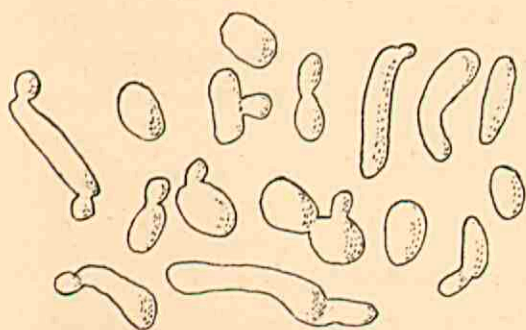


Abb. 113

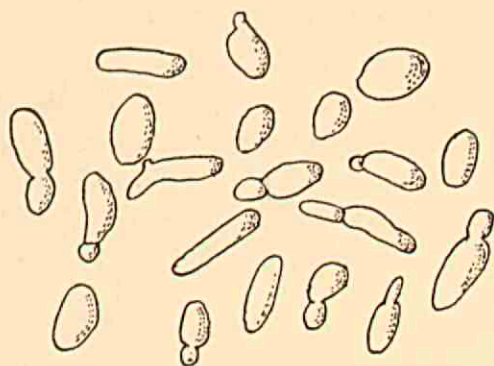


Abb. 114

Wachstum auf Würzeagar: Nach 3 Tagen 25°C . Zellen oval oder langgestreckt-zylindrisch, denjenigen in Würze ähnlich. Auch hier bei einigen Zellen Abtrennung der Knospe durch Spaltung.

Strichkultur nach 75 Tagen 15°C . grau (± 0146), weich, feuchtglänzend, etwas gerunzelt, Rand etwas durchsichtig und fein gezackt.

Riesenkolonie auf Würzegeatine: Nach 42 Tagen 15°C . flach, glatt, weich, glänzend, in der Mitte etwas erhaben, Rand glatt.

Gelatineverflüssigung: Nach 42 Tagen 15° C. negativ.

Gärung: Keine Gärung.

<i>Zucker-Veratmung</i> :	Dextrose,	Laevulose,	Mannose	+
	Galaktose	—	Maltose	—
	Saccharose	—	Laktose	—
<i>N-Assimilation</i> :	Kaliumnitrat	—	Asparagin	+
	Ammonsulfat	+	Harnstoff	+
	Pepton		+	

Aethylalkohol als Wachstums substrat: Kräftiges Wachstum; Bildung einer weissen Haut, welche nach einigen Tagen zu Boden sinkt.

Die obenstehenden Ergebnisse sprechen dafür, dass die untersuchte Kultur mit der von CIFERRI beschriebenen Art identisch ist.

Die Abtrennung der Knospen von der Mutterzelle durch Spaltung ist jedoch nicht immer deutlich. Da sie aber bei einigen Zellen zu beobachten war, und da ausserdem die Form der Zellen so ausgesprochen polymorph ist, empfiehlt es sich, die Gattung *Schizoblastosporion* beizubehalten.

Die Art *Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii* ist weiter den *Mycoderma*-arten sehr verwandt; sie ist von diesen Arten jedoch verschieden durch die zwei obenerwähnten Merkmalen.

Umgrenzung von Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri.

Zellen sehr polymorph, hauptsächlich jedoch zwei Typen: ovale Zellen, $(3-4,5) \times (5-7) \mu$ und langgestreckt-zyllindrische Zellen, $3 \times (10-19) \mu$. In einigen Fällen trennt die Knospe sich durch Spaltung der Mutterzelle ab. In Würze schnelle Hautbildung, breiter Ring und Bodensatz. Keine Gärung. In synthetischen Medien nur Wachstum mit Dextrose (L., M.) als C-Quelle. Von den untersuchten N-Verbindungen werden Ammonsulfat, Asparagin, Harnstoff und Pepton assimiliert. Mit Aethylalkohol als Wachstums substrat kräftiges Wachstum unter Bildung einer weissen Haut. Strichkultur auf Würzeagar (75 T. 15° C.) grau (± 0146) weich, feucht-glänzend, etwas gerunzelt, Rand etwas durchsichtig und fein gezackt.

Schlussfolgerung.

Die Diagnose der Gattung *Schizoblastosporion* Ciferri deckt sich mit der obengegebenen Umgrenzung der einzigen beschriebenen Art

Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri.

§ 9. BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL DER GATTUNGEN DER *TORULOPSOIDEAE*.

Auf Grund des vorhergehenden ist also innerhalb der Unterfamilie der *Torulopsoideae* mit dem Vorkommen der folgenden Gattungen zu rechnen:

1. *Torulopsis* Berlese.
2. *Pityrosporum* Sabouraud.
3. *Mycoderma* Persoon emend. Leberle.
4. *Kloeckera* Janke.
5. *Asporomyces* Chaborski.
6. *Trigonopsis* Schachner.
7. *Schizoblastosporion* Ciferri.

Unten folgt ein nur in Hinsicht auf praktische Anwendung aufgestellter Bestimmungsschlüssel. Die Seitenzahlen hinter den Gattungsnamen verweisen auf die Bestimmungsschlüssel der Arten der betreffenden Gattungen.

1. a. Zellen vorwiegend zitronenförmig, bipolare Sprossung.
Kloeckera Janke S. 233
- b. Zellen vorwiegend dreieckig, Sprossung an den drei Ecken
Trigonopsis Schachner S. 236
- c. Zellen vorwiegend flaschenförmig, Sprossung häufig auf breiter Basis.
Pityrosporum Sabouraud S. 190
- d. Zellen anders, meistens rund, oval oder zylindrisch. (2)
2. a. In Würze keine Haut oder nach längerer Zeit eine feuchte, etwas schleimige Haut. (3)
- b. In Würze sogleich eine matte, trockne Haut. (4)
3. a. Auf GORODKOWA-agar Bildung von eigentümlichen Schläuchen, den Kopulationsausläufern der *Zygosaccharomyces*-arten sehr ähnlich.
Asporomyces Chaborski. S. 234
- b. Keine Bildung derartiger Schläuche.
Torulopsis Berlese. S. 181
4. a. Zellen häufig zylindrisch. Vermehrung durch Knospung, die Knospe wird nicht durch Spaltung der Mutterzelle abgetrennt.
Mycoderma Persoon emend. Leberle. S. 205
- b. Zellen polymorph. Vermehrung durch Sprossung, die Knospe wird häufig durch Spaltung der Mutterzelle abgetrennt.
Schizoblastosporion Ciferri. S. 238

KAPITEL IX

ZUSAMMENFASSUNG.

Aus der gegebenen kritischen Übersicht der Systematik der anaskosporogenen Hefen hat sich herausgestellt, dass das meist rationelle auch in dieser Arbeit befolgte Einteilungssystem das von LANGERON und TALICE amendierte System von CIFERRI und REDAELLI ist. Nach der von den beiden französischen Forschern gegebenen Umgrenzung umfassen die zu den *Blastosporeae* gehörigen, anaskosporogenen Hefen Arten ohne Myzelbildung oder nur mit einem Pseudomyzel. Sie werden in zwei Familien aufgeteilt: die Arten ohne Konidienbildung werden zu den *Torulopsidaceae*, die Arten mit Konidienbildung zu den *Nectaromycetaceae* gerechnet. Es wurde jedoch dargetan, dass die Existenzberechtigung dieser letzten Familie fraglich geworden ist, da die von CIFERRI und REDAELLI bei dieser Familie eingeordnete Gattung *Sporobolomyces* gemäss der Auffassung BULLERS zu den *Basidiomycetes* gerechnet werden soll. Die genannte Familie umfasst daher jetzt nur noch die zweifelhafte Gattung *Nectaromyces*.

Während der Untersuchung hat sich aber die Notwendigkeit herausgestellt, einen Teil der anaskosporogenen Hefen von den anderen abzutrennen und in einer dritten Familie unterzubringen. Aus den in Kapitel II angegebenen Gründen wurden die gelben bis roten Hefearten, deren Farbe durch Bildung von Pigmenten carotinoider Natur hervorgerufen wird, in einer neuen Familie, den *Rhodotorulaceae* vereinigt.

Die Untersuchung der 173 in der Sammlung des „C. B. S.“ vorhandenen, angeblich anaskosporogenen Stämme, wovon in Kapitel III § 2 ein Verzeichnis gegeben worden ist, wurde wie folgt angestellt:

An erster Stelle wurde untersucht ob unter diesen Stämmen sich vielleicht welche befanden, die durch Bildung von Asko- oder Basidiosporen oder von wahrem Myzel nicht zu den asporogenen Hefen gerechnet werden dürfen. Es hat sich herausgestellt, dass dies bei 13 Stämmen der Fall war.

Von den übrigen wurden alle gelben bis roten Stämme nach den, in Kapitel III angegebenen, Methoden auf Bildung von Pigmenten carotinoider Natur geprüft. Die 37 Stämme, wofür die Anwesenheit dieser Pigmente festgestellt wurde, wurden zu der Familie der *Rhodotorulaceae* gerechnet.

Da die einzige Art, bei der einmal unter sehr speziellen Bedingungen Konidienbildung aufgefunden worden ist, *Nectaromyces Reukaufii*, ausser Betracht gelassen wurde, gehören die restierenden 123 Stämme zu der Familie der *Torulopsidaceae*. Diese Familie wurde in Übereinstimmung

mit der von CIFERRI und REDAELLI gegebenen, auch von LANGERON und TALICE befolgten Einteilung, in zwei Unterfamilien, die *Torulopsioideae* (*Torulopsidae*), für die Arten ohne Pseudomyzelbildung, und die *Mycotoruloideae* (*Mycotoruleae*), für die Arten mit Pseudomyzelbildung, geteilt.

Sodann wurden alle zu den *Torulopsidaceae* gehörigen Stämme, nach den von LANGERON und TALICE dafür angegebenen Methoden auf die Bildung von Pseudomyzel mit daran verbundenem Blastosporenapparat untersucht. Für 37 Stämme wurde unzweideutig die Bildung eines derartigen Pseudomyzels festgestellt. Diese Stämme wurden bei den *Mycotoruloideae* eingeordnet, während die 86 übrigen Stämme den *Torulopsioideae* angehören.

In den Kapiteln VII und VIII wurde eine Einteilung in Gattungen und eine systematische Behandlung der Arten dieser Gattungen bzw. der Familie der *Rhodotorulaceae* und der einen Unterfamilie der *Torulopsidaceae*: der *Torulopsioideae* vorgenommen. Eine analoge Besprechung der zweiten Unterfamilie der *Torulopsidaceae*: der *Mycotoruloideae* soll in der 2ten Hälfte dieser Publikation veröffentlicht werden.

Zu den *Rhodotorulaceae* wurde nur eine Gattung, die Gattung *Rhodotorula* gerechnet. Die 37 zu dieser Gattung gehörigen Stämme, welche vorher in 35 Arten und einer Varietät untergebracht waren, wurden in 13 Arten und 10 Varietäten unterschieden, nämlich:

1. *Rhodotorula glutinis* (Fres.) Harrison.
 - a. " " var. *rubescens* (Saito) nov. comb.
 - b. " " var. *rufula* (Saito) nov. comb.
 - c. " " var. *Saitoi* (Cif. et Red.) nov. comb.
 - d. " " var. *infirmito-miniata* (Okunuki) nov. comb.
2. " *rubra* (Demme) nov. comb.
 - a. " " var. *longa* nov. var.
 - b. " " var. *curvata* nov. var.
3. " *mucilaginoso* (Jörgensen) Harrison.
 - a. " " var. *sanguinea* (Schimon) nov. comb.
 - b. " " var. *Carbonei* (Cif. et Red.) nov. comb.
 - c. " " var. *pararosea* (Castellani) nov. comb.
 - d. " " var. *plicata* nov. var.
4. " *aurantiaca* (Saito) nov. comb.
5. " *aurea* (Saito) nov. comb.
6. " *flava* (Saito) nov. comb.
7. " *minuta* (Saito) Harrison.
8. " *bronchialis* (Cif. et Red.) nov. comb.
9. " *sanniei* (Cif. et Red.) nov. comb.
10. " *Suganii* (Okunuki) nov. comb.
11. " *colostri* (Castelli) nov. comb.
12. " *pallida* nov. spec.
13. " *longissima* nov. spec.

In den auf S. 123 gegebenen Schlussfolgerung vom Kapitel VII ist zu lesen, bei welcher dieser Arten und Varietäten diejenigen Stämme, deren von früheren Autoren vorgenommene Aufstellung als gesonderte Art nicht beibehalten werden konnte, eingeordnet worden sind.

Für die *Torulopsoideae* wurde die von CIFERRI und REDAELLI gegebene, später von CIFERRI ergänzte Einteilung hauptsächlich befolgt; nur wurde für die von ihnen aufgestellten Gattungen *Eutorulopsis*, *Schizotorulopsis* und *Microblastosporon* die Existenzberechtigung verneint. Zu den akzeptierten Gattungen wurden noch die Gattungen *Trigonopsis* Schachner und *Mycoderma* Persoon emend. Leberle hinzugefügt. Die *Torulopsoideae* sind folglich in folgenden Gattungen untergeteilt:

- Torulopsis* Berlese.
- Pityrosporium* Sabouraud.
- Mycoderma* Persoon emend. Leberle.
- Kloeckera* Janke.
- Asporomyces* Chaborski.
- Trigonopsis* Schachner.
- Schizoblastosporion* Ciferri.

Bei der Besprechung der Gattung *Torulopsis* wurde in Abweichung mit der Behandlung der anderen Gattungen schon im Anfang eine Trennung in zwei Gruppen vorgenommen. Zu der Gruppe a, welche die Arten mit Gärvermögen umfasst, wurden 14 Stämme gerechnet, welche vorher in 13 Arten untergebracht worden waren. Diese Stämme wurden in 11 Arten und eine Varietät unterschieden. Die Gruppe b, welche die Arten ohne Gärvermögen umfasst, zählte 40 Stämme, vorher in 19 Arten und einer Varietät untergebracht. Diese Stämme wurden in 11 Arten und eine Varietät unterschieden. Es wurden also in die Gattung *Torulopsis* die folgenden Arten und Varietäten untergebracht.

- | | | |
|-----------|-----|---|
| Gruppe a. | 1. | <i>Torulopsis pulcherrima</i> (Lindner) Saccardo. |
| | a. | „ „ var. <i>variabilis</i> nov. var. |
| | 2. | „ <i>kefyr</i> (Beijerinck) nov. comb. |
| | 3. | „ <i>colliculosa</i> (Hartmann) Saccardo. |
| | 4. | „ <i>Holmii</i> (Jørgensen) nov. comb. |
| | 5. | „ <i>Molischiana</i> (Zikes) nov. comb. |
| | 6. | „ <i>dattila</i> (Kluyver) nov. comb. |
| | 7. | „ <i>sphaerica</i> (Hammer et Cordes) nov. comb. |
| | 8. | „ <i>Gropengiesserii</i> (Harrison) nov. comb. |
| | 9. | „ <i>utilis</i> (Henneberg) nov. comb. |
| | 10. | „ <i>bacillaris</i> (Kroemer et Krumbh.) Lodder. |
| | 11. | „ <i>stellata</i> (Kroemer et Krumbh.) Lodder. |
| Gruppe b. | 12. | „ <i>neoformans</i> (Sanfelice) nov. comb. |
| | 13. | „ <i>Laurentii</i> (Kufferath) nov. comb. |
| | 14. | „ <i>aeria</i> (Saito) nov. comb. |
| | 15. | „ <i>albida</i> (Saito) nov. comb. |
| | a. | „ „ var. <i>japonica</i> (Saito) nov. var. |

16. *Torulopsis candida* (Saito) nov. comb.
17. " *flavescens* (Saito) nov. comb.
18. " *luteola* (Saito) nov. comb.
19. " *lipofera* (den Dooren de Jong) nov. comb.
20. " *rotundata* Redaelli.
21. " *uvae* (Poll. et Nann.) nov. comb.
22. " *minor* (Poll. et Nann.) nov. comb.

In der Schlussfolgerung von § 2 vom Kapitel VIII ist kurz erwähnt, zu welchen Arten und Varietäten diejenigen Arten und Varietäten gerechnet sind, die nicht aufrecht erhalten werden konnten.

Die 4 Stämme, welche zur Gattung *Pityrosporium* gehören und welche vorher zu 3 Arten gerechnet worden waren, wurden in 2 Arten untergebracht:

1. *Pityrosporium Malassezi* Sabouraud.
2. " *pachydermatis* Weidman.

Pityrosporium rhinoserosum hat sich nämlich als identisch erwiesen mit *Pityrosporium pachydermatis*.

Es würde die Wünschlichkeit betont, im Gegensatz zu dem Vorgehen CIFERRIS und REDAELLIS, die Gattung *Mycoderma* Persoon emend. Leberle beizubehalten und zwar für diejenigen Arten dieser Gattung, welchen die Bildung eines deutlichen Pseudomyzels mit einem gut entwickelten Blastosporenapparat abgeht. Durch Auftreten eines primitiven Pseudomyzels mit bisweilen einem sehr wenig entwickelten Blastosporenapparat bildet die Gattung *Mycoderma* einen Übergang von den *Torulopsoideae* zu den *Mycotoruloideae*.

Die 7-der Gattung *Mycoderma* zugehörigen Stämme, welche vorher auch 7 Arten darstellten, wurden in 6 Arten unterschieden, nämlich:

1. *Mycoderma vini* Desmazières.
2. " *cerevisiae* Desmazières.
3. " *valida* Leberle.
4. " *decolorans* Will.
5. " *tannica* Asai.
6. " *Lafarii* Janke.

Die von LEBERLE aufgestellte Art *Mycoderma gallica* wurde zu *Mycoderma cerevisiae* gerechnet.

Zu der Gattung *Kloeckera* wurden 18 Stämme gerechnet, welche vorher in 17 Arten untergebracht worden waren. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wurden diese Stämme in 10 Arten und einer Varietät unterschieden, nämlich:

1. *Kloeckera apiculata* (Reess emend. Klöcker) Janke.
2. " *africana* (Klöcker) Janke.
3. " *antillarum* (Klöcker) Janke.

4. *Kloeckera corticis* (Klöcker) Janke.
5. „ *javanica* (Klöcker) Janke.
6. „ *Jenseni* (Klöcker) Janke.
7. „ *Lafari* (Klöcker) Janke.
8. „ *Lindneri* (Klöcker) Janke.
- a. „ „ var. *pelliculosa* nov. var.
9. „ *magna* (De'Rossi) Janke.
10. „ *brevis* nov. spec.

In der Schlussfolgerung von § 5, Kapitel VIII ist zu lesen, zu welchen Arten und Varietäten diejenigen Arten gerechnet worden sind, die nicht als gesonderte Arten beibehalten werden konnten.

Da die einzige zu der Gattung *Asporomyces* gerechnete Art nicht untersucht werden konnte, wurde diese Gattung vorläufig beibehalten. Die betreffende Art war von CHABORSKI als

Asporomyces asporus Chaborski

bezeichnet worden.

Die einzige zur Gattung *Trigonopsis* gehörige Art,

Trigonopsis variabilis Schachner

wurde beibehalten. Von dieser Art sind zwei Stämme vorhanden.

Ebenfalls wurde die einzige bei der Gattung *Schizoblastosporion* eingereihte Art

Schizoblastosporion Starkeyi-Henricii Ciferri

beibehalten.

Nach der Besprechung der verschiedenen zu einer Gattung gehörigen Stämme wurde ein Bestimmungsschlüssel zur Determinierung der bei dieser Gattung eingeordneten Arten gegeben.

Schliesslich wurde noch im letzten Paragraphen des achten Kapitels ein Bestimmungsschlüssel gegeben zur Determinierung der sieben zur Unterfamilie der *Torulopsoideae* gerechneten Gattungen.

SCHLUSSBETRACHTUNG.

Aus dem vorhergehenden ist ersichtlich, dass die von früheren Autoren vorgenommene Aufstellung vieler Arten von mir als nicht berechtigt betrachtet worden ist. Bisweilen waren diese Arten praktisch identisch mit schon früher beschriebenen, in anderen Fällen waren die vorhandenen Unterschiede nur so gering, dass eine Abgrenzung als Varietät oder Rasse offenbar besser den systematischen Zwecken entsprach.

Es sind hauptsächlich zwei Gründe anzugeben, welche zu einer derartigen Einschränkung der aufgestellten Arten geführt haben:

10. Viele Autoren haben neue Arten aufgestellt, ohne dass sie sich über die auch wohl sehr ausgebreitete und zerstreute Literatur genügend erkundigt hatten, und die von ihnen gegebenen Beschreibungen sind ausserdem oft sehr unvollständig. Demzufolge sind in vielen Fällen neue Arten beschrieben worden, während keine genügenden Unterschiede mit schon vorhandenen vorlagen.

20. Eine rationelle, brauchbare systematische Einteilung fordert, dass die angewandten systematischen Gruppen (Arten, Gattungen, Familien u.s.w.) ein deutlich abgegrenztes Gebiet bilden. Dabei ist es nun von wesentlicher Bedeutung, dass ein derartiges Gebiet nicht zu eng gewählt wird. Bei Vernachlässigung dieses Gesichtspunktes besteht die Gefahr, dass oft schwer feststellbare Umstände einen beträchtlichen Einfluss haben werden auf die zur Differenzierung der einzelnen Gebiete benützten Eigenschaften von nur sekundärer Bedeutung. Besonders in der Systematik der Mikroben soll den aufgefundenen Übereinstimmungen zwischen den einzelnen Stämmen grössere Bedeutung beigelegt werden als den kleineren Unterschieden, welche nur zu oft noch von den Untersuchern hervorgehoben und zur Aufstellung von neuen Gruppen, insbesondere von neuen Arten benützt werden.

Diese Auffassung wird die gegenseitige Verwandtschaft der einzelnen Arten deutlicher hervortreten lassen und speziell bei der Determinierung neuer Stämme grosse Vorteile bieten.

Eine zu weit gehende Artdifferenzierung dagegen wird nur Verwirrung herbeiführen und macht, dass man vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht.

AUTORENREGISTER.

	Seite.		Seite.
ANDERSON, H. W.	76, 77.	183, 184, 191, 206, 234, 240, 241, 242	
ARZT, L.	169.	243.	
ASAI, T.	200, 202.	COHN, F. und SCHROETER, J.	65.
ASHFORD, B. K. and CIFERRI, R.	106.	CORDES, W. A., vergl.: HAMMER, B.	
BAIL, TH.	10.	W. and CORDES, W. A.	
BAUCH, R.	13.	COSTANTIN, J. et ROLLAND, R.	6, 30
BENEDEK, T.	169, 183, 185.	CUTLER, E. C., vergl.: STODDARD, J.	
BERKHOUT, CHR. M.	7.	L. and CUTLER, E. C.	
BERLESE, A. N.	3, 4, 7, 20.	DEMME, R.	68, 69.
BEURMANN, H. DE et GOUGEROT, H.	7,	DERX, H. G.	14.
8, 152, 156.		DESMAZIÈRES, J. B. ...	10, 191, 193, 195.
BEIJERINCK, M. W. 26, 60, 62, 130, 131,	131,	DOOREN DE JONG, L. E. DEN ...	172, 173.
132, 133.		DOWLING, G. B., vergl.: MACLEOD,	
BILEWSKY, H., vergl.: PRINGSHEIM, E.		J. M. H. and DOWLING, G. B.	
und BILEWSKY, H.		FARNETI, R., vergl.: BRIOSI, G. und	
BIZZOZERO, J.	15, 183.	FARNETI, R.	
BONORDEN, H. F.	10.	FISCHER, B. und BREBECK, C.	10.
BRAULT, J. et MASSELOT, L.	17.	FOX, H.	16, 187.
BREBECK, C., vergl.: FISCHER, B. und		FRANK, A. B.	6.
BREBECK, C.		FREEMAN, W. and WEIDMAN, F. D.	158.
BRIOSI, G. und FARNETI, R.	206.	FRESENIUS, G.	41, 65, 66.
BRUMPT, E.	183, 187.	GEIGER, A.	16, 43, 44, 45.
BULLER, A. H. R.	13, 14, 25, 240.	GILCHRIST, T. C.	156.
BUSCHKE, A. und JOSEPH, A.	170.	GILCHRIST, T. C. and STOKES, W. R.	
BUSSE, O.	152, 153, 154.	156, 157.	
CASAGRANDE, O.	68.	GMELIN, J. F.	7.
CASTELLANI, A. 8, 9, 16, 40, 102, 103,	103,	GOUGEROT, H., vergl.: BEURMANN,	
104, 105, 176.		H. DE et GOUGEROT, H.	
CASTELLANI, A. and CHALMERS, A. J.	183.	GRIGORAKI et PÉJU, G.	40.
CASTELLANI, A. and JACONO, I. 152, 156,	156,	GROPENGIESSER, G.	141, 142.
176, 177.		GROSBÜSCH, J.	130, 131.
CASTELLI, T.	120, 122, 123.	GRÜSS, J.	14.
CHABORSKI, G. ...	15, 18, 19, 234, 244.	GUILLIERMOND, A. 7, 9, 13, 17, 51, 191.	
CHALMERS, A. J., vergl.: CASTELLANI,		HAEHN, H., vergl.: HAYDUCK, F. und	
A. and CHALMERS, A. J.		HAEHN, H.	
CIFERRI, R. 1, 12, 17, 18, 19, 20, 43,	43,	HAMMER, B. W. and CORDES, W. A.	
62, 111, 112, 128, 236, 237, 238,	242.	140, 141.	
CIFERRI, R. and ASHFORD, B. K., vergl.:		HANSEN, E. CHR. 3, 4, 40, 41, 65, 66, 193,	
ASHFORD, B. K. and CIFERRI, R.		207, 208.	
CIFERRI, R. and REDAELLI, P. 2, 3, 8,	8,	HARRISON, F. C. 20, 26, 28, 63, 65,	
9, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19,	19,	66, 67, 69, 71, 73, 74, 77, 79,	
20, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 49,	49,	80, 82, 84, 85, 87, 105, 106, 130,	
58, 59, 61, 62, 65, 66, 69, 71,	71,	132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141,	
73, 74, 77, 80, 82, 84, 85, 87,	87,	143, 146, 147, 158, 159, 160, 162, 172,	
88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96,	96,	175, 176.	
97, 98, 99, 101, 102, 125, 128, 129,	129,	HARTMANN, M.	134, 135.

	Seite.		Seite.
HAYDUCK	4.	LODDER, J.	XI, 40, 148.
HAYDUCK, F. und HAEHN, H. ...	142, 143.	LOHWAG, H.	13.
HENNEBERG, W.	42, 143, 144.	LUDWIG, C. A.	76.
HENRICI, A. T. and PUNKARI, L., vergl.:		MACLEOD, J. M. H. and DOWLING,	
PUNKARI, L. and HENRICI, A. T.		G. B.	16.
HENRICI, A. T. and STARKEY, R.,		MALASSEZ, R.	16, 184.
vergl.: STARKEY, R. and HEN-		MELLIGER, R.	147, 148.
RICI, A. T.		MEYER, H. F.	175.
HUFSCMITT, G., vergl.: SARTORY,		MEYER, J., vergl.: SARTORY, A. et R.,	
A. et R., HUFSCMITT, G. et		HUFSCMITT, G. et MEYER, J.	
MEYER, J.		und vergl.: SARTORY, A. et R. et	
JACONO, I., vergl.: CASTELLANI, A.		MEYER, J.	
and JACONO, I.		MICELLONE e RIVOLTA, S.	42.
JANKE, A. 5, 6, 15, 23, 24, 202, 203, 206.		MOLISCH, H.	36, 45.
JANNIN, L.	11, 156.	MOORE, M.	156.
JÖRGENSEN, A. ...	69, 70, 71, 135, 136.	MOSES, A. e VIANNA, G.	19, 43.
JOSEPH, A., vergl.: BUSCHKE, A. und		MOTTA, R.	173.
JOSEPH, A.		NADSON, G. A. et KRASSILNIKOV, N.	
KLINCKSIIECK, P. et VALETTA, TH. ...	64.	A.	14, 31.
KLÖCKER, A. 5, 191, 206, 207, 208, 209,		NADSON, G. A. et PHILIPPOV, G. C.	27.
210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217,		NANNIZZI, A., vergl.: POLLACCI, G.	
218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 226,		e NANNIZZI, A.	
227, 228, 229, 230, 232.		NIEL, C. B. VAN, vergl.: KLUYVER,	
KLUYVER, A. J.	138, 139, 146.	A. J. und NIEL, C. B. VAN.	
KLUYVER, A. J. und NIEL, C. B. VAN	12,	NISHIWAKI, Y.	27.
13, 27.		OKUNUKI, K. 41, 61, 113, 114, 115, 116,	
KOLLE, W., KRAUS, R. und UHLEN-		117, 118, 119, 120.	
HUTH, P.	170.	OTA, M.	8, 12, 17, 152.
KRASSILNIKOV, N. A., vergl.: NADSON,		OTA, M. et PING-TING, H. 185, 186, 187.	
G. A. et KRASSILNIKOV, N. A.		PASTEUR, L.	3, 10, 191, 193.
KRAUS, R., vergl.: KOLLE, W., KRAUS,		PAYER	14.
R. und UHLENHUTH, P.		PÉJU, G., vergl.: GRIGORAKI et	
KROEMER, K. und KRUMBHOLZ, G. ...	148.	PÉJU, G.	
KRÜGER, R.	27.	PERSOON, C. H. ...	3, 10, 12, 20, 30.
KRUMBHOLZ, G.	148, 149, 150, 151.	PHILIPPOV, G. C., vergl.: NADSON,	
KRUMBHOLZ, G. und KROEMER, K.,		G. A. et PHILIPPOV, G. C.	
vergl.: KROEMER, K. und KRUMB-		PING-TING, H., vergl.: OTA, M. et	
HOLZ, G.		PING-TING, H.	
KUFFERATH, H.	50, 51, 159, 160.	PINOY, E.	17.
KUNZE	10.	POLLACCI, G.	178.
KÜTZING, F. T.	7.	POLLACCI, G. e NANNIZZI, A. 8, 144, 145,	
LAER, H. VAN	6.	160, 173, 174.	
LAFAR, F.	202.	PRIBRAM, E.	169, 170.
LANGERON, M.	39.	PRINGSHEIM, E. und BILEWSKY, H. 65,	
LANGERON, M. et TALICE, R. V. 2, 9,		66, 67.	
16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28,		PUNKARI, L. and HENRICI, A. T. 130, 131,	
37, 42, 43, 44, 49, 50, 204, 240,		132.	
241.		RAMSBOTTOM, J.	1, 2.
LEBERLE, H. 11, 58, 190, 193, 195, 196,		REDAELLI, P.	12, 170, 171.
197, 198, 204, 243.		REDAELLI, P. and CIFERRI, R., vergl.:	
LEDERER, E.	26.	CIFERRI, R. and REDAELLI, P.	
LINDNER, P.	130, 131, 132, 206.	REESS, M.	10, 191, 193, 207.
LINK, H. F.	11.	RIDGWAY, R.	107, 111, 113.

	Seite.		Seite.
RIVALIER, E. et SEYDEL, S.	38, 39, 48,	STODDARD, J. L. and CUTLER, E. C.	158.
51, 139, 157, 174, 179, 192, 194, 196,		STOKES, W. R., vergl.: GILCHRIST,	
198, 199, 201.		T. C. and STOKES, W. R.	
RIVOLTA, S., vergl.: MICELLONE e		SYDOW, H. und P.	14.
RIVOLTA, S.		SZILVINYI, A. VON	23.
ROLLAND, R., vergl.: COSTANTIN, J.		TALICE, R. V.	21, 37.
et ROLLAND, R.		TALICE, R. V. et LANGERON, M.,	
ROSSI, G. DE',	191, 230, 231.	vergl.: LANGERON, M. et TALICE,	
SABOURAUD, R.	15, 16, 183, 184, 185,	R. V.	
186, 187, 189.		TURPIN, P. J. F.	3.
SACCARDO, P. A.	2, 12, 63, 129, 130, 134.	UHLENHUTH, P., vergl.: KOLLE, W.,	
SAITO, K.	45, 51, 58, 61, 71, 72, 73,	KRAUS, R. und UHLENHUTH, P.	
74, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84,		VALETTA, TH., vergl.: KLINCKSIECK,	
85, 86, 87, 88, 125, 160, 161, 162,		P. et VALETTA, TH.	
163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 225.		VALLOT	191.
SANFELICE, F.	153, 154, 155, 156.	VERKAIK, C.	18.
SARTORY, A.	65, 183.	VERONA, O.	23, 43.
SARTORY, A. et R., HUFSCMITT, G.		VIANNA, G., vergl.: MOSES, A. e	
et MEYER, J.	108, 109.	VIANNA, G.	
SARTORY, A. et R. et MEYER, J.	110, 111.	VUILLEMIN, P.	2, 7, 11, 12, 21, 43,
SASAKAWA, M.	152	44, 68, 152, 154, 156, 184.	
SCHACHNER, J.	234, 235, 236.	WALLROTH, K. F. W.	12.
SCHIMON, O.	71, 72, 74, 75, 125.	WEIDMAN, F. D.	16, 187, 188.
SCHOELLHORN, C.	14.	WEIDMAN, F. D. and FREEMAN, W.,	
SCHROETER, J., vergl.: COHN, F. und		vergl.: FREEMAN, W. and WEID-	
SCHROETER, J.		MAN, F. D.	
SEIFERT, W.	191, 192, 193.	WILDIERS, E.	60.
SEYDEL, S., vergl.: RIVALIER, E. et		WILL, H.	4, 5, 6, 10, 11, 12, 14,
SEYDEL, S.		15, 16, 17, 20, 21, 23, 58, 71,	
STARKEY, R. and HENRICI, A. T.	18, 111,	74, 166, 193, 195, 198, 200, 204.	
112, 237.		ZIKES, H.	137, 138, 206.
STELLING-DEKKER, N. M.	XI, 35, 40,	ZOPF, W.	206.
55, 56, 61, 62, 63, 154.			

SYSTEMATISCHES REGISTER.

Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf die Seiten, wo die definitive Umgrenzung der Familie, Unterfamilie, Gattung, Art oder Varietät gegeben worden ist.

Die Namen, welche für die Bezeichnung der Arten oder Varietäten der *Rhodotorulaceae* oder der *Torulopsoideae* als richtig anerkannt worden sind, sind mit einem \circ angegeben worden.

<i>Adelosaccharomycetaceae</i> ,	17.
<i>Amerosporae</i> ,	2.
<i>Anthomyces</i> ,	14.
" <i>Reukauffii</i> Grüss,	14.
<i>Arthrosporeae</i> ,	2, 11, 21.
<i>Arthrosporineae</i> ,	8.
<i>Ascomycetes</i> ,	40.
<i>Asporomyces</i> ,	15, 23, 128, 234, 239, 242, 244.
\circ " <i>asporus</i> Chaborski,	234, 244.
<i>Atelosaccharomyces</i> ,	8.
" <i>Busse Buschke</i> de Beurm. et Gougerot,	152.
" <i>hominis</i> de Beurm. et Gougerot,	152.
<i>Bacillus megatherium</i> de Bary,	18.
<i>Basidiomycetes</i> ,	13, 25, 36, 40, 240.
<i>Blastodendrion</i> ,	8, 14, 15, 17, 19, 22, 24, 30, 51, 52, 157.
" <i>aereum</i> Cif. et Red.,	31, 45, 88, 124.
" <i>canis</i> von Szilvinyi,	31, 46, 52.
" <i>Carbonei</i> Cif. et Red.,	32, 45, 93, 124.
" <i>gracile</i> Zach,	32, 46, 52.
" <i>globosum</i> Zach,	32, 46, 52.
" <i>intermedium</i> Cif. et Ashford,	18, 19, 32, 46, 52.
" <i>intestinale</i> var. <i>epidermicum</i> Cif. et Alfonseca,	32, 46, 52.
" <i>oosporoides</i> Zach,	32, 46, 52.
" <i>simplex</i> Cif. et Red.,	32, 45, 101, 124.
<i>Blastoderma</i> ,	11.
<i>Blastomyces</i> ,	6, 7, 30, 128, 129.
" <i>dermatitidis</i> Gilchr. et Stokes,	156.
" <i>neoformans</i> Arzt,	32, 46, 52, 151, 169, 180.
<i>Blastomycetes</i> ,	6.
<i>Blastosporeae</i> ,	2, 21, 39, 240.
<i>Blastosporineae</i> ,	8, 9.
<i>Brettanomyces</i> ,	30, 52.
" <i>bruxellensis</i> Kufferath,	32, 46.
" <i>spec.</i> Carlsberg 1106,	32, 46.
" <i>spec.</i> Carlsberg 1201,	32, 46.
" <i>spec.</i> Oudenaerde,	32, 46.
<i>Bullera</i> ,	14, 25, 40.
<i>Camarophyllus virgineus</i> Wulf.,	13.

<i>Candida</i> ,	7, 9, 15, 17, 22, 30, 51.
<i>Chromotorula</i> ,	20, 26.
" <i>aurantiaca</i> (Saito) Harrison,	77.
" <i>aurea</i> (Saito) Harrison,	79.
" <i>flava</i> (Saito) Harrison,	82.
" <i>luteola</i> (Saito) Harrison,	168.
<i>Conidiosporeae</i> ,	2.
<i>Cryptococcaceae</i> ,	9.
<i>Cryptococcaeae</i> ,	14, 15.
<i>Cryptococcus</i> ,	6, 7, 8, 9, 30, 63, 128, 129.
" <i>aerius</i> (Saito) Nannizzi,	160.
" <i>Castellanii</i> Redaelli,	32, 40.
" <i>corallinus</i> A. et R. Sartory, Hufschmitt et Meyer,	32, 45, 108, 124.
" <i>dermatitidis</i> Gilchr. et Stokes,	32, 46, 52, 151, 156, 180.
" <i>farciminosus</i> Rivolta et Micellone,	32, 42.
" <i>Gilchristi</i> Vuillemin,	156.
" <i>glutinis</i> Fresenius,	32, 40, 41, 65, 66.
" <i>histolyticus</i> (Stoddard et Cutler) Freeman et Weidman,	158.
" <i>hominis</i> Vuillemin,	32, 46, 52, 151, 152, 158, 170.
" <i>interdigitalis</i> Poll. et Nann.,	32, 46, 52, 130, 144, 180.
" <i>Ludwigi</i> Anderson,	32, 45, 76, 124, 125.
" <i>macroglossiae</i> Castellani,	32, 46, 52.
" <i>Malassezi</i> Benedek,	185, 187.
" <i>minor</i> Poll. et Nann.,	32, 46, 52, 151, 178, 180.
" <i>neoformans</i> (Sanf.) Vuillemin,	32, 46, 52, 151, 154, 180.
" <i>pararoseus</i> Castellani,	32, 45, 102, 124.
" <i>psoriasis</i> Rivolta,	185.
" <i>radiatus</i> A. et R. Sartory et Meyer,	32, 45, 110, 124.
" <i>ruber</i> (Demme) Vuill.,	32, 45, 68, 125.
" <i>rubrorugosus</i> Castellani,	32, 45, 104, 124.
" <i>uvae</i> Poll. et Nann.,	32, 46, 52, 151, 173.
<i>Debaryomyces Matruchoti</i> Grigoraki et Pèju,	40.
<i>Dermatophyton Malassezi</i> Dold,	185.
<i>Deuteromycetae</i> ,	2.
<i>Enantiothamnus</i> ,	15, 17.
" <i>Braulti</i> Pinoy,	17, 22.
<i>Endoblastoderma</i> ,	11, 30.
" <i>pulverulenta</i> Fischer et Brebeck,	32, 46, 52.
<i>Endomyces</i> ,	42.
" <i>dermatitidis</i> (Gilchr.) Moore,	156.
<i>Entosporeae</i> ,	2.
<i>Erisiphaceae</i> ,	12.
<i>Essigmycoderma</i> von LAFAR,	202.
<i>Eusporobolomyces</i> ,	18.
<i>Eutorula</i> ,	4, 5.
" <i>ellipsoidea</i> Will.,	5.
<i>Eutorulopsis</i> ,	6, 15, 16, 23, 30, 128, 242.
" <i>dubia</i> Cif. et Red.,	32, 45, 94, 124.
<i>Flaschenbacillus</i> von UNNA,	185.
<i>Fungi imperfecti</i> ,	1, 2, 20.
<i>Geotrichoides</i> ,	22, 30, 43, 44, 51, 52.
" <i>Krusei</i> (Cast.) Lang. et Talice,	32, 46, 52.
<i>Geotrichum</i> ,	11, 12, 15, 16, 21, 23, 30, 42, 43.
" <i>dermatitidis</i> (Gilchr. et Stokes) Castellani,	156.

<i>Geotrichum lactis</i> ,	11.
<i>Hansenia</i> ,	206.
<i>Hanseniaspora Melligeri</i> Lodder,	40.
<i>Hemisporeae</i> ,	2.
<i>Hormiscium</i> ,	10.
<i>Hyalosporeae</i> ,	2.
<i>Hyalotoruleae</i> ,	6.
<i>Hyphales</i> ,	2.
<i>Hyphomycetae</i> ,	2.
<i>Kloeckera</i> ,	5, 6, 15, 30, 46, 52, 128, 206, 210, 232, 239, 242, 243.
○ „ <i>africana</i> (Klöcker) Janke,	32, 206, 210, 211, 229, 232, 233, 243.
○ „ <i>antillarum</i> (Klöcker) Janke, ...	32, 206, 211, 213, 218, 230, 232, 234, 243.
○ „ „ Rasse <i>indica</i> (Klöcker),	218, 232.
○ „ „ Rasse <i>Willi</i> (Klöcker),	230, 232.
○ „ <i>apiculata</i> (Reess) Janke,	32, 40, 207, 209, 214, 217, 232, 233, 243.
○ „ „ Rasse <i>austriaca</i> (Klöcker),	214, 232.
○ „ „ Rasse <i>germanica</i> (Klöcker),	217, 232.
○ „ <i>austriaca</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 213, 214, 232.
○ „ <i>brevis</i> Lodder,	210, 232, 233, 244.
○ „ <i>cortici</i> (Klöcker) Janke,	32, 48, 207, 214, 215, 233, 244.
○ „ <i>germanica</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 216, 217, 232.
○ „ <i>indica</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 217, 218, 232.
○ „ <i>javanica</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 218, 219, 233, 234, 244.
○ „ <i>Jenseni</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 219, 221, 227, 233, 244.
○ „ „ Rasse <i>occidentalis</i> (Klöcker),	227, 232.
○ „ <i>Lafari</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 221, 222, 233, 234, 244.
○ „ <i>Lindneri</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 222, 223, 224, 226, 232, 233, 244.
○ „ „ Rasse <i>Mülleri</i> (Klöcker),	226, 232.
○ „ „ var. <i>pelliculosa</i> Lodder,	225, 232, 233, 244.
○ „ <i>magna</i> (De'Rossi) Janke,	32, 207, 230, 231, 233, 244.
○ „ <i>malaiana</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 223, 232.
○ „ <i>Mülleri</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 225, 226, 232.
○ „ <i>occidentalis</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 226, 227, 232.
○ „ <i>santacruzensis</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 227, 229, 232.
○ „ <i>Willi</i> (Klöcker) Janke,	32, 207, 229, 230, 232.
<i>Klöckeria</i> ,	5, 6, 15, 206.
<i>Microanthomyces</i> ,	30.
○ „ <i>alpinus</i> Grüss,	32, 46, 52.
<i>Microblastosporon</i> ,	18, 19, 128, 242.
<i>Monilia</i> ,	5, 6, 7, 8, 9, 30.
<i>Myceloblastanon</i> ,	8.
<i>Mycocandida</i> ,	22, 51, 52.
<i>Mycoderma</i> , 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 24, 30, 42, 43, 128, 175, 190,	192, 204, 205, 239, 242, 243.
○ „ <i>aceti</i> ,	10.
○ „ <i>Bordetii</i> Kufferath,	32, 46, 52.
○ „ <i>casei</i> Henneberg,	32, 42.
○ „ <i>cerevisiae</i> Desmazières, 10, 33, 46, 52, 191, 193, 195, 196, 205, 243.	
○ „ „ Rasse <i>gallica</i> (Leberle),	197.
○ „ „ var. <i>pulverulenta</i> Beijerinck,	33, 46, 52.
○ „ <i>Chevalieri</i> Guilliermond,	33, 46, 51, 52.
○ „ <i>cutaneum</i> de Beurm., Gougerot et Vaucher,	33, 42, 43.
○ „ <i>decolorans</i> Will,	33, 46, 53, 191, 198, 200, 205, 243.
○ „ <i>gallica</i> Leberle,	33, 46, 53, 191, 195, 196, 197, 205, 243.

<i>Mycoderma</i>	<i>Gilchristi</i> (Vuill.) Jannin,	156.
○	„ <i>Lafarii</i> Janke,	33, 46, 53, 191, 202, 204, 205, 243.
	„ <i>lambica</i> Lindner et Genoud,	33, 46, 52.
	„ <i>pulmoneum</i> Vuill.,	33, 42.
	„ <i>spec.</i> Duclaux,	33, 46, 52.
○	„ <i>tannica</i> Asai,	33, 46, 48, 53, 191, 200, 202, 205, 243.
○	„ <i>valida</i> Leberle,	33, 46, 53, 191, 197, 198, 205, 243.
	„ <i>Vanlaeriana</i> Lindner et Genoud,	33, 46, 52.
○	„ <i>vini</i> Desmazières,	10, 33, 46, 53, 191, 193, 205, 243.
<i>Mycotorula</i> ,	4, 5, 6, 11, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 30, 51, 52, 133, 139.	
„	<i>colostri</i> Castelli,	33, 45, 120.
„	<i>dattila</i> (Kluyver) Harrison,	138.
„	<i>intermedia</i> Krumbh. et Tauschanoff,	33, 46, 52.
„	<i>kefyr</i> (Beijerinck) Harrison,	132.
„	<i>muris</i> Cif. et Red.	33, 45, 96, 124, 125.
„	<i>psilosis</i> (Ashf.) Lang. et Talice,	33, 47, 52.
„	<i>pulmonalis</i> Cif. et Red.	33, 45, 98, 124.
„	<i>rubescens</i> (Saito) Cif. et Red.,	33, 45, 85.
„	<i>spec.</i> No. 75,	33, 47, 52.
<i>Mycotoruleae</i> ,	6, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 241.	
<i>Mycotoruloideae</i> ,	XI, 29, 30, 31, 34, 35, 44, 49, 51, 133, 175, 241, 243.	
<i>Mycotoruloides</i> ,	22, 30, 51, 52, 192.	
„	<i>ovalis</i> Lang. et Talice,	33, 47, 52.
„	<i>triadis</i> Lang. et Talice,	33, 47, 52.
<i>Myzelorrhizodes</i>,	.....	8.
<i>Mucedinaceae</i>,	.....	2.
<i>Nectaromyces</i> ,	12, 14, 25, 26, 28, 30, 31, 240.	
„	<i>alpinus</i> (Grüss) Kluyver,	14, 33, 47, 52.
„	<i>cruciatu</i> s Schoellhorn,	14.
„	<i>Reukaufii</i> (Grüss) Sydow,	14, 31, 240.
<i>Nectaromycetaceae</i> ,	12, 14, 17, 19, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 240.	
<i>Oidium</i>,	.....	9, 12, 30.
„	<i>casei</i> Henneberg,	42.
„	<i>lactis</i> ,	9, 11.
<i>Oospora</i>,	.....	9, 12, 30.
„	<i>lactis</i> ,	11.
<i>Oosporaceae</i>,	.....	9.
<i>Parasaccharomyces</i>,	.....	8.
<i>Parendomyces</i>,	.....	8.
<i>Pichea rosea</i> Nishiwaki, .....	.....	27.
<i>Pityrosporium</i> ,	9, 15, 16, 30, 128, 183, 184, 190, 239, 242, 243.	
„	<i>cantliei</i> Castellani,	16.
○	„ <i>Malassezi</i> Sabouraud, 15, 16, 33, 47, 53, 184, 185, 187, 190, 243.	
	„ <i>ovale</i> (Bizzozero) Brumpt.	187.
○	„ <i>pachydermatis</i> Weidman, 16, 33, 47, 53, 185, 187, 188, 189, 190, 243.	
	„ <i>rhinoserosum</i> Sabouraud,	33, 47, 53, 185, 189, 243.
<i>Proteomyces</i>,	.....	18, 19, 30, 43.
„	<i>infestans</i> Moses et Vianna,	33, 43.
<i>Pseudomonilia</i> ,	5, 6, 15, 16, 24, 30, 41, 44.	
„	<i>albomarginata</i> Geiger,	33, 43, 44.
„	<i>mesenterica</i> Geiger,	33, 44.
„	<i>rubicundula</i> Okunuki,	33, 40, 41.
<i>Pseudomycoderma</i>,	.....	5, 6, 15, 17.
„	<i>vini</i> , Will.	17.

<i>Pseudosaccharomyces</i> ,	5, 15, 206.
" <i>africanus</i> Klöcker,	210.
" <i>antillarum</i> Klöcker,	211.
" <i>apiculatus</i> (Reess) Klöcker,	207.
" <i>austriacus</i> Klöcker,	213.
" <i>corticis</i> Klöcker,	214.
" <i>germanicus</i> Klöcker,	216.
" <i>indicus</i> Klöcker,	217.
" <i>javanicus</i> Klöcker,	218.
" <i>Jenseni</i> Klöcker,	219.
" <i>Lafari</i> Klöcker,	221.
" <i>Lindneri</i> Klöcker,	222.
" <i>magnus</i> De'Rossi,	230.
" <i>malaianus</i> Klöcker,	223.
" <i>Mülleri</i> Klöcker,	225.
" <i>occidentalis</i> Klöcker,	226.
" <i>santacruzensis</i> Klöcker,	227.
" <i>Willi</i> Klöcker,	229.
<i>Pseudosaccharomycetes</i> ,	6.
<i>Redaellia</i> ,	18, 19, 20, 30.
" <i>elegans</i> Ciferri,	20.
<i>Rhodotorula</i> ,	20, 26, 28, 65, 123, 125, 241.
" <i>aclotiana</i> (Kufferath) Harrison,	105, 106, 124.
○ " <i>aurantiaca</i> (Saito) Lodder,	78, 125, 126, 241.
○ " <i>aurea</i> (Saito) Lodder,	80, 125, 127, 241.
○ " <i>bronchialis</i> (Cif. et Red.) Lodder,	92, 125, 126, 241.
○ " <i>colostri</i> (Castelli) Lodder,	122, 126, 241.
" <i>corallina</i> (Saito) Harrison,	80, 124, 125.
○ " <i>flava</i> (Saito) Lodder,	83, 125, 127, 241.
○ " <i>glutinis</i> (Fres.) Harrison, 65, 66, 67, 73, 86, 88, 90, 115, 118, 124, 125, 126, 241.	
○ " " <i>Rasse aerea</i> (Cif. et Red.),	90.
○ " " " <i>miniata</i> (Okunuki),	118.
○ " " " <i>var. infirmo-miniata</i> (Okunuki) Lodder, 115, 124, 125, 126, 241.	
○ " " " " <i>Saitoi</i> (Cif. et Red.) Lodder,	73, 74, 125, 126, 241.
○ " " " " <i>rubescens</i> (Saito) Lodder, 86, 112, 113, 124, 125, 126, 241.	
○ " " " " <i>rufula</i> (Saito) Lodder,	88, 124, 125, 126, 241.
○ " " " " <i>longissima</i> Lodder,	117, 125, 126, 241.
○ " " " " <i>mucilaginosa</i> (Jörg.) Harrison, 69, 71, 75, 94, 103, 105, 106, 109, 124, 125, 127, 241.	
○ " " " " <i>Rasse rubrorugosa</i> (Castellani),	105, 124.
○ " " " " <i>var. Carbonei</i> (Cif. et Red.) Lodder, 94, 108, 111, 114, 123, 124, 125, 127, 241.	
○ " " " " " <i>pararosea</i> (Castellani) Lodder, 104, 124, 125, 127, 241.	
○ " " " " " <i>plicata</i> Lodder,	109, 124, 125, 127, 241.
○ " " " " " <i>sanguinea</i> (Schimon) Lodder, 75, 91, 96, 99, 102, 124, 125, 126, 127, 241.	
○ " " " " " <i>minuta</i> (Saito) Harrison,	84, 85, 112, 125, 127, 241.
○ " " " " " <i>pallida</i> Lodder,	97, 125, 127, 241.
" " " " " <i>pulcherrima</i> (Lindner) Harrison,	130.
" " " " " <i>rubella</i> Harrison,	73.
" " " " " <i>rubescens</i> (Saito) Harrison,	85, 124.
" " " " " <i>rubra</i> (Schimon) Harrison,	71, 125.
○ " " " " " <i>rubra</i> (Demme) Lodder,	69, 125, 127, 241.

○ <i>Rhodotorula rubra</i> var. <i>curvata</i> Lodder,	82, 125, 127, 241.
○ " " " <i>longa</i> Lodder,	77, 125, 127, 241.
" <i>rufula</i> (Saito) Harrison,	87, 124.
" <i>sanguinea</i> (Schimon) Harrison,	74, 124.
○ " <i>sanniei</i> (Cif. et Red.) Lodder,	101, 126, 127, 241.
○ " <i>Suganii</i> (Okunuki) Lodder,	120, 126, 241.
<i>Rhodotorulaceae</i> ,	XI, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 62, 63, 65, 240, 241.
<i>Rhodotorulopsidaceae</i> ,	28.
<i>Rhynchodiplodia Citri</i> Briosi et Farneti,	206.
<i>Saccharomyces</i> ,	1.
" <i>apiculatus</i> Reess,	207, 208.
" <i>bacillaris</i> Kroemer et Krumbholz,	148.
" <i>capillitii</i> Oudemans,	185.
" <i>flavus lactis</i> Krüger,	27.
" <i>glutinis</i> (Fres.) Cohn,	40, 41, 65, 66, 93, 101.
" <i>kefyr</i> Beijerinck,	132.
" <i>mycoderma</i> Reess,	10, 191, 193.
" <i>neoformans</i> Sanfelice,	153.
" <i>ovalis</i> Bizzozero,	15, 183, 185, 187.
" <i>pulcherrimus</i> Lindner,	130.
" <i>ruber</i> Demme,	68.
" <i>spec.</i> Busse,	152.
" <i>sphaericus</i> Bizzozero,	185, 187.
" <i>stellatus</i> Kroemer et Krumbholz,	150.
<i>Schizoblastosporion</i> ,	18, 30, 128, 236, 238, 239, 242, 244.
○ " <i>Starkeyi-Henricii</i> Ciferri,	33, 47, 53, 237, 238, 244.
<i>Schizotorulopsis</i> ,	18, 128.
" <i>Alfonsecai</i> Ciferri,	18.
<i>Sphaeropsidaceae</i> ,	2.
Spore von MALASSEZ,	185.
<i>Sporobolomyces</i> ,	2, 12, 13, 14, 18, 19, 25, 27, 28, 40, 41, 240.
" <i>salmonicolor</i> Kluyver et v. Niel,	41.
<i>Thallosporae</i> ,	2, 21.
<i>Torula</i> ,	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 20, 30, 63, 128, 129.
" A von STARKEY und HENRICI,	18, 237.
" <i>aclotiana</i> Kufferath,	33, 105.
" <i>aerius</i> Saito,	33, 47, 53, 151, 160.
" <i>alactosa</i> Kluyver,	33, 47, 53, 130, 146, 180.
" <i>albida</i> Saito,	33, 47, 53, 151, 162.
" <i>alpina</i> Grüss,	33, 47, 53, 151, 179, 181.
" <i>aurantiaca</i> Saito,	77.
" <i>aurea</i> Saito,	33, 45, 79.
" <i>botryoidea</i> Chaborski,	18, 19.
" <i>candida</i> Saito,	33, 47, 53, 151, 163.
" <i>colliculosa</i> Hartmann,	33, 47, 53, 130, 134.
" <i>corallina</i> Saito,	80, 109.
" <i>cremoris</i> Hammer et Cordes,	33, 47, 51, 52.
" <i>dattila</i> Kluyver,	33, 47, 53, 130, 138.
" <i>decolans</i> Okunuki,	33, 45, 113.
" <i>fermentati</i> Saito,	33, 47, 51, 52.
" <i>flava</i> Saito,	33, 45, 82.
" <i>flavescens</i> Saito,	33, 47, 53, 151, 165.
" <i>gelatinosa</i> Will,	166.
" <i>gelatinosa</i> Saito,	33, 47, 53, 151, 166, 181.

<i>Torula glutinis</i> (Fres.) Pringsh. et Bilewski,	33, 40, 45, 65, 111.
" <i>Gropengiesserii</i> Harrison,	141.
" <i>heveanensis</i> Groenewege,	33, 47, 52.
" <i>histolytica</i> Stoddard et Cutler,	33, 47, 52, 53, 151, 158, 180.
" <i>Holmii</i> Jörgensen,	33, 47, 53, 130, 135.
" <i>infirmito-miniata</i> Okunuki,	33, 45, 114, 124.
" <i>kefyr</i> Beijerinck,	33, 47, 53, 130, 132.
" <i>koishikawensis</i> Okunuki,	34, 45, 116, 125.
" <i>lactosa</i> Kluyver,	34, 47, 52.
" <i>lambica</i> Kufferath,	34, 47, 50, 52.
" <i>Laurentii</i> Kufferath,	34, 47, 53, 151, 159.
" <i>lipofera</i> Den Dooren de Jong,	34, 47, 53, 151, 172.
" <i>lipolytica</i> Jacobsen,	34, 47, 52.
" <i>luteola</i> Saito,	34, 47, 53, 151, 168.
" <i>mineralis</i> Hayduck et Haehn,	143.
" <i>miniata</i> Okunuki,	34, 45, 117, 124.
" <i>minuta</i> Saito,	84.
" <i>Molischiana</i> Zikes,	34, 47, 53, 130, 137.
" <i>monosa</i> Kluyver,	34, 47, 52.
" <i>mucilaginoso</i> Jörgensen,	69.
" <i>nasalis</i> Harrison,	34, 47, 53, 151, 175, 180.
" <i>pulcherrima</i> Lindner,	34, 47, 52, 53, 130, 131.
" <i>rubefaciens</i> Grosbüsch,	130, 131.
" <i>rubescens</i> Saito,	85.
" <i>rubra</i> Schimon,	71, 72, 73, 74, 125.
" <i>rufula</i> Saito,	82, 87.
" <i>rugosa</i> Saito,	34, 45.
" <i>sanguinea</i> Schimon,	74.
" <i>Shibatana</i> Okunuki,	34, 40, 41.
" <i>spec. Melliger</i> ,	34, 47, 53, 130, 147, 180.
" " <i>von Periplaneta</i> ,	34, 47, 53, 130, 141.
" <i>sphaerica</i> Hammer et Cordes,	34, 47, 53, 130, 140.
" <i>Suganii</i> Okunuki,	34, 45, 119.
" <i>utilis</i> Henneberg,	34, 47, 53, 130, 142.
<i>Torulaceae</i> ,	4, 5, 14, 20, 21, 23, 206.
<i>Torulopsidaceae</i> ,	XI, 2, 12, 14, 15, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29,
	35, 46, 48, 58, 62, 240, 241.
<i>Torulopsidae</i> ,	15, 16, 18, 20, 24, 28, 241.
<i>Torulopsis</i> , ...	2, 6, 7, 14, 15, 16, 20, 23, 30, 63, 128, 129, 130, 180, 181,
	239, 242.
○ " <i>aeria</i> (Saito) Lodder,	161, 181, 182, 242.
○ " <i>albida</i> (Saito) Lodder,	163, 167, 180, 181, 182, 242.
○ " " <i>var. japonica</i> Lodder,	167, 181, 182, 242.
○ " <i>aurantiaca</i> (Saito) Cif. et Red.	34, 45, 77.
○ " <i>bacillaris</i> (Kroem. et Krumbh.) Lodder, 34, 47, 53, 130, 148, 149, 181,	182, 242.
" <i>Biourgei</i> Ciferri et Red.,	34, 45, 90, 124.
" <i>bronchialis</i> Cif. et Red.,	34, 45, 91.
○ " <i>candida</i> (Saito) Lodder,	164, 181, 183, 243.
○ " <i>colliculosa</i> (Hartmann) Saccardo,	134, 135, 181, 182, 242.
" <i>corallina</i> (Saito) Cif. et Red.,	34, 46, 80.
○ " <i>dattila</i> (Kluyver) Lodder,	139, 181, 182, 242.
○ " <i>flavescens</i> (Saito) Lodder,	166, 181, 183, 243.
○ " <i>Gropengiesserii</i> (Harrison) Lodder,	142, 181, 182, 242.

	<i>Torulopsis histolytica</i> (Stoddard et Cutler) Castellani et Jacono,	158.
○	„ <i>Holmii</i> (Jörgensen) Lodder,	136, 147, 180, 181, 242.
○	„ „ Rasse Delft,	147, 180.
	„ <i>hominis</i> (Vuill.) Cast. et Jacono,	152, 177, 178, 180.
	„ „ var. <i>honduriana</i> Castellani,	34, 47, 53, 151, 176.
○	„ <i>kefyr</i> (Beijerinck) Lodder,	134, 181, 182, 242.
○	„ <i>Laurentii</i> (Kufferath) Lodder,	160, 181, 183, 242.
○	„ <i>lipofera</i> (Den Dooren de Jong) Lodder,	173, 181, 183, 243.
○	„ <i>luteola</i> (Saito) Lodder,	169, 181, 183, 243.
	„ <i>mannitica</i> Castelli,	34, 46, 122, 124.
○	„ <i>minor</i> (Poll. et Nann.) Lodder,	158, 179, 180, 181, 183, 243.
	„ <i>minuta</i> (Saito) Cif. et Red.,	34, 46, 84, 112.
	„ „ var. <i>americana</i> Ciferri,	34, 46, 111, 124.
○	„ <i>Molischiana</i> (Zikes) Lodder,	138, 181, 182, 242.
	„ <i>mucilaginoso</i> (Jörg.) Cif. et Red.,	34, 46, 69.
○	„ <i>neoformans</i> (Sanfelice) Lodder, 154, 155, 156, 159, 170, 176, 178, 181, 183, 242.	
○	„ „ Rasse <i>nasalis</i> (Harrison),	176, 180.
	„ <i>nitritophila</i> Cif. et Red.,	34, 46, 106, 124.
○	„ <i>pulcherrima</i> (Lindner) Saccardo, ... 130, 132, 145, 148, 180, 181, 182, 242.	
○	„ „ var. <i>variabilis</i> Lodder,	146, 148, 180, 181, 182, 242.
○	„ <i>rotundata</i> Redaelli,	34, 47, 53, 151, 170, 172, 181, 183, 243.
	„ <i>rufula</i> (Saito) Cif. et Red.,	34, 46, 87.
	„ <i>Saitoi</i> Cif. et Red.,	34, 46, 71, 125.
	„ <i>sanguinea</i> (Schimon) Cif. et Red.,	34, 46, 74.
	„ <i>sanniei</i> Cif. et Red.,	34, 46, 99.
○	„ <i>sphaerica</i> (Hammer et Cordes) Lodder,	141, 181, 182, 242.
○	„ <i>stellata</i> (Kroem. et Krumbh.) Lodder, 34, 47, 53, 130, 150, 151, 181, 182, 242.	
○	„ <i>utilis</i> (Henneberg) Lodder,	144, 181, 182, 242.
○	„ <i>uvae</i> (Poll. et Nann.) Lodder,	175, 181, 183, 243.
	<i>Torulopsoideae</i> , XI, 24, 29, 30, 31, 39, 49, 62, 128, 129, 175, 192, 204, 234, 238, 241, 242, 243, 244.	
	<i>Trigonopsis</i> ,	30, 128, 234, 236, 239, 242, 244.
○	<i>Trigonopsis variabilis</i> Schachner,	34, 47, 53, 234, 236, 244.
	<i>Zygosaccharomyces</i> ,	15, 239.
	„ <i>ficicola</i> Chaborski,	19.
	<i>Zymonema</i> ,	8.
	„ <i>Gilchristi</i> De Beurm. et Gougerot,	156.

STELLINGEN

1.

De onderzoeken van GUILLIERMOND, welke hebben aangetoond, dat er bij *Sporobolomyces* geen kernversmelting optreedt, zijn niet in strijd met het inzicht, dat dit geslacht tot de *Basidiomycetes* moet worden gerekend.

A. GUILLIERMOND, Compt. Rend. 184, 617, 1927.

2.

Om vast te stellen of een gistsoort een stikstofverbinding of een koolstofverbinding al of niet kan assimileeren, verdient de auxanografische methode volgens BEIJERINCK de voorkeur boven de tot dusver door de gist-systematici gebruikte methoden.

3.

Terecht heeft VERONA de, door LANGERON en TALICE tot de geslachten *Mycotorula* en *Mycotoruloides* gebrachte, soorten in één geslacht verenigd.

O. VERONA, Nuov. Giorn. Bot. Ital. nuov. ser. 40, 225, 1933.

4.

De opvatting van K. G. en E. STERN, dat de bekens der *Nepenthes*-soorten zoowel een kateptisch als een tryptisch enzym zouden afscheiden, is na de waarnemingen van DE ZEEUW niet houdbaar.

JETSKE DE ZEEUW, Bioch. Zeitschr. 269, 187, 1934.

5.

Hoewel door *Ascaris* in een zuurstofhoudende atmosfeer zuurstof wordt opgenomen, is aan dit proces geen physiologische beteekenis toe te kennen; de eigenlijke stofwisseling is zuiver anoxybiontisch.

6.

De opvatting van BADIAN, dat de bacteriën geen kern hebben, doch wel een chromosoom, is reeds op grond van logische overwegingen onaanvaardbaar.

J. BADIAN, Archiv f. Mikrobiol. 4, 409, 1933.

7.

Door de onderzoekingen van VAN DEN HONERT is de juistheid bewezen van de opvatting van VON WRANGELL, dat het bodemvocht het eigenlijke voedingsmilieu van de plant is.

F. H. VAN DEN HONERT, Archief voor de suikerindustrie in Ned. Indië, 40, 1119, 1933.

8.

Indien bij infectieproeven met *Bacterium tabacum* Wolf et Foster niet geïnfecteerd is met toxinevrije organismen, is ook na het ontstaan van ziekteverschijnselen geenszins bewezen, dat dit organisme inderdaad als parasiet van de plant kan optreden.

E. E. CLAYTON, Journ. Agric. Res. 48, 411, 1934.

9.

Indien bij een eventueele hervorming van het leerplan der voorbereidende en middelbare scholen kern- en keuzevakken worden ingesteld, is het om verschillende redenen van het hoogste belang, dat de biologie kernvak wordt.

