download www.zobodat.at

Hymenogaster olivaceus Vitt.
= H. decorus Tul. = H. pallidus Berk. et. Br. = H. calosporus Tul.?

Von Ert Soehner, München.

(Mit Tafel III.)

Wenn Bucholtz schrieb, daß er kaum eine *Hymenogaster*-Art antraf, die der anderen glich, so möchte ich bekräftigend und noch weitergehend sagen, daß jeder Fruchtkörper sein individuelles Gesicht hat. Daß diese Tatsache zu Schwierigkeiten in der Zuweisung der Arten führt, ist selbstverständlich. Wer die Literatur durchwandert oder gar den Mut aufbringt, eine *Hymenogaster*-Art zu bestimmen, wird sehr schnell auf die ungeahnten Schwierigkeiten stoßen. Zeller und Dodge suchten dem Übelstand dadurch abzuhelfen, daß sie in ihrer Monographie „Hymenogaster and Related Genera" (in den Annals of the Missouri Botanical Garden 21, 1934) auf die Typen zurückgriffen, auf Grund deren die Arten aufgestellt wurden. Zu diesem Zwecke bereiste Prof. Dodge Europa und studierte sie an Ort und Stelle. Das ausgezeichnete, umfassende Werk, das seinen Studien folgte, ist unentbehrlich für jeden, der auf diesem Gebiete zu arbeiten gedenkt. Es ist pilzgeographisch und systematisch so wertvoll wie literarisch. Die Ergebnisse seiner Arbeit sind teilweise überraschend. Arten, die bislang als sicher und festgefügt galten, deutet er als Synonyma. So setzt er p. 661 *Hymenogaster olivaceus* Vitt. 1. *H. decorus* Tul., 2. *H. pallidus* Berk. et Br. und 3. *H. calosporus* Tul. gleich. Begründend hierzu schreibt er (p. 663): "The long-standing concept of lanceolate spores in *H. olivaceus*, *H. calosporus* and *H. pallidus* represents the immature stage of spores of *H. olivaceus*, and the broad, oblong spores of *H. decorus* as illustrated by Tulasne represent the mature stage of spores of *H. olivaceus*. In several cases from widely distributed localities, typical spores of *H. calosporus* were observed to be associated with typical spores of *H. decorus* in the same fructification, even in the same glebal cavities. As the spores mature they become shorter, the apiculus

download www.zobodat.at

shrivels and disappears, while the utricle becomes roughly wrinkled and darker as the spore contracts." Auf Plate 18, Fig. 25 bildet er zwei Sporen von *H. olivaceus* ab, die einem Fruchtkörper entstammen, der von Vittadini in der Lombardei gefunden wurde und als Typus gilt. Jeder auf diesem Gebiete Geschulte wird von dieser Zeichnung weg auf *H. calosporus* Tul. schließen, nur stört die zweite der dargestellten Sporen. Ein Vergleich mit den Abbildungen Tulasnes (Fung. Hyp. Tab. X, fig. IV, Spore links, die größte der abgebildeten) oder jenen Knapps (Hypogaeen um Basel, Taf. II, Fig. 50, in Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde 1940/41) wird die Identität ergeben. Befremdend bleibt nur die zweite der abgebildeten Sporen, die stark an die Tulasneschen *Decorus*-Sporen anklingt. Damit ist gesagt, daß Tulasnes *H. calosporus* in Wirklichkeit Vittadinis *H. olivaceus* ist. Es erhebt sich die Frage: Was ist nun *H. olivaceus*, der bisher von allen Autoren als festgefügte Art geführt wurde? Die Abbildung Vittadinis in Monogr. Tub., Taf. V, fig. IX c, spricht rein gefühlsmäßig ebenso für *H. olivaceus* im bisherigen Sinne wie für *H. calosporus* Tul. Vittadini gibt keine Vergrößerung an. Vergleicht man aber diese Abbildung mit der nebenstehenden *Citrinus*-Spore (Abb. IX b) hinsichtlich der Größenverhältnisse, vorausgesetzt daß dieselbe Vergrößerung benutzt wurde, so müßte die Entscheidung für *H. calosporus* fallen, somit zugunsten der Behauptung Dodges.

Makroskopisch wurden die beiden Arten bisher folgendermaßen getrennt (ich führe der Einfachheit halber nur die gravierenden Punkte an):

	H. olivaceus:	*H. calosporus*:
Fruchtkörper:	weiß, seidig glänzend, rötend;	weißlich, schmutzig grau;
Peridie:	dünn;	dünn;
Gleba:	oliv bis rotbraun;	weiß, gelblichweiß, bräunlich, dunkelbraun bis schwärzlich.

H. olivaceus wäre also makroskopisch von *H. calosporus* durch die seidige und rötende Peridie zu trennen. Hier ist zu sagen, daß das Aussehen der Oberfläche eines Fruchtkörpers weitgehend vom Wassergehalt abhängt. In trockenen Perioden glänzen die meisten Fruchtkörper mehr oder weniger seidig; auf nassem Boden gesammelt sind sie mattfarbig, mehr oder weniger graulich oder bräunlich.

download www.zobodat.at

Trocknet man aber Fruchtkörper mit hohem Feuchtigkeitsgehalt, so glänzen sie alle etwas seidig. Nach meinen Erfahrungen jedenfalls ist diese Angabe nicht artcharakterisierend und daher für die endgültige Bestimmung ungenügend. Das Röten der Peridie konnte ich wohl einige Male einwandfrei beobachten; ich machte aber hinsichtlich der Verfärbung so merkwürdige Erfahrungen, daß ich sie nur in ganz wenigen Fällen als artzeichnend anerkennen kann. Es muß weiter beachtet werden, daß das Aussehen, insbesondere die Farbe der Oberfläche mit der fortschreitenden Entwicklung wechselt. Bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit und -farbe kann vorsichtig gesagt werden, daß *H. olivaceus* zu weißen, dann zu Olivtönen mit Braun und Gelb untermischt, *H. calosporus* mehr zu weißlichen bzw. schmutzenden, ebenfalls gelblichen und bräunlichen Tönen neigt. Diese Fassungen sind aber so approximativ, daß wissenschaftlich nichts damit anzufangen ist. Auch dann, wenn Farbnuancen festgestellt werden, die unterschiedlicher klingen, wie es Knapp (l. c.[1]) tut, so sind doch sicher trennende Momente nicht zu gewinnen, wie die Erfahrung mich oft belehrt hat.

Die Peridie ist bei beiden Arten dünn: ebenfalls eine Feststellung, die nur dann von Gewicht sein kann, wenn sie durch Messungen festgestellt und verglichen werden kann.

Nun die Farbe der Gleba. Prinzipiell ist hier zu sagen, daß die Angabe der Farbe wertvoll und wegweisend, ja sogar arttrennend sein kann, wenn sie klar und eindeutig gegeben ist. Reine Farben treten in der Natur aber sehr selten auf; meist sind sie mit Nebentönen in verschiedenen Sättigungsgraden und Wertstufen gemischt. Die Zwischentöne sind schwer zu fassen, und Vergleiche wie z. B. „lederbraun" helfen, da sie meist selbst ganze Skalen von Werten umfassen können, auch nicht weiter. Normen für Farbwiedergaben gibt es nicht, so daß hier bedauerlicherweise die größte Willkürlichkeit herrscht. Zu diesen, schon von vornherein bestehenden Schwierigkeiten kommt noch dazu, daß die Gleba der in Frage stehenden Fruchtkörper, wie auch alle übrigen aus dieser Familie, stetem Wechsel unterworfen ist. Außerdem ist sie, wie schon oben gesagt, vom Wassergehalt des Fruchtkörpers weitgehend abhängig. All das berücksichtigt, könnte bezüglich der beiden Fruchtkörper folgendermaßen formuliert werden: *H. olivaceus* tendiert in der ersten Hälfte der Entwicklung, über ein Weiß kommend, nach Olivtönen, deren

---

[1]) Ich zitiere aus dem Sonderabdruck aus der Schweizerischen Zeitschrift für Pilzkunde, Jahrgang 1940 und 1941, Verlag Benteli A.-G., Bern-Bümpliz: Knapp, Die Hypogaeen um Basel.

download www.zobodat.at

Grundfarben Gelb und Braun sind; *H. calosporus* nach gelbbraunen und braunen Tönen ohne Oliv. In der zweiten Hälfte verfärben beide nach dunklen Braun- und Schwarztönen. Die Farbwerte der beiden Arten greifen ineinander und sind schwer trennbar, m. a. W.: eine Entscheidung über die beiden Arten auf Grund der Glebafarbe läßt sich nicht herbeiführen, meiner Meinung nach auch dann nicht, wenn man die Farbwerte äußerst scharf analysiert (cf. Knapp l. c.).

Es bleibt also nur noch der mikroskopische Weg offen. Hier ist zu sagen: Beide Arten zeigen in ihrem morphologischen Aufbau (Peridie, Trama) dieselben Verhältnisse. Die Peridie ist ca. 90 bis 150 μ stark, besteht aus peripher zur Oberfläche gerichteten Hyphen, die weder pro- noch pseudoparenchymatischen Charakter zeigen.

Die Sporen bleiben also als Artkriterium der letzte Rettungsanker. Die Sporenmaße, die bisher veröffentlicht wurden, sind folgende:

	H. olivaceus:	*H. calosporus*:
Rabenhorst	18—19 μ lang;	—
Tulasne	—	25—35 : 13—16 μ;
Hesse	18—20 : 8—10 μ;	24—36 : 6—8 μ;
Fries[1])	—	28—40 : 11—14 μ, selten 16—18 μ breit; Maximum 50 μ lang;
Soehner	20—25 : 8—12 μ; 35 : 14 μ max., unter 20 μ min.;	25—40(—50) : 9—13—(18) μ;
Rea	25—30 : 13—14 μ;	—
Ricken	18—20 : 8—10 μ (Hesse);	30—36 : 10—12 μ;
Knapp	(20—)25—30 : (8—)10—12 μ; reif 12—14 μ breit;	30—40 (—50—60) : 10—13 (—15) μ.

Für *H. olivaceus* var. *modestus* Berk. et Br. gibt Rea 25 bis 26 : 8—10 μ als Sporenmaße an.

Die Spannung bei *H. olivaceus* beträgt für die Länge 12 μ, für die Breite 4 μ; bei *H. calosporus* für die Länge 35 μ (!), für die Breite 10 μ. Diese Wertunterschiede sind so groß, daß sie Kopfschütteln erregen müssen. Wenn zu diesen reinen Zahlenverhältnissen nicht noch andere Werte hinzutreten würden (Papille, Stielrest, Form und Haltung), wäre an eine Bestimmung kaum heranzutreten, insonderheit deshalb, weil sich die Werte in gewissen Zonen schneiden. Soviel ist aber jedenfalls klar, daß die beiden Arten ungeklärt sind. Wenn also Zeller und Dodge dieselben auf Grund umfassendsten Vergleichsmaterials und das Zurückgreifen auf die Typen in eine

[1]) Th. M. Fries: Skandinaviens trytfflar och tryffelliknande svampar in: Svensk Bot. Tidskrift 1909, Bd. 3, H. 3.

download www.zobodat.at

zusammenfassen, so muß dieses Urteil auch beim schärfsten Zweifler ernst genommen werden, zumal weder Schnittpunkt noch Trennungspunkt der Schnittzone der Sporenmaße oder ein anderes greifbares oder faßbares Unterscheidungsmerkmal von der bisherigen Forschung angegeben wurde. Anderseits muß aber auch gesagt werden, daß es als sehr merkwürdig erscheinen muß, daß die bisherigen Forscher nicht merkten, daß sie ein und denselben Pilz vor sich hatten. Ich bin weit davon entfernt zu glauben, daß den bisherigen Forschungen falsche Beobachtungen zugrunde liegen; im Gegenteil: ich nehme jede Beobachtung als ebenso wahr wie wertvoll an. Ich weiß allzugenau, daß jeder Fruchtkörper einer Hypogaee ein und derselben Art sein eigenes Gesicht, sein individuelles Gepräge hat und daß gar oft mehr gefühls- als erkenntnismäßig entschieden werden muß, wenn auch mit Fragezeichen. Die Tatsache der vorliegenden Spannung muß aber irgendeinen Grund haben. Soviel ist sicher, daß die Variationsbreite der in Frage stehenden Pilze unbekannt ist, ja daß sogar die wenigsten *Hymenogaster*-Arten in ihrer ganzen Wachstumsbreite erfaßt sind. Aber mit Meinungen und Ansichten ist bei dem vorliegenden Problem nicht weiterzukommen. Entweder man hat auf Grund von Tatsachen etwas zu sagen oder zu schweigen und sich zu beugen.

Ich stellte nun Versuche an, um dem Problem irgendwie zu Leibe zu rücken. Dabei ging ich von folgendem Gedanken aus: Wenn beide Arten, gleich welchen Namen sie tragen, identisch sind, muß sich ein identischer „Sporenindex" feststellen lassen; sind sie nicht identisch, so muß sich irgendwie eine Differenz ergeben und fassen lassen.

Voraussetzung für die Versuche ist, daß ein zweifelsfrei reifer Fruchtkörper mit ausgewachsenen Sporen zur Untersuchung gelangt. Es erhebt sich die Frage: Wie ist die Reife bzw. der Reifegrad der Sporen festzustellen? Nur ganz wenige Arten der Hymenogastreen zeigen völlig homologe Sporenentwicklung; die einen Sporen reifen früher, die anderen später, so daß in einem Fruchtkörper neben unreifen auch reife Sporen liegen. Insbesonders anfangs der zweiten Hälfte der Entwicklung tritt diese Erscheinung deutlich zutage. Kenntlich ist der Reifegrad der Spore an der Farbe und Skulptur derselben. Sind die Sporen einheitlich hyalin (ausgenommen *H. luteus* Vitt.) oder schwach gelblich, so steht der Fruchtkörper in der ersten Hälfte der Entwicklung. Mit Beginn der zweiten Hälfte tritt meist eine Farbänderung der Spore nach tieferen Tönen ein; zugleich leidet die Transparenz der Spore; die Spore wird durchscheinend. Die Entwicklung der Skulptur beginnt. Sie ist die Ursache der

download www.zobodat.at

Trübung von der Durchsichtigkeit zur Durchscheinigkeit. Im letzten Viertel der Entwicklung wird die Spore undurchsichtig und sehr dunkel gefärbt. In diesem Stadium sind die Fruchtkörper schwarz. Der Zerfall beginnt, die Gewebe schrumpfen ein. Der Fruchtkörper wird durch äußere Einflüsse aufgelöst (durch Witterung, Fraß von Kleintieren wie Schnecken, Käfer usw.) oder er bleibt, verklebend und verhärtend, lange Zeit im Boden liegen. Bei jeder Art scheint das letzte Stadium nicht einzutreten (die Lagerung des verhärtenden Fruchtkörpers in der Erde). So traf ich *H. luteus* Vitt. noch niemals „alt" und verhärtet an, bin mir aber auch dessen nicht unbedingt sicher. Es scheint, daß manche Arten sehr hinfällig, manche widerstandskräftig sind.

Was sind also reife Sporen? Im allgemeinen jene, die durch Verfärbung und Skulptur undurchsichtig und der Jugendform mehr oder weniger unähnlich geworden sind. Für den Kundigen läßt sich der Reifegrad nicht allzu schwer feststellen. Ich glaube hiermit einen kritischen Punkt berührt zu haben; denn es ist nicht gleich, ob ich die Zugehörigkeit eines Fruchtkörpers zu einer bestimmten Art auf Grund von reifen oder unreifen Sporen beurteile. Ich werde nachfolgend beweisen, daß die Maße von reifen und unreifen Sporen beträchtlich schwanken, ganz abgesehen von dem völlig veränderten Aussehen einer reifen und unreifen Spore.

Zur Methode der Versuche:

1. Die reifen Sporen werden auf einen Wassertropfen unter das Deckglas gebracht. Durch längeres Hin- und Herreiben des Deckglases werden sie gemischt. Mit dem kleinen Objektiv wird ein geeignetes Feld ausgesucht. Mit dem großen Objektiv wird jede Spore gemessen, die im Blickfeld liegt.
2. Gemessen wurden jeweils 50 Sporen und das Ergebnis auf Prozente umgerechnet. Um festzustellen, ob die Zahl der Messungen ausreicht, stellte ich in fünf Fällen die Resultate von 100 Messungen jenen von 50 Messungen gegenüber und fand, daß die Schwankungen unwesentlich, d. h. das Gesamtbild nicht beeinträchtigend waren. 25 Messungen jedoch reichen nicht aus, da ein Fehler sich vierfach vergrößert.
3. Es ist zweckmäßig, zunächst sich in das Sporenbild einzuleben, um hernach ein geeignetes Untersuchungsfeld auswählen zu können. — Ich weiß, daß gegen dieses Verfahren vieles eingewendet werden kann; ich glaube aber, daß es darauf ankommt, ob eine primitive Methode etwas leistet oder nicht.

download www.zobodat.at

Nun die Resultate der Messungen:

1. Hymenogaster calosporus Tul.

a) Länge.

Meßstufen	1261 a	1261 g	1600	Exempl. Berk.	1636 Knapp	1261 c	52	657
	4/4	4/4	1/4—1/2	1/2	3/4	4/4	1/2	3/4
15—19,5 μ	1	—	—	2	—	—	—	—
20—24,5 μ	*13*	*18*	6	4	*22*	6	—	—
25—29,5 μ	*29*	*44*	*42*	*20*	*56*	*28*	14	*34*
30—34,5 μ	*33*	*30*	*38*	*38*	*16*	*50*	*40*	*60*
35—39,5 μ	19	6	*10*	*32*	6	*16*	*18*	6
40—44,5 μ	5	2	4	4	—	—	*18*	—
45—49,5 μ			—		—	—	8	—
50 und mehr μ	—	—			—	—	2	—
b) Breite.								
7,5—9,5 μ	—		6	2	—	6	*38*	*32*
10—12 μ	16	4	*76*	*46*	*26*	*52*	*50*	*68*
12,5—14,5 μ	*47*	*22*	*14*	*46*	*46*	*40*	12	—
15—17 μ	*25*	*66*	4	6	24	2	—	—
17,5—19,5 μ	4	4	—			—	—	—
20 und mehr μ		4			2	—	—	—

Erklärung der Tabelle.

In der ersten liegenden Kolonne sind die gemessenen Exemplare bezeichnet; die Nummern beziehen sich auf mein Herbar oder auf den Sammler.

Die zweite liegende Kolonne führt den Reifegrad des Fruchtkörpers in Halben oder Vierteln auf.

Die erste stehende Kolonne führt die Abstufungen in μ an, nach denen die gemessenen Sporen eingereiht sind.

Die folgenden, stehenden Kolonnen geben in Prozenten die gemessenen Sporen der in der ersten Kolonne aufgeführten μ-Spanne wieder.

Die *Kursivzahlen* bezeichnen den Schwerpunkt der Sporenlänge oder -breite.

Bemerkungen zu den ausgewählten Fruchtkörpern.

Nr. 1261 a und g: Die Fruchtkörper wurden am 27. Oktober 1934 in einem Fichtenbestand bei Weilheim gesammelt. Auf einem ca. 150 qm umfassenden Raum fand ich eine größere Anzahl völlig schwarzer Fruchtkörper einer Hypogaee, die zum Teil ihre ursprüngliche Form noch zeigten, zum Teil im Zerfallen begriffen waren und einer amorphen Masse glichen, also vollreif waren. Bei der Untersuchung stellte sich auch die Vollreife heraus; ich fand sogar eine keimende Spore.

Nr. 1600: Fruchtkörper steingrau, schmutzig bräunlich, Gleba vandyckbraun, gesammelt am 3. September 1941 in Solln bei München.

Das Exemplar Berkeley stammt aus dem Herbar Berkeley; es liegt im Münchener Staatsherbar. Es ist gezeichnet als *H. olivaceus* Vitt.!! Reifezustand: glattsporig, also Ende erster Hälfte der Entwicklung, mithin unreif.

Nr. 1636: Dieses Exemplar erhielt ich von Knapp, Basel, am 5. September 1941. Wann es gesammelt wurde, ist mir unbekannt. Entwicklung zu 3/4 vorgeschritten.

download www.zobodat.at

Nr. 1261 c: Völlig reif; siehe Bemerkungen zu 1261 a, g!

Nr. 52: Unreif; etwa Ende der ersten Hälfte der Entwicklung; gesammelt am 28. Mai 1920 im Waldfriedhof in München.

Nr. 657: Steht in der zweiten Hälfte der Entwicklung, etwa $^3/_4$ bis $^5/_8$; gesammelt am 10. August 1922 im Schloßpark Winhöring bei Mühldorf. In den Aufschreibungen steht unter anderem: altes Exemplar, Gleba rotbraun.

2. Hymenogaster olivaceus Vitt.

a) Länge.

Meßstufen	549 a	549 b	805	1321	1589	Exempl. Knapp
	$^4/_4$	$^1/_4$—$^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_2$	$^3/_4$	$^4/_4$
15—19,5 μ	4	4	2	2		6
20—24,5 μ	*40*	*20*	*52*	*36*	*36*	*46*
25—29,5 μ	*48*	*68*	*38*	*44*	*56*	*26*
30—34,5 μ	8	8	6	16	8	22
35—39,5 μ	—		2	2		
40—44,5 μ	—		—			
45—49,5 μ						
50 und mehr μ			—			

b) Breite.

7,5—9,5 μ	—	*10*	14	6	4	2
10—12 μ	2	*90*	*50*	*48*	*48*	*16*
12,5—14,5 μ	*56*		*36*	*44*	*44*	*48*
15—17 μ	*38*			2	4	*26*
17,5—19,5 μ		—				8
20 und mehr μ						

Bemerkungen zu den ausgewählten Fruchtkörpern.

Nr. 549 a: Gesammelt am 24. September 1921 im Eichwald bei Planegg (München), zu diesem Zwecke gewählt, weil die Beschreibung des Pilzes für außen und innen Olivtöne angibt mit der Bemerkung: An der Luft wird das Olivgrün der Gleba ziemlich rasch umbrabraun. Reifer Fruchtkörper.

Nr. 549 b: Junger Fruchtkörper aus demselben Fund wie 549 a.

Nr. 805: Gesammelt am 29. August 1923 in Menterschwaige bei München. Ein steinharter Fruchtkörper, der innen und außen vandyckbraun war.

Nr. 1321: Gesammelt am 23. Oktober 1919 in Tutzing am Starnberger See mit derselben Färbung wie Nr. 805.

Nr. 1589: Gesammelt am 26. August 1941 in Solln bei München. Außen: schmutzig weiß-gelblich, innen braunoliv, dunkelvandyck.

3. Bewertung.

Folgendes ist von *H. calosporus* zu sagen (siehe Tabelle!):

a) Die Geschlossenheit in Länge und Breite fehlt. Die Art schwankt zwischen 20 und 50 μ Länge — ich maß einst eine Spore mit 75 μ Länge! — und 7,5—20 μ Breite.

download www.zobodat.at

b) Bezeichnet man die Sporen über 35 μ Länge als Großsporen, so haben wir einen beachtlichen Prozentsatz derselben; Großsporen treten in jedem Fruchtkörper auf, scheinen also charakteristisch zu sein.

c) Die Entwicklung der Spore erfolgt vorwiegend nach der Breitendimension. Schon im Laufe der ersten Hälfte der Entwicklung ist das Längenwachstum der Sporen abgeschlossen. Das Breitenwachstum der Spore scheint erst beim Zerfall des Fruchtkörpers abgeschlossen zu sein.

d) Die schmalsporige Variante (Nr. 1261 c, 52, 657), die ich schon jahrelang führe, ist nicht unbegründet. Man vergleiche die beiden vollreifen Formen Nr. 1261 mit 16% und Nr. 1261 c mit 52% 10—12 μ breiten Sporen. Nr. 657 weist sogar 68% 10—12 μ und 32% 7,5—9,5 μ breite Sporen auf.

Einem Einwand möchte ich begegnen, der gemacht werden muß; nämlich: zwei oder drei Beispiele reichen nicht hin, um bindende Schlüsse zu ziehen. Ich habe Hunderte von Fruchtkörpern gesammelt und untersucht und immer die gleichen Verhältnisse angetroffen. Es gilt ein einwandfreies Beispiel herauszustellen und — vielleicht — einen Weg zu weisen, um die fast unüberwindbar scheinenden Schwierigkeiten bei der Festlegung der *Hymenogaster*-Arten zu bewältigen. Ob dieser Weg für jeden Fall gangbar ist, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Für *H. olivaceus*:

a) Diese Art ist, trotzdem verschiedene Reifegrade dargestellt sind, ein ziemlich geschlossener Typus. Die Längenwerte bewegen sich zwischen 20—30 μ, zwischen 30 mit 34,5 μ tritt eine sehr bedeutsame Minderung des Prozentgehaltes ein; Großsporen sind nur Einzelerscheinungen, wie wir sie in der Natur überall antreffen; jedenfalls treten sie nicht charakterisierend hervor.

b) Die Breite schwankt, wie zu erwarten war. Die beiden Reifeformen stehen einander nahe (Nr. 549 a und Exemplar Knapp).

4. Vergleich der beiden Arten auf Grund der Meßtabellen.

Die *Olivaceus*-Spore erreicht nicht die Länge der *Calosporus*-Spore; sie steht mit 48% in der Maßreihe 25—29,5 μ mit starker Tendenz nach niedrigeren Werten. Die *Calosporus*-Spore steht mit 33% in der Wertreihe 30—34,5 μ mit stärkerer Tendenz nach ab-

download www.zobodat.at

wärts als aufwärts. Mithin: die mittlere Sporenlänge liegt bei *H. olivaceus* tiefer als bei *H. calosporus*. Zählt man sämtliche Messungswerte von *H. calosporus* und *H. olivaceus* zusammen und sucht das Mittel, so ergibt sich

für *H. calosporus* .	1662 μ : 50 = 33,24 μ,
„ *H. olivaceus*	1228 μ : 50 = 24,56 μ.

Diese Mittelwertsdifferenz muß als sehr beträchtlich angesehen werden.

Errechnet man den Mittelwert für die Breiten, so ergibt sich

für *H. calosporus* .	786,5 μ : 50 = 15,73 μ,
„ *H. olivaceus*	716 μ : 50 = 14,32 μ.

Die Differenz der mittleren Breite beträgt fast $1^1/_2$ μ.

Ergebnis.

Die Frage nach der Identität beider Arten muß auf Grund dieser Untersuchung verneint werden. Wir haben es also mit zwei guten Arten zu tun, vorerst gleich, welche Namen sie tragen.

Noch eine Tatsache muß Erwähnung finden, die aus der Tabelle trotz ihrer Unvollkommenheit klar und deutlich hervorgeht. Dodge schreibt: "As the spores mature they become shorter, the apiculus shrivels and disappears, while the utricle becomes roughly wrinkled and darker as the spore contracts." Die Tabelle zeigt, daß das keineswegs der Fall ist oder auch nur sein kann; ein Vergleich der reifen Sporen mit den unreifen widerspricht dieser Behauptung vollkommen. Meine Erfahrungen decken sich damit. Die Sporenspitze wird sehr häufig, nicht immer, von der Skulptur überdeckt, weshalb die Reifespore so stark von der Jugendform abweicht, daß man verschiedene Sporentypen vor sich zu haben glaubt. Großsporen, ja sogar Riesen, kommen im Reifestadium ebenso vor wie beim Jugendstadium.

Das oben Ausgeführte gilt sinngemäß auch für *H. olivaceus*.

Nun zur zweiten Spore, die Dodge auf Plate 18, Fig. 25 als zu *H. olivaceus* gehörig abbildet. Vergleicht man dieselbe mit den von Tulasne dargestellten Sporen unter *H. decorus* (Fung. hyp., Tab. X, Fig. IX), so ergibt sich eine weitgehende Ähnlichkeit, aber nicht Identität. Die Dodgesche Spore neigt zur Keuligkeit, die Tulasneschen Sporen tendieren nach elliptischen Formen. Jedenfalls ist zu sagen, daß es sich im Falle Dodge um eine artfremde Form handelt, wobei es zunächst gleichgültig ist, welchem Typus sie angehört. Die Abbildungen bei Dodge

download www.zobodat.at

machen den Eindruck, als ob es sich um zwei gleichberechtigte Formen handle, ja als ob die linke, glatte, unreife Spore sich bei der Reife in die keulige, in der zweiten Hälfte ihrer Reife stehende Spore rechts verwandle dadurch, daß sie die Papille durch Einschrumpfung verliert, so daß sie kürzer wird. Das dürfte der Sinn der Dodgeschen Bemerkung und der dazu gehörigen Zeichnung (As the spores mature they become shorter ...) sein. Dem muß ich nach all meinen Erfahrungen widersprechen. Schon die Meßtabellen ergaben für halbreife und reife Sporen dieselben Größenwerte. Außerdem läßt sich die meiner Meinung nach irrige Anschauung Dodges an Sporen nachweisen, die trotz der verdeckenden Skulptur gerade noch durchscheinend sind. Ich beobachtete oftmals Sporen, deren lange Papille durch die überdeckende Skulptur hindurchschimmerte. Richtig aber bleibt die Beobachtung Dodges, daß *H. calosporus* Tul. artfremde Sporen — ich taufte sie „Nebenformen" — führt. Diese Tatsache war mir seit Jahren bekannt, ja ich entschied in Zweifelsfällen sogar auf Grund der An- oder Abwesenheit dieser artfremden Sporen über die Artzugehörigkeit. Ich muß Dodge in seinen Beobachtungen aber noch weiter entgegenkommen. Ich fand, wie er, unter den Normalsporen von *H. calosporus* Tul. ab und zu Sporen, die dem *Decorus*-Typus greifbar nahe zu stehen schienen. Unter 50 Messungen zählte ich in günstigen Fällen ein bis drei solcher Sporen. Auch diese Merkwürdigkeiten suchte ich schärfer zu fassen. Ich mischte die Sporen wie oben angegeben und suchte Blickfelder, die möglichst viele Sporen der Beobachtung zugänglich machten oder aber wählte nicht aus, sondern untersuchte jenes Blickfeld, das sich durch die Einstellung des großen Objektivs von selbst ergab. Hier seien nur die positiven Fälle mitgeteilt. Versuche 1, 2 und 3 wurden ausgewählt, 4 und 5 waren dem Zufall überlassen.

Untersuchungsobjekt Nr. 1118

meines Herbars. Das Exemplar stammt von Herrn Prof. Dr. F. v. Teodorowisz, Posen.

Versuche	Sporenzahl	Draufsichten	Keulige Formen	Schmalsporen	Großsporen
Nr. 1	95		4	1	1
„ 2	109	5	3	9	1
„ 3	97	5	2	—	2
„ 4	57	2	4	—	2
„ 5 . . .	64	7	1	—	1
Summe	422	19	14	10	7

download www.zobodat.at

Da die Aufsichten nicht zählen, kommen 422—19 = 403 Sporen in Betracht. Unter diesen waren 14 keulige Formen, was einem Prozentgehalt von etwa 14/4 = $3^1/_2$% entsprechen würde. Ich glaube nach meinen Beobachtungen nicht an diesen hohen Prozentsatz; er errechnet sich aus der nicht einwandfreien Methode (nur positive Fälle sind angeführt!). Mir kommt es auch gar nicht auf einen exakten Wert an — ein solcher ließe sich praktisch ja kaum errechnen! —, sondern: es soll nur gezeigt werden, daß die keulige Form nicht Norm, sondern begleitende Nebenform ist. Ob diese Nebenform als artcharakterisierend angesehen werden darf oder nicht, bleibt fraglich. Ich getraue mir diese Behauptung noch nicht aufzustellen, weil ich nicht glauben kann, daß sämtliche Autoren vor mir blind waren. Es fällt mir auch auf, daß Knapp, den ich als sehr scharfen Beobachter kennenlernte, in seiner Hypogaeenarbeit (Taf. II, Feld 50) keine keuligen Nebenformen abbildete. Es ist möglich, daß man diese Nebenformen unbeachtet ließ, weil sie einen nur verschwindenden Prozentsatz ausmachen können. Es ist aber auch möglich, daß Fruchtkörper mit dieser Nebenform als Variante zu behandeln sind. Letzteres deshalb, weil ich auch Fruchtkörper untersuchte, bei denen diese Nebenformen nicht vorhanden zu sein scheinen.

Auch *H. olivaceus* hat seine Nebenform. Knapp bildet sie l. c., Taf. I, Feld 45, 2. Reihe als erste und vierte Spore ab. Ich muß seine Beobachtung bestätigen. Junge Sporen haben zuweilen rein elliptische Form und sehen, insbesondere dann, wenn sie noch auf den Sterigmen sitzen, wie elliptische Handspiegel aus.

Die Decorus-Frage.

Ist *H. calosporus* Tul. oder *H. olivaceus* Vitt. mit *H. decorus* Tul. identisch?

A. Vom makroskopischen Standpunkt aus: Folgende Merkmale zeichnen diese Hypogaee: (ich führe der Einfachheit halber nur die gravierenden Punkte an):

Fruchtkörper:	weißlich, blaßfarbig graugelblich, ab und zu mit ockergelben Punkten;
Peridie:	nicht dünn, etwa mittelstark;
Gleba:	lila, violettlichbraun, schokoladefarben.

Da die gelbliche Punktierung der Oberfläche nicht bei jedem Exemplar wahrzunehmen ist, muß das Merkmal als artzeichnendes fallen gelassen werden. Ich sammelte aber oftmals den Pilz mit diesem Merkmal und stellte fest, daß er immer der Tulasneschen

download www.zobodat.at

Form entsprach. Ich sammelte aber auch sehr oft schon den Pilz ohne dieses Merkmal, und er repräsentierte ebenfalls den Tulasneschen Typus. Die andere Farbangabe, ganz allgemein gesagt: der warme Ton ist ein viel zu approximativer Wert, als daß er ernstlich ins Gewicht fallen könnte, zumal diese warmen Töne auch bei anderen Arten vorzukommen pflegen. Selbst *H. calosporus* und *H. olivaceus* führen warme Töne an der Oberfläche. Ihre Nebentöne freilich sind anders geartet: in einem Falle ziehen sie ins Lederbräunliche, im anderen Falle ins Olivbräunliche. Diese Nebentöne lassen sich aber nur in den günstigsten, also seltenen Fällen feststellen. Mit anderen Worten: sämtliche Angaben, soweit sie die Farbwerte der Oberfläche betreffen, sind approximativ, d. h. nicht artzeichnend.

Anders verhält sich die Sachlage bei Angabe der Glebafarbe. Sämtliche Autoren, von Tulasne bis heute, sind darüber einig, daß die Gleba von *H. decorus* lilafarbene, violettliche oder schokoladebraune Werte aufweist. Knapp z. B. schreibt (p. 33): Gleba weißlich—weißlichgrau—lilagrau, schokoladebraun—violettbraun, endlich schwarzviolett-schwarz. In einer Fußnote fügt er hinzu: Bei feucht liegenden Fruchtkörpern tritt wohl das Violette mehr in Erscheinung, bei trocken liegenden eher das Braunpurpurne. Ich muß diese Beobachtungen bestätigen. Und nun folgt das Wesentliche: Niemals führen *H. calosporus* oder *H. olivaceus* Farbwerte, die auch nur im entferntesten an jene Glebatöne von *H. decorus* erinnern. Ja, sogar die Verfallsfarben der drei Arten im Frühalter sind völlig verschieden, wo doch alle ins mehr oder weniger Braune und Schwärzliche verfärben. Das Braun von *H. decorus* ist purpurn, das Braun der beiden anderen Arten wird ein stumpfes Vandyck. Erst im Schwarzstadium, in der letzten Phase der Entwicklung oder Todesphase des Fruchtkörpers gleichen sich wieder alle drei Arten. Mithin: Die Feststellungen bezüglich der Glebafarbe bei *H. decorus* können als artbegrenzend in Hinsicht auf *H. calosporus* und *H. olivaceus* angesehen werden. Ich sage: artbegrenzend, nicht artcharakterisierend, da *H. decorus* diese oder verwandte Farbwerte mit anderen *Hymenogaster*-Arten teilt, niemals aber mit *H. calosporus* und *H. olivaceus*[1]).

[1]) Ich kenne die Bemerkung in Tulasnes Fung. hyp., p. 70, sehr wohl: Gleba ... pro maturitatis gradu albida, brunnea vel etiam (serius) sordide violacea (Sperrung von mir). Trotz dieser Bemerkung muß es bei dem oben Gesagten bleiben. Ich traf den Pilz unter Hunderten von Fruchtkörpern, die ich sammelte, niemals in irgendeiner Periode seines Wachstums so an, daß ich genötigt gewesen wäre, irgendeinen Teil des Pilzes als „sordide violacea" zu charakterisieren.

download www.zobodat.at

B. Vom mikroskopischen Standpunkt aus: Schon Hesse analysiert die Peridie äußerst präzis; er schreibt (Hypog. Deutschlands, p. 116): Die Peridie ist nahezu glatt und fast 1 mm dick. Sie springt an manchen Stellen weit in die Gleba und besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe, dessen äußerste Zellen haarähnliche Bildungen entsenden, die dadurch ausgezeichnet sind, daß sie aus zwei Gliedern (Zellen) formiert sind, von denen das untere durchsichtig und doppelt so breit wie das obere, sehr fein auslaufende, ganz gallertig verdickte und undurchsichtige Glied ist. Die Zellen des Pseudoparenchyms nehmen um so mehr an Volumen ab, je mehr sie sich der Gleba nähern, und der an die Gleba stoßende Teil der Peridie besteht aus fadenartigen, verzweigten und septierten, den Tramalhyphen der Kammerwände gleichen Fäden.

Zeller und Dodge schreiben (l. c., p. 663): peridium 75—150 μ thick, homogeneous, of large, thinwalled, varicose hyphae.

Abgesehen von der Dicke, widerspricht die Bezeichnung „homogeneous" sich am schärfsten mit dem Hesseschen Befund. Die Dicke der Peridie fand ich nicht „fast 1 mm" (Hesse), sondern 250—350 μ stark. Die an die Oberfläche grenzende Schicht (etwa 10—20 μ) besteht aus peripher gerichteten Hyphen; nach innen zu folgt ein Pseudoparenchym, dessen Zellen kleiner werden und schließlich in fadenförmige Hyphen übergehen, denen die Fruktifikationsorgane entspringen. Im Prinzip ist das der Hessesche Befund[1]). Die Peridie von *H. calosporus* und *H. olivaceus* ist im äußersten Falle 150 μ stark, meistens aber schwächer, und besteht, wie Dodge schreibt, aus peripher gerichteten, dünnwandigen Hyphen. Es ist kein Zweifel: Die Untersuchung der Peridie ergibt wie jene der Glebafarbe, daß sich hier zwei verschiedene Arten gegenüberstehen. Nun die Basidien: Tulasne gibt für seinen *Decorus* als artcharakterisierendes Merkmal fadenartige Basidien an, die weit über das Hymenium hinausragen. Daß sich Normal-

In einem einzigen Fall (Nr. 806 vom 23. August 1923, gesammelt in Menterschwaige bei München) berichten meine Notizen von einem violettlichen Schimmer, der über der graubräunlichen Gleba zu liegen schien. Das ist zu wenig; in einer Diagnose kann jedenfalls eine einzige solche Beobachtung keine Berücksichtigung erfahren. Auch Knapp (l. c.) weiß nichts von einer schmutzig-violetten Gleba zu berichten. Er sagt ausdrücklich: ohne Violett (p. 31).

[1]) Rehsteiner bespricht in der Bot. Zeitg., 50 (1892), p. 764 ff., „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Gastromyceten" auch *H. decorus* Tul. Bucholtz stellte fest, daß der von Rehsteiner untersuchte Fruchtkörper nicht *H. decorus* Tul. ist, sondern einer neuen Art angehört, die er dann *H. Rehsteineri* Buch. nannte (Bucholtz: Hyp. aus Rußland, Hedwigia 24, 1901, p. 318/19).

download www.zobodat.at

basidien über die hymeniale Grenze erheben und mit einem Teil ($^1/_2$—$^3/_4$) in die Hohlräume hineinragen, ist bei den *Hymenogaster*-Arten keine seltene Erscheinung. Hier handelt es sich aber nicht um Normalbasidien, sondern um fadenartige Zellen von 5—7 μ Breite und bis zu 60 μ Länge, die eine oder zwei Normalsporen abschnüren. Ausdrücklich möchte ich betonen, daß ich für diese Untersuchung nur Exemplare heranzog, die einwandfrei dieses Merkmal aufwiesen. Es ist sehr schwer, wenn nicht unmöglich, bei lange gelagerten Exemplaren diese fadenförmigen Basidien nachzuweisen, wenn nicht der Zufall hilft, da diese zarten Gebilde durch die Lagerung und spätere Behandlung Schaden leiden; sie schrumpfen ein, verbiegen sich durch die Austrocknung, brechen ab usw. Nur bei Frischexemplaren lassen sich diese Gebilde leicht nachweisen. Daß auf die Anwesenheit dieser fadenförmigen Basidien bei Bestimmungen geachtet wird, ist selbstverständlich. Bei *H. calosporus* und *H. olivaceus* und bei sämtlichen anderen *Hymenogaster*-Arten stieß ich niemals auf diese fadenförmigen Basidien.

Die Sporen: Hier möge wieder die Meßtabelle sprechen:

Hymenogaster decorus Tul.:

a) Länge.

Meßstufen	Nr. 11	72	334	1610	Knapp	Hesse
	$^4/_4$	$^4/_4$	$^1/_2$	$^3/_4$	$^3/_4$	$^1/_2$—$^3/_1$
15—19,5 μ	6	4	*16*	4	*20*	*14*
20—24,5 μ	*70*	*84*	*76*	*84*	*80*	*76*
25—29,5 μ	*24*	*12*	8	*12*	—	10
30—34,5 μ	—	—	—	—	—	—
35—39,5 μ		—	—	—	—	—
40—44,5 μ	—	—	—	—	—	—
45—49,5 μ	—	—	—	—	—	—
50 und mehr μ	—	—	—	—	—	—

b) Breite.

7,5— 9,5 μ	—	—	4	—	2	—
10 —12 μ	*12*	*14*	*70*	*72*	*38*	4
12,5—14,5 μ	*80*	*78*	*24*	*28*	*60*	*56*
15 —17 μ	8	8	1	—	—	*38*
17,5—19,5 μ	—	—	—	—	—	2
20 und mehr μ	—	—	—	—	—	—

Bemerkungen zu den ausgewählten Exemplaren.

Nr. 11: Reifes Exemplar, gesammelt am 5. Mai 1920 im Menzinger Forst bei München; Oberfläche gelblich punktiert; Gleba dunkelviolett und purpurbraun; Peridie 300 μ; mit fadenförmigen Basidien, bis 45 μ lang und 3 μ breit.

download www.zobodat.at

Nr. 72: Reif; Peridie 350 μ dick; Gleba schokoladebraun; mit fadenartigen, weit über das Hymenium hinausragenden, zweisporigen Basidien (60 : 5 μ); gesammelt am 4. Juni 1920 im Waldfriedhof in München.

Nr. 334: Zweite Hälfte der Entwicklung; Peridie 350 μ; Gleba violettlich, purpurbraun; fadenartige Basidien 50 : 5 μ; gesammelt am 20. Oktober 1920 im Englischen Garten in München.

Nr. 1610: Gesammelt am 14. September 1941 bei Freising, Buchenwald; zweite Hälfte der Entwicklung; Peridie 300 μ; Gleba lila; fadenförmige Basidien 60 : 5 μ.

Exemplar Knapp: Am 8. Juli 1921 von Knapp zugesandt erhalten; Reife etwa $^3/_4$ der Entwicklung; Nr. 1229 meines Herbars.

Exemplar Hesse: Aus dem Nachlaß von Hesse stammend und von ihm selbst bestimmt; durch die Freundlichkeit Prof. Dr. Nordhausens erhalten; nicht reif, etwa Anfang der zweiten Hälfte der Entwicklung.

Beurteilung der tabellarischen Werte.

Die Tabelle zeigt, daß die beiden reifen Exemplare völlig analoge Verhältnisse aufweisen. Auch der Reifegrad der untersuchten Exemplare drückt sich tabellarisch aus, insbesondere in den Breitenverhältnissen. Nur das Hessesche Exemplar fällt durch seine Breitendimensionen auf und paßt um so weniger zum *Decorus*-Typus, als das Exemplar nicht reif ist; da es am Anfang der zweiten Hälfte der Entwicklung steht, müßte es Nr. 334 analog laufen. Von der Hesseschen Art wird noch später zu sprechen sein.

Vergleich mit *H. calosporus* und *H. olivaceus*:

Die Längenwerte der Sporen steigen von *H. decorus* zu *H. olivaceus* und *H. calosporus*; die Breitenwerte sind bei *H. calosporus* bedeutend, bei *H. olivaceus* um ein Geringes größer als bei *H. decorus*. Um ganz klar zu sehen, seien die Mittelwerte für *H. decorus* tabellarisch wiedergegeben und mit *H. calosporus* und *H. olivaceus* verglichen hinzugesetzt; erstere errechnen sich wie folgt:

Nr. 11: 1123 μ : 50 = 22,46 μ,
650 μ : 50 = 13,00 μ;
„ 72: 1119,5 μ : 50 = 22,39 μ,
663 μ : 50 = 13,26 μ;
„ 334: 1071,5 μ : 50 = 21,43 μ,
579 μ : 50 = 11,58 μ;
1610: 1131 μ : 50 = 22,62 μ,
590 μ : 50 = 11,80 μ;
Exemplar Knapp: 1025 μ : 50 = 20,50 μ,
616 μ : 50 = 12,32 μ;
Hesse: 1069,5 μ : 50 = 21,39 μ,
712,5 μ : 50 = 14,25 μ.

	H. decorus						*H. olivaceus*	*H. calosporus*
	Nr. 11	72	334	1610	Knapp	Hesse	siehe oben!	
	$^4/_4$	$^4/_4$	$^2/_4$	$^3/_4$	$^3/_4$	$^2/_4$	$^4/_4$	$^4/_4$
Länge	22,46	22,39	21,43	22,62	20,50	21,39	24,56	33,24
Breite	13,00	13,26	11,58	11,80	12,32	14,25	14,32	15,73

download www.zobodat.at

Erwähnt muß noch werden, daß bei *H. decorus* Groß- oder Riesensporen fehlen. Zur Mittelwertstabelle erübrigt sich jeder Kommentar; sie spricht eine allzu deutliche Sprache.

Von Interesse dürfte es auch sein, die Sporenmaße der verschiedenen Autoren zum Vergleiche hierher zu setzen:

Tulasne.	Gibt keine Sporenmaße an!
Hesse	18—20 : 10—14 μ;
Schröter	20—30 : 9—14 μ;
Massee	24—28 : 13—15 μ (Massee untersuchte ein Exemplar, das Berkeley von Tulasne selbst erhielt!);
Hollos.	24—34 : 12—15 μ;
Rea	24—28 : 13—15 μ (= Masseesche Messung!);
Ricken	18—23 : 10—12 μ (die Rickenschen Maße sind einem Exemplar des Verfassers entnommen!);
Soehner.	18—25 : 10—12 μ; max. 30 μ lang, 15 μ breit;
Knapp.	19—23 (—25) : 11—14 μ für die kleinsporige *Decorus*-Form, für die großsporige *Decorus*-Form schätzt er nach den Illustrationen in Tulasnes Werk die Sporen auf 30—35 : 13—16 μ, stellt es aber weiteren Untersuchungen anheim zu entscheiden, ob die Annahme einer klein- und großsporigen Form zu Recht besteht.

Diese Maßangaben können gewiß nicht als einheitlich bezeichnet werden; die Schwankungen sind bedeutend und rühren zum Teil wahrscheinlich daher, daß reife und unreife Fruchtkörper als Grundlage zur Messung dienten, was ja aus der Tabelle mit aller Deutlichkeit zu ersehen ist. Außerdem ist der Hinweis Knapps wohl sehr beachtlich. Wenn eine großsporige *Decorus*-Form, die sich den Maßen von *H. calosporus* bedenklich nähern würde, aufgestellt werden müßte — mir begegnete eine solche Form noch nie —, dann müßte es sich erst erweisen, ob und inwieweit diese Form von *H. calosporus* verschieden ist. Das Tulasnesche Exemplar, das Massee nachprüfte, spricht nicht für die Annahme einer großsporigen *Decorus*-Form; seine Maße bewegen sich im Rahmen der übrigen. Nur die Hollosschen Maße übersteigen den Rahmen. Die Beschreibung, die Hollos von *H. decorus* Tul. entwirft, stimmt in allem mit der bisherigen Tradition überein.

Das Hessesche Exemplar von *H. decorus* Tul.: Bei der Untersuchung desselben fiel mir die nahe Verwandtschaft mit *H. verrucosus* Buch. auf. Statt vieler Worte sei eine Maßtabelle für *H. verrucosus* Buch. mitgeteilt. Das erste der untersuchten Exemplare erhielt ich von Bucholtz selbst; er bezeichnete es als f. β;

a) Längen.

Meßstufen	Buch. f. β	Nr. 546	Exempl. Knapp	Exempl. Hesse
	2/4	4/4	1/2	1/2
15—19,5 μ	*10*	16	4	*14*
20—24,5 μ	*84*	*60*	*26*	*76*
25—29,5 μ	6	*24*	*56*	10
30—34,5 μ	—	—	14	—
35—39,5 μ	—	—	—	—
40—44,5 μ	—	—	—	—
45—49,5 μ	—	—	—	—
50 u. mehr μ	—	—	—	—

b) Breiten.

Meßstufen	Buch. f. β	Nr. 546	Exempl. Knapp	Exempl. Hesse
	2/4	4/4	1/2	1/2
7,5— 9,5 μ	—	—	—	—
10 —12 μ	—	—	—	4
12,5—14,5 μ	*38*	16	*28*	*56*
15 17 μ	*54*	*56*	*59*	*38*
17,5—19,5 μ	8	*28*	10	2
20 u. mehr μ	—	—	4	—

download www.zobodat.at

es ist nicht reif, sondern steht etwa in der Mitte der Entwicklung. Das zweite Exemplar, Nr. 546, ist ein reifes Exemplar von *H. verrucosus* Buch. aus meinem Herbar; das dritte erhielt ich von Knapp - Basel (Nr. 1637 meines Herbars) am 5. November 1941; das vierte Exemplar ist der in Frage stehende *H. decorus* von Hesse.

Die Mittelwerte sind folgende (zum Vergleich setze ich die Mittelwerte für *H. decorus* [Nr. 11 + Nr. 72 : 2], *H. olivaceus* und *H. calosporus* hinzu):

Mittelwertstabelle.

	Bucholtz f. β	Nr 546	Exempl. Knapp	Exempl. Hesse	*H. decorus*	*H. olivaceus*	*H. calosporus*
	2/4	4/4	2/4	2/4	4/4	4/4	4/4
Länge	21,73	22,41	25,73	21,39	22,425	24,56	33,24
Breite	14,95	16,15	15,24	14,25	13,13	14,32	15,73

Beurteilung: Der Hessesche *H. decorus* entspricht fast ganz genau der Bucholtzschen *H. verrucosus* f. β. Die geringen Unterschiede in Länge und Breite können ohne Bedenken auf Konto eines um weniges differierenden Entwicklungsgrades gesetzt werden. Der reife Nr. 546 hat die größte Breite und übersteigt den Mittelwert von *H. calosporus*. Nimmt man aber den Reifegrad für die Bucholtzsche und Hessesche Form an, so dürften ihre Breiten mindestens jenen der ausgereiften Nr. 546 erreichen. Bemerkenswert ist ferner, daß die Längenmaße von *H. decorus* und *H. verrucosus* gleich sind, *H. verrucosus* aber das Breitenmaß von *H. decorus* um 3 μ übersteigt.

Der Hessesche Pilz, *H. decorus*, den mir Prof. Dr. Nordhausen übersandte, muß nach den Untersuchungen als *H. verrucosus* Buch. f. β angesprochen werden.

Aus der Reihe fällt das Knappsche Exemplar. Es dürfte wahrscheinlich sein, daß es sich, wie Knapp vermutet (briefliche Mitteilung), um eine neue Art handelt. Die Untersuchung eines reifen Exemplares ist aber, ehe die Art aufgestellt wird, unerläßlich.

Ergebnis: *H. decorus* Tul. hebt sich von *H. calosporus* Tul. und *H. olivaceus* Vitt. in allen Teilen so stark ab, daß diese drei Arten niemals als Synonyma betrachtet werden können.

Hymenogaster pallidus Berk. et Br.

Dodge setzt auch *H. pallidus* den drei eben besprochenen Arten gleich. Ich glaube diesen bei uns in Süddeutschland selten vorkommenden Pilz mehrmals gesammelt zu haben (Nr. 56, 647 und 915 meines Herbars), traf ihn aber nie vollreif an. Nach den Beschreibungen der maßgebenden Autoren (Berkeley, Tu-

download www.zobodat.at

lasne und Hesse) müßte er sich von den drei oben besprochenen Arten gut unterscheiden, nicht allein durch die Größe der Fruchtkörper (ich habe ihn übereinstimmend mit den Literaturangaben bisher nur in sehr kleinen Fruchtkörpern gefunden), sondern vor allem dadurch, daß er innen und außen verwaschen rotgelb, lohfarben (Smith) ist. Farben sind aber wechselnd und daher relativ, jedenfalls erst in zweiter Linie zu bewerten. Das Tulasnesche Sporenmaß (32—38 : 13—16 μ) stellt ihn in unmittelbare Nähe von *H. calosporus*. Die weitere Angabe Tulasnes: sporis lanceolatis acutis, asperulis reicht nicht hin, um den Trennungsstrich endgültig zu ziehen. Tulasne schreibt aber (p. 69): Fragmen exsiccatum vidimus. Das muß bedenklich stimmen. Er konnte also ein Berkeleysches Exemplar mit seiner *H. calosporus* vergleichen und hat die Selbständigkeit der Berkeleyschen Art anerkannt. Mein Exemplar Nr. 647 steht in der ersten Hälfte der Entwicklung; es läßt sich also mit Nr. 1600 (siehe Meßtabelle von *H. calosporus*) vergleichen, da sich die Reifegrade der Fruchtkörper ungefähr entsprechen. Ich stelle die Maße einander gegenüber:

a) Länge			b) Breite		
	Nr. 647	Nr. 1600		Nr. 647	Nr 1600
15—19,5 μ	—	—	7,5— 9,5 μ	—	6
20—24,5 μ	2	6	10 —12 μ	*24*	*76*
25—29,5 μ	*24*	*42*	12,5—14,5 μ	*60*	*14*
30—34,5 μ	*42*	*38*	15 —17 μ	16	4
35—39,5 μ	*30*	*10*	17,5—19,5 μ	—	—
40—44,5 μ	2	4	20 und mehr μ	—	—
45—49,5 μ	—	—			
50 und mehr μ	—	—			

Die errechneten Mittelwerte für Nr. 647, 1600 und die vollreife *H. calosporus* lauten:

Nr. 647: 31,78 : 13,01 μ; Nr. 1600: 30,10 : 11,16 μ; Vollreife *H. calosporus*: 33,24 : 15,73 μ.

Berücksichtigt man die Tulasneschen Sporenmaße, so müßten sich die Mittelwerte der beiden Arten fast decken. Die aufgeführten Mittelwerte widersprechen dem nicht, wenn man die Reifegrade in Rechnung zieht. Wo aber ist die trennende Grenze? Diese Frage steht offen.

Als Prof. Dr. Dodge durch München kam (18. November 1930), gab er mir liebenswürdigst Gelegenheit, die Typen bei ihm einzusehen, die er aus England mitbrachte. Schon damals interes-

download www.zobodat.at

sierte mich *H. pallidus* Berk. et Br. außerordentlich. Ich sah das Berkeleysche Exemplar von Cotterstock (Northamptonshire, England) und machte mir davon folgende Notizen: Die Type stimmt nicht zu meinen Exemplaren; die Sporen meiner Exemplare sind größer; allerdings entstammen die Sporen des Typus einem völlig unreifen Fruchtkörper.

Überblicke ich die geschilderten Tatsachen, so muß folgendes festgestellt werden: Hier wandelt man auf Glatteis. Über *H. pallidus* läßt sich nur dann sprechen, wenn die gesamte Entwicklung des Fruchtkörpers überblickt werden kann. Ehe nicht unreife und reife Fruchtkörper zugleich gefunden werden, kann nicht geurteilt werden[1]).

Gesamtergebnis.

Wir stehen, ohne das Individuelle der Sporen (Form und Habitus) in Rechnung gestellt zu haben, drei gut unterscheidbaren Arten gegenüber (*H. pallidus* muß wegen ungenügender Kenntnis seines Entwicklungsverlaufes zurückgestellt werden).

Ein Ergebnis muß noch besprochen werden, das für die Forschung sehr bedeutsam und nicht nur für die *Hymenogaster*-Arten, sondern (nach meinen Erfahrungen) auch für alle übrigen Hypogaeenarten zutreffend ist. Es ist irreführend und verwirrend, ein Sporenmaß bei den Hypogaeen anzuführen, das nicht den Reifegrad des Fruchtkörpers berücksichtigt. Da diese Pilze stärksten Veränderungen in wichtigen Teilen während ihres Wachstums unterworfen sind, ist auf die Erfassung der gesamten Wachstumsbreite des Fruchtkörpers von der Frühjugend bis zur Vollreife (= Zerfall) größtes Gewicht zu legen. Sporenmaße ohne Angabe des Reifegrades sind irreführend und daher wertlos. Die Aufstellung einer neuen Art (Typus!) auf Grund eines unreifen Fruchtkörpers ist für die weitere Forschung

[1]) Auch die Sporenzeichnung Massees (Ann. of Botany 4, 1889, 91, Pl. I, Fig. 17), der das Berkeleysche Exemplar als Vorlage benützte, reicht nicht aus, um Klarheit zu schaffen, da sie des Individuellen entbehrt. Die Zeichnung läßt auf Warzigkeit schließen, im Text aber sagt er von den Sporen „rather rough" (ziemlich rauh). Auch die Maße der Zeichnung stimmen nicht zur Textangabe. Text: 30—36 : 12—14 μ; Zeichnung, 400 fach, umgerechnet: 35 : 17,5—20 μ! Knapps (l. c.) ausgezeichnete Wiedergabe der Sporen (Taf. I, Feld 46) von *H. griseus* (vgl. Dodge, Hym. and Rel. Gen., Pl. 18, Fig. 14 mit Vittadini, Mon. Tub., der die Sporen als „fusiformes" bezeichnet!!!) bzw. *pallidus* widersprechen der Berkeleyschen Diagnose nicht (Ann. and Mag. Nat. Hist. XVIII, 74), stimmen aber nach meiner Erinnerung nicht mit den Sporen des Berkeleyschen Pilzes, die ich bei Dodge sah, überein.

download www.zobodat.at

nur eine Belastung und führt unweigerlich dahin, daß der Finder des reifen Fruchtkörpers allzuleicht Gefahr läuft, eine neue, aber synonyme Art aufzustellen.

Man muß sich nach dem Ergebnis der Untersuchung fragen, wie es überhaupt möglich ist, diese drei Arten als Synonyma aufzufassen. *H. decorus* schließt für mich von vornherein aus, da er mikro- und makroskopisch völlig andere Bahnen geht wie die beiden anderen Arten. *H. calosporus* und *H. olivaceus* haben mit *H. citrinus* Vitt. im Stadium der Sporenglätte, sowohl was Form als auch den Habitus anbelangt, verschiedene Berührungspunkte. Dem eigentlichen, meist elliptischen oder ellipsoidischen Sporenkörper sitzt eine deutliche, spitze Papille auf. Sie ist bei *H. olivaceus* wie ein bis zu 10 μ langer Stachel, geht bei *H. calosporus*, allmählich sich nach unten verbreiternd, in den Sporenkörper über und ist bei *H. citrinus* stumpf und kürzer. So sieht der Idealfall aus. In Wirklichkeit sind die Gestaltbildungen der Papillen unerschöpflich: wellenförmig, kopfig, verbogen, ausgebuchtet, abgeschnitten usw. Am wenigsten treten Verbildungen bei *H. citrinus* auf.

Auch der Stielrest am Grunde des Sporenkörpers bietet im allgemeinen viel Ähnlichkeiten. Bedingt kann gesagt werden, daß *H. calosporus* nicht selten krallen- oder klauenförmig verbogenen Stielrest aufweist, während diese Form bei den beiden anderen Arten fast nie vorkommt. Nimmt man zur Periode der Glattsporigkeit vom Anfang des zweiten Viertels der Entwicklung bis zur Mitte des dritten Viertels noch unzählige Übergänge, die die Natur in ihrer Unerschöpflichkeit dem System zum Trotze zeugt, so ist es nur allzu verständlich, daß ähnliche Fälle von den besten Kennern als gleiche angesehen werden können und somit Meinungsverschiedenheiten heraufbeschwören.

Ehe ich die Konsequenzen aus dieser Untersuchung ziehe, seien nochmals folgende Tatsachen herausgestellt:

1. Dodge stellte fest — vorausgesetzt, daß das untersuchte Vittadinische Exemplar tatsächlich der Vittadini vorgelegene Fruchtkörper war, der die Veranlassung zur Aufstellung der neuen Art gab, der also wirklich Type ist —, daß *H. olivaceus* Vitt. mit *H. calosporus* Tul. identisch ist. Sporentypus für Dodge ist den Maßen (29—42 : 11—14 μ) und der Zeichnung nach (Plate 18, Fig. 25) *H. calosporus* Tul.
2. Das Berkeleysche Exemplar im Münchner Staatsherbar erwies sich bei der Untersuchung als *H. calosporus* Tul., wurde aber von Berkeley selbst als *H. olivaceus* bestimmt.

download www.zobodat.at

3. Tulasne kannte ein englisches Exemplar von *H. olivaceus* Vitt. durch Berkeley. Er schreibt Fung. Hyp., p. 70: Specimina anglica a cl. Berkeley benevole communicata vidimus. Tulasne konnte sich also evident davon überzeugen, daß *H. olivaceus* Vitt. mit seiner eigenen, neu aufgestellten Art *H. calosporus* nicht identisch war.
4. Aus meinen Untersuchungen erhellt, daß *H. calosporus* und *H. olivaceus* im bisherigen Sinne zwei gute, sicherst zu trennende Arten sind.

Das Dilemma ist gegeben. Was ist zu tun? Könnte man Dodge unter Zugrundelegung meiner Untersuchungen folgen, so wäre *H. olivaceus* Vitt. im bisherigen Sinne namenlos geworden. Es trüge also *H. calosporus* Tul. den Namen *H. olivaceus*. Dieser Name wäre aber sinnlos, da *H. calosporus* Tul. mit Olivfarben nichts zu tun hat. Eine Auswechslung der Namen ist also nicht möglich, da die Beschreibung von *H. olivaceus* Vitt. auf *H. calosporus* Tul. nicht zutrifft. Unterschiede in der makroskopischen Diagnose sind nun einmal vorhanden, wenn sie auch für die Bestimmung als nicht entscheidend, sondern nur in Verbindung mit anderen Merkmalen als artcharakterisierend angesehen werden können. Demnach müßte für *H. olivaceus* Vitt. im bisherigen Sinne ein neuer Name geschaffen werden. Dieses Verfahren widerspräche allen bisherigen Gepflogenheiten und den internationalen Bindungen. Mit anderen Worten: Dieser Weg kann nicht gegangen werden. Sinnvoll ist der Dodgesche Weg, der die beiden Pilze als identisch erklärte. Sie sind aber nicht identisch. Irgendwo muß also ein Irrtum liegen. Ich schlage deshalb vor, die Arten, wie sie bisher geführt wurden, so lange beizubehalten, bis der Irrtum aufgeklärt werden kann. *H. decorus* bleibt als gute, sichere Art bestehen. Von *H. calosporus* Tul. muß, um Klarheit in den Maßen zu bekommen, die schmalsporige Variante abgespaltet werden.

Ich lasse nun noch die Beschreibung der drei besprochenen Arten folgen:

Hymenogaster calosporus Tulasne.

(Fig. 1—19 und Fig. 26.)

Literatur: Tulasne: Fungi Hypog. (1851), 70. — Saccardo: Syll. Fung. 7 (1888), 169. — Th. M. Fries: Svensk Bot. Tidskr. 3 (1909), 278—279. — Th. C. E. Fries: Ark. f. Bot. 17 (1921), 14. — Ricken: Vademecum, ed. 2 (1920), 295. — Soehner: Zeitschr. f. Pilzk. 2 (1923), 158; Kryptog. Forschungen 6 (1924), 395. — Knapp: Hyp. um Basel, in: Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. (1940/41), 31 (ich zitiere aus dem Sonderabdruck!).

download www.zobodat.at

Illustrationen: Tulasne: Fung. Hypog., Tab. X, Fig. 4. — Knapp: Hypog. um Basel, Taf. II, Feld 50. — Dodge and Zeller: l. c., Pl. 18, Fig. 25.

Synonyme: *H. olivaceus* Vitt., Zeller and Dodge in: Ann. of the Missouri Bot. Garden 21 (1934), 661—663 (Hymenogaster and Related Genera).

Fruchtkörper: Jung weißlich, bald über schmutzigsteingrau bräunend, dann schmutzig braun, Vandyck, im Alter schwarzgrau oder braunschwarz, rußigschwarz zerfallend; sehr unregelmäßig geformt, knollig mit runden Höckern, plattgedrückt, furchig, nach der Basis fast immer mehr oder weniger gefaltet, mit deutlicher Basis, sehr fest und kompakt, bis 5 cm, selten mehr messend.

Peridie: Dünn, 75—150 μ dick; aus straffen, dünnwandigen Hyphen bestehend, die peripher verlaufen; im Durchschnitt immer heller als die Oberfläche und Gleba. Gleba: Jung über weißlich nach weißgrau und schmutzig gelblich (Umbra) verfärbend, dann Vandyck und Sepia mit schwach rötlichem Anflug, Verfallsfarbe schwarzbraun und schwarz; nie nach oliven oder violetten Tönen neigend. Lakunen: Sehr klein und rundlich oder länglich und dann eng und von der Basis aus strahlig verlaufend; nie ganz mit Sporen gefüllt. Geruch: Unbedeutend, selten ranzig. Kammerwände: 20—30 μ breit, aus parallelen, englumigen, dicht verflochtenen Hyphen bestehend.

Basidie: Zylindrisch oder keulig, zweisporig, 28—37 : 6—10 μ.

Paraphysen: Keulig, septiert, 25—30 : 10—11 μ.

Sporen: Jung hyalin, dann gelblich, bald goldgelb, durchsichtig und glatt; lanzettförmig, mit ausgezogener, sich allmählich verjüngender, seltener aufgesetzter, stachelspitziger Papille; mit einer großen, meist mit mehreren größeren oder kleineren, ölig glänzenden Kugeln; völlig glatt; gegen Ende des dritten Viertels der Entwicklung löst sich von der Außenmembran ein zartes Häutchen der ganzen Länge nach in der Weise ab, daß es zuerst blasig auftreibt, dann sich abhebt und die gesamte Spore umhüllt mit Ausnahme des Sterigmarestchens, das meist frei bleibt; die Spore verfärbt sich nach einem Rotbraun auf Cadmiumgrund und wird durchscheinend; schließlich wird sie dunkelrotbraun und faltigrunzelig; der helle Cadmiumgrund schimmert an verschiedenen Stellen durch die Skulptur hindurch; die reife Spore ist von der glattsporigen Entwicklungsphase so stark verschieden, daß man sie nicht mehr als dieselbe Spore erkennt. Neben dieser Normalspore entwickelt sich in vielen Fruchtkörpern eine keulige Nebenform, die von Anfang an braunrötlich gefärbt und nur durchscheinend ist; sehr früh wird sie dunkelrotbraun, runzelig-furchig und undurchsichtig; im zweiten und dritten Viertel der Entwicklung erhält sie

download www.zobodat.at

häufig elliptische Form oder bleibt auch keulig; das Stielrestchen ist oft krallen- oder klauenförmig verbogen; die glatte Spore mißt 20—40 (—45) : 10—14,5 μ; Maße über 40 und mehr μ Länge und unter 10 μ Breite sind selten; die reifen Sporen messen 20—40 (—45) : 12,5—17,5 μ; Längen von 50 und mehr μ selten; die Nebenform ist durchschnittlich etwas kleiner in den Ausmaßen; Sporenmißbildungen und Zwillingsbildungen sind nicht sehr selten.

Ort und Zeit: Streng subterran in Nadelwäldern, seltener in Laubwäldern; Mai bis Dezember; in Südbayern ortshäufig.

Trotz dieser Nebenform der Sporenbildung liegt sicher keine Variante vor. Diese Sporennebenform tritt zahlenmäßig im Verhältnis zur Normalspore so gering auf, daß man sie oftmals suchen muß. Merkwürdig aber bleibt der Umstand, daß ich nicht in allen Fruchtkörpern diese Nebenform zu finden vermochte; Vergleiche verschiedener Fruchtkörper ergaben immer Identität.

Es folgen Funde, die in irgendeiner Weise von der Normalform in einem Teile abweichen.

Nr. 658, 659 und 661: Vom 10. August 1932 unter Linden im Schloßpark von Winhöring bei Mühldorf gesammelte Fruchtkörper waren klein und regelmäßig geformt, außen weißgrau, innen rahmgelb auf weißgrau; die Kammern waren deutlich (!) sichtbar.

Nr. 715: Gesammelt am 29. Juni 1923 in München-Sendling in einem Fichtenwald: Glebafarbe braun, marmoriert (von der helleren Trama herrührend).

Nr. 719: Gesammelt am 29. Juni 1923 in München-Sendling in einem Fichtenwald: der Fruchtkörper war fast zitronengelb, an der Luft sofort bräunend, nach kurzer Zeit schwarz; es handelte sich nicht um *H. citrinus* Vitt., was ich zunächst annahm, sondern um *H. calosporus* Tul., was die Untersuchung ergab.

Nr. 806: Siehe Fußnote im Text S. 144.

Hymenogaster calosporus var. **leptaleosporus** Soehner (var. nov.). (Fig. 20—25.)

Literatur: Hesse: Hypog. Deutschlands I (1891), 129—130.
Illustrationen: Hesse, l. c., Taf. VII, Fig. 34.

Im morphologischen Aufbau unterscheidet sich diese Varietät von der Hauptform nicht; nur die Septa erreicht eine Breite von 50—70 μ. Die Glebafarbe ist erst weiß, dann steingrau und nimmt schließlich die braunen Töne der Hauptform an. Die Eigenart dieser Varietät liegt in den Sporen. Zunächst ist sie glattsporig wie die Hauptform. In der zweiten Hälfte der Entwicklung spaltet sie nicht eine zweite Membran ab, sondern verfärbt sich rotbraun, wird zuerst an den Rändern, dann am ganzen Sporenkörper uneben und rauh, wechselt die Farbe nach tiefrotbraun, wird undurchsichtig und meist längsleistig. Sporenmaße: 25—42 (—50) : (6)—8—10 (—12) μ im Stadium der Glattsporigkeit; reif 25—42 (—50) : (8)—12,5(—14) μ. Belege in meinem Herbar sind die Nummern 52, 657, 789, 831, 968, 1261 c, 1313, 1587.

download www.zobodat.at

Hesse gibt das Breitenmaß der Sporen mit 6—8 μ an und schreibt: Ihr (der Sporen) Exosporium ist glatt (l. c., p. 130). Dieses Breitenmaß stört im Gesamtbild der Hauptform, weicht auch von Tulasne auffallend stark ab (13 bis 16 μ), paßt aber sehr wohl in das Gesamtbild der Varietät. Lange war es mir ein Rätsel, wie Hesse zu diesem Breitenmaß kam. An seiner richtigen Beobachtung zweifelte ich nie. Nur in dieser schmalsporigen Varietät kann die Lösung liegen. Ich stellte deshalb den Hesseschen Pilz hierher.

Hymenogaster olivaceus Vitt.
(Fig. 27—47.)

Literatur: Vittadini: Monogr. Tub. (1831), 24. — Tulasne: Ann. Sci. Nat. Bot. II, 19 (1843), 374; Fung. Hypog. (1851), 70. — Rabenhorst: Krypt.-Fl. Deutschl., ed. I (1844), 251; ed. II (1883), 876, Nr. 2599. — Saccardo: Syll. Fung. 7 (1888), 172. — Massee: Monogr. Brit. Gastrom. (1889), 45—46. — Hesse: Hypog. Deutschlands I (1891), 126. — Ricken: Vademecum, ed. 2 (1920), 296, — Soehner: Kryptogam. Forschungen 6 (1924), 395. — Knapp: Hypog. um Basel in: Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. (1940/41), 29 (ich zitiere den Sonderabdruck).

Illustrationen: Vittadini: Monogr. Tub., Taf. V, 9 c. — Corda: Icon. Fung. 6, Fig. 107; 8, Fig. 80 (?). — Massee: Ann. of Bot. 4, Pl. I, Fig. 16 (= Mon. Brit. Gastr.). — Knapp: Hypog. um Basel, Taf. I, Feld 45.

Synonyme: *Splanchomyces Cordaeanus* Zobel in: Corda, Icon. Fung. 6 (1854), 42. — *Spl. olivaceus* Corda, Icon. Fung. 6 (1854), 44. — *Spl. Broomeanus* Corda, l. c., Taf. 13, Fig. 107.

Fruchtkörper: Jung weiß, bald hellgrau, später schmutzig gelblich oder bräunend mit oliven Nebentönen, schließlich schmutzig olivbraun, zuletzt schwarz mit rotbraunem Ton; bei Berührung ab und zu rötend oder bräunend; schwach seidig behaart und, wenn nicht sehr feucht, glänzend; sehr unregelmäßig geformt, rundlich, höckerig, ja eckig, zu Zwillingsbildungen geneigt, bis haselnußgroß, sehr fest und kompakt. Peridie: Dünn, 75—150 μ dick, aus peripher verlaufenden Hyphen bestehend, an der Basis meist verstärkt und, wenn auch selten, in die Gleba hereinspringend. Gleba: Anfangs weiß, bald mit Stich ins Ockergelbe, dann gelbgrünlich, schließlich schmutzig olivgrünlich und olivbraun (zweite Hälfte der Entwicklung), Verfallsfarbe schmutzig olivbraunschwarz mit gelben und rötlichen Untertönen; an der Luft wird das Olivgrün rasch umbrabraun. Lakunen: Klein bis sehr klein, mit freiem Auge gerade noch oder kaum mehr zu sehen; Ränder der Wände meist intensiver gefärbt (von den Sporen herrührend), nie ganz mit Sporen gefüllt. Geruch: Schwach erdig, unbedeutend.

Kammerwände: 25—40 μ dick; aus dicht verflochtenen, hyalinen Hyphen bestehend.

Basidien: Zweisporig, keulenförmig, 25—30 : 7,5—10 μ; Inhalt oliv gefärbt.

download www.zobodat.at

Paraphysen: Septiert, etwas kleiner als die Basidien.

Sporen: Anfangs hyalin, dann olivgelb, reif rotbraun; sehr lange glatt und durchsichtig, mit einem oder mehreren ölig glänzenden Tropfen; breitelliptisch bis elliptisch, mit meist spitzer und langer Scheitelpapille, die sehr häufig dem Sporenkörper aufgesetzt erscheint, aber auch in eine stumpfe Spitze auslaufen kann; Papille nicht selten wellig oder kopfig oder gestielt-kugelig; Stielrest nicht kurz; Zwillingsbildungen selten; im dritten Viertel tritt Verfärbung zur Durchscheinigkeit und die Bildung der Hülle in der Weise ein, daß sich zunächst verdickte Stellen an der Außenmembran der Spore zeigen, die sich rasch vergrößern; es spaltet sich eine Membran, das Perispor, ab, die zuerst teilweise, dann ganz den Sporenkörper umschließt, aber auch die Spitze der Papille frei lassen kann; die Spore wird völlig dunkel und undurchsichtig, nur der Olivgrund kann da und dort etwas durchscheinen; die Skulptur wird bald stark faltig, ja sogar warzig; Maße: unreif 20—30 : 9—12 μ; Längen unter 20 μ und über 30 μ selten; reif 20—30 : 12,5—17 μ, unter 12 μ Breite und über 17 μ selten; Nebenform: rein elliptisch, ohne jegliche Papillenbildung oder auch nur einen Ansatz zu derselben; Farbe und Entwicklung derselben wie die Hauptsporenform; reife Sporen der Nebenform rufen den Eindruck einer *Decorus*-Spore hervor.

Ort und Zeit: Laub- und Nadelwälder; Ende Mai bis Dezember. Die makroskopische Beschreibung stützt sich vorwiegend auf den Fund Nr. 549 vom 24. September 1921 aus dem Eichenwald bei Planegg-München.

Beobachtungen: Die Mitteilung Knapps (l. c. 29), daß die verdickte Peridie in die Gleba vorspringt, konnte ich an dem Fund Nr. 591 vom 6. Juni 1922 in Schloß Berg am Starnberger See machen (siehe Abbildungen!).

Nr. 107, gesammelt am 15. Juni 1920 in einem Buchenwald bei München-Geiselgasteig: Oberfläche an der Luft rötend; Gleba mit gelbgrünlichen, teilweise gesättigt oliven Flecken auf weißlichem Grunde, die an der Luft rasch verschwanden.

Nr. 343, gesammelt am 31. Oktober 1920 im Eichwald bei Planegg-München: Die Exemplare waren gefroren, sechs Stück, darunter ein sehr junges; die Fruchtkörper waren weiß mit Neigung nach beige; Gleba weiß (junges Exemplar), bei den älteren Stücken beigefarben oder bräunlich; von der verdickten Basis aus zogen helle Adern in die Gleba hinein, die dieselbe Struktur aufwiesen wie die Basis selbst; aufgetaut verfärbte sich die weiße Gleba nach graugrünlich und olivgrün, die Beigefarbe der älteren Exemplare wurde vandyckbraun mit Olivton; heute ist die Gleba der Exsikkate rotbraun in verschiedenen Wertstufen und Sättigungsgraden. Das Myzel blieb rein weiß.

Nr. 788, gesammelt am 20. August 1923 in einem gemischten Wald bei Landau a. d. Isar: Die Gleba war steingrau und wechselte nach olivbraun.

Nr. 811, gesammelt am 5. September 1923 in München-Solln: Junger Fruchtkörper, dessen Oberfläche und Gleba deutlich röteten und hernach bräunten.

download www.zobodat.at

Nr. 1305, vom 17. September 1919 aus München-Sendling: Gleba schmutzig gelb, ins Bräunliche neigend, marmoriert (Farbe und Marmorierung wie Oktaviania).

Nr. 1321, gesammelt am 23. Oktober 1919 bei Tutzing am Starnberger See: Fruchtkörper wollig-haarig, die gelblich-olive Gleba bräunte an der Luft.

Nr. 1549, gesammelt am 4. Oktober 1936 in Gauting bei München, mit fuchsig (!!) gefärbter Gleba.

Hymenogaster decorus Tulasne.

(Fig. 48—62.)

Literatur: Tulasne: Ann. Sci. Nat. Bot. II, 19 (1843), 374; Fung. Hypog. (1851), 65. — Berkeley and Broome: Ann. a. Mag. of Nat. Hist. 18 (1846), 75. — Berkeley: Outl. Brit. Fung. (1860), 295. — Cooke: Handb. Brit. Fung. 11 (1871), 360/61. — Rabenhorst-Winter: Krypt.-Fl. Deutschl., ed. 2, 1 (1884), 876. — Saccardo: Syll. Fung. VII (1888), 169. — Massee: Monogr. Brit. Gastr. (1889), 43/44. — Schröter: Kryptog.-Fl. v. Schlesien III (1889), 711. — Hesse: Hypog. Deutschl. I (1891), 115. — Smith: Synops. of the Brit. Basid. (1908), 493. — Hollos: Magyar. Föld. Gombai (1911), 92. — Migula: Krypt.-Fl. von Deutschl. III, 2, 2 (1912), 733. — Ricken: Vademecum, ed. 2 (1920), Nr. 1838. — Soehner: Zeitschr. f. Pilzk. 2 (1923), 158; Kryptogam. Forschungen 6 (1924), 395. — Fischer: in Engler und Prantl: Natürl. Pflanzenfam., ed. 2, 7 a (1933), 16. — Knapp: Hypog. um Basel in: Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. (1940/41) 33 (Sonderabdruck!).

Illustrationen: Tulasne: Fung. Hypog., Tab. X, 9. — Massee: Monogr. Brit. Gastr., Taf. I, 22/23 (Fig. 23 ist Tulasne entnommen); Brit. Fung. Fl. I, 11, Fig. 7. — Hesse: Hypog. Deutschl. II, Taf. VII, 32. — Hollos: Magyar. Föld. Gombai, Taf. III, 23; Taf. V, 28. — Fischer: l. c., 15, H (drei Sporen aus Tulasnes Werk). — Knapp: l. c., Taf. II, Feld 52.

Fruchtkörper: Jung weiß bis weißlich, ab und zu ockergelb getupft; dann steingrau auf warmem, gelblichem Grunde; schließlich in schmutzige, gelbliche und bräunliche Töne verfärbend; Verfallsfarbe braunschwarz; in der ersten Hälfte der Entwicklung oft duftig, meist aber nicht seidig glänzend, häufig glatt und kahl; Form regulär knollig-rundlich, durch Furchen und Höcker wenig deformiert; Basis meist deutlich markiert, kompakt, bis haselnußgroß.

Peridie: 250—350 μ dick; äußere, peripher gelegene Schicht in Stärke von 10—20 μ aus parallel zur Oberfläche laufenden Hyphen bestehend; dann folgt ein Gewebe, das pseudoparenchymatischen Charakter trägt, dessen Zellen nach innen zu kleiner werden und schließlich in fadenförmige Hyphen übergehen. Gleba: Jung weiß, bald lila und hellgrauviolett, von der zweiten Hälfte der Entwicklung an violett mit bräunlichen Nebentönen in verschiedenen Sättigungsgraden; Verfallsfarbe Vandyck und schwärzlich mit braunem, rötlichem, purpurnem Schimmer; durch alle Stadien hindurch verursacht die hellere Trama häufig eine schwache Marmorierung, die auch an Trockenexemplaren festgestellt werden kann; Trockenexemplare sind braunschwarz mit purpurrotem Schimmer.

download www.zobodat.at

Lakunen: Mit freiem Auge noch sichtbar, unregelmäßig geformt, nicht ganz mit Sporen gefüllt. Geruch: Erdig bis schwach ranzig, manchmal sogar penetrant.

Basidien: Normalbasidien zylindrisch bis keulig, 1—3 sporig, 30—45 : 5—8 μ; daneben fadenförmige Basidien bis 60 μ Länge und 3—7 μ Breite, die weit über die hymeniale Grenze hinausreichen und in die Hohlräume hineinragen; sie schnüren meist eine, aber auch zwei Sporen ab; diese Basidien sind nicht häufig, kommen aber allenthalben vor; sie sind nach Tulasne artcharakterisierend.

Paraphysen: Etwas kürzer, aber breiter.

Sporen: Jung hyalin bis gelblich, glatt, keulig oder stumpf zugespitzt, selten schwach deformiert; später (zweites Viertel der Entwicklung) gelb bis goldgelb, ein- bis mehrtropfig, regulär elliptisch bis ellipsoidisch oder gegen den Scheitel sich verjüngend, mit papillen- oder warzenartiger, sehr kurzer und stumpfer Erhebung; eine ausgesprochene Papille fehlt in den überwiegenden Fällen; im dritten Viertel der Entwicklung bilden sich auf der äußeren Sporenmembran blasenartige Erhebungen und bald sind die Sporen von den „sacculi hyalini" (Tulasne) eingehüllt; im letzten Entwicklungsstadium tritt die Verfärbung der Sporen ein: sie werden rotbräunlich auf Goldgrund und durchscheinend; die Hülle wird uneben, flachgrubig und schwach leistig; zuletzt sind die Sporen undurchsichtig und rotbraun mit stellenweise durchschimmerndem Goldgrund; die auf den fadenförmigen Basidien abgeschnürten Sporen sind meist rein elliptisch oder schwach ellipsoidisch; der Stielrest ist kurz, aber deutlich sichtbar; Maße: reif 20—30 : 10—15 (—17) μ; Längen über 30 μ kommen nicht sehr häufig, unter 20 μ etwas häufiger vor.

Ort und Zeit: Der *Hymenogaster* wächst am liebsten in Parken oder parkartigen Wäldern, in beschatteten Grasböden oder unter Gebüschen (Haselnußsträuchern, Liguster usw.), streng hypogaeisch; Mai bis November. Die Beschreibung stützt sich auf die Nummern 72, 160, 205, 301, 344, 905, 1610 meines Herbars; damit sind meine Funde nicht erschöpft.

Tulasne gibt für *H. decorus* keine Sporenmaße an. Bei der Erklärung der Figuren aber sagt er p. 205 seines Werkes, Planches X: toutes les autres figures sont vues sous une même amplification qui est d'environ 450 diamètres. Berechnet man nach dieser Angabe die Maße der abgebildeten Sporen, so ergeben sich ungefähr folgende Größen: 33 : 17; 32 : 18; 30 : 16; 32,5 : 15,5; 29,5 : 15,5; 24,5 : 13,5; 22 : 16,5; 23 : 13,5; 25 : 13,5; 24 : 13,5 μ. Errechnet man hiervon den Durchschnittswert, so ergibt sich 275,5 : 10 = 27,55 μ für die Länge und 152,5 : 10 = 15,25 μ für die Breite. Diese Werte stehen höher als jene von mir angegebenen Durchschnittsgrößen (22,425 : 13,13 μ). Die Größenwerte der einzelnen Sporen

download www.zobodat.at

aber liegen durchaus in den Grenzen meiner Meßtabelle für *H. decorus* (s. o.!). Ein bindender Schluß läßt sich aber auf Grund des Mittelwertes dieser zehn Sporen nicht ziehen, da wir nicht wissen, ob sie wirklich das verbindliche Mittelmaß erstellen. Nur eine Untersuchung des Originales könnte hierüber Aufschluß geben. Der Gedanke Knapps, eine groß- und kleinsporige *Decorus*-Form zu unterscheiden, scheint durchaus im Bereich des Möglichen zu liegen.

Nr. 832, gesammelt am 1. Juni 1924 in einem Fichtenwald bei München-Solln: die Peridie dieser Fruchtkörper war 500—550 μ stark; äußere, 50 μ starke Schicht war ein streng peripher gerichtetes Hyphengeflecht, an das sich nach innen ein Gewebe mit pseudoparenchymatischem Charakter anschloß; auf das weißgraue Stadium der Gleba folgte ein bräunliches mit stark himmelblauem Schimmer; darauf schokoladebraun und schwarz.

Nr. 844, gesammelt am 29. Juni 1924 im Waldfriedhof in München: Peridie 150—250 μ ohne pseudoparenchymatische Schicht.

Nr. 1002 und 1004, gesammelt am 2. Juni 1925 in München-Sendling: Die Fruchtkörper waren walnußgroß; die Peridie war stark rissig; die lilafarbene Gleba junger Fruchtkörper bräunte an der Luft.

Nr. 1290, gesammelt am 24. August 1919 in München, Forstenrieder Straße: Der weiße Fruchtkörper verfärbte an der Luft über gelbgrünlich nach einer Schmutzfarbe; die violette Gleba wurde an der Luft vorübergehend gelb; sonst waren die Verhältnisse normal; fadenförmige Basidien waren vorhanden. Die Exsikkate ganz junger Fruchtkörper, deren Gleba weiß waren, sind jetzt rahmgelb.

Erklärung der Tafel III.

(Sämtliche Figuren, ausgenommen Fig. 43, 445 fach vergrößert.)

Hymenogaster calosporus Tul. (Fig. 1—19 und Nr. 26).

Fig. 1: Basidie mit zwei jungen Sporen; entnommen dem Fruchtkörper Nr. 1273 meines Herbars[1]).

2: Junge Spore, hyalin, keuliger Typus, 18 : 7 μ; 1273.

3: Junge Spore, durchsichtig, gelb, 22 : 10 μ; 647.

4: Mißbildung, hyalin, Stielrestchen 10 : 5 μ, 27 : 22 μ; 340 a.

5: Mißbildung, hyalin, 37 : 14 μ; 340 a.

6: Großspore, gelblich, durchsichtig, glatt, 50 : 12 μ; 116.

7: Spore, die der Form nach als typisch angesehen werden darf, 40 : 13 μ, goldgelb, durchsichtig; 60.

8: Spore, die die Anfänge der Skulpturentwicklung zeigt, goldgelb, nach bräunlich neigend, Papille 8 μ lang, 40 : 12,5 μ; 647.

9: Spore, Ende der ersten Hälfte der Entwicklung, Hülle noch sehr zart, umhüllt ist auch die Papille, 32 : 8 : 12 μ; 1273.

10: Spore, deren Verfärbung nach braunen Tönen schon weit vorgeschritten ist, also Ende des dritten Entwicklungsviertels steht, 35 : 14 : 18 μ; 78.

„ 11, 12 und 13: Sehr junge Sporen, keulige Form, erstes Viertel der Entwicklung, Oberfläche rauh, dunkelrotbraun; 25 : 8 μ, 27,5 : 9 μ, 27 : 12 μ; 116.

14 und 15: Sporen, die kaum erkennen lassen, ob sie dem normalen oder keuligen Typus angehören; dunkelrotbraun; 25 : 12 μ, 27 : 20 μ, $^3/_4$ und $^4/_4$ reif; 831.

---

[1]) Die Nummern am Ende der Figurenerklärungen beziehen sich auf mein Herbar.

download www.zobodat.at

Fig. 16 und 17: Reife Sporen, die ebenso der Normal- wie der keuligen Form angehören können; dunkelrotbraun, sehr rauh, faltig-warzig, 35 : 15 μ, 40 : 15 μ; 1273.

18: Reife Normalspore, dunkelrotbraun, faltig-warzig, mit sichtbarer Papille an der Spitze, 40 : 18 μ; 1261 a.

19: Draufsicht auf eine Spore, $^3/_4$ reif, durchscheinend, 10 μ Durchmesser; 831.

Hymenogaster calosporus var. **leptaleosporus** Soehner (Fig. 20—25).

Fig. 20, 21, 22, 23: Junge Sporen zwischen $^1/_4$ und $^1/_2$ reif, gelb, glatt, 35 : 8 μ. 35 : 8 μ, 33 : 6 μ, 30 : 5,5 μ; 651 und 789.

„ 24: Spore über $^1/_2$ reif, in der Mitte dunkler gefärbt, bräunend; die Außenmembran zeigt durch Unebenheiten die entstehende Skulptur, 40 : 11 μ; 52.

„ 25: Reife Spore, dunkelrotbraun auf Goldgrund, rauh bis längsleistig, kann als Typus dieser Variante gelten; 35 : 11 μ; 1261 c.

„ 26: *H. calosporus* Tul.: Sporendraufsicht, fast undurchsichtig, 16 μ Durchmesser; 1273.

Hymenogaster olivaceus Vitt. (Fig. 27—47).

Fig. 27: Sehr junge Spore, hyalin, glatt, auf Basidie, 18,5 : 8 μ; 805.

28: Junge Spore, oliv gefärbt, glatt, von mir als Nebenform bezeichnet, 20 : 10 μ; 805.

29: Junge Spore, gelblich, glatt, Mißbildung, 18 : 10 μ; 30.

30: Junge Spore, olivgelb, glatt, $^1/_4$—$^1/_2$ reif, sehr häufig vorkommend, 18 : 10 μ; 805.

„ 31: Spore, goldoliv, gestielt-kopfig, linke Membranseite und rechts oben mit Verdickungen (= Beginn der Skulpturentwicklung), 25 : 11 μ; 805.

„ 32: Spore, $^3/_4$ reif, beginnende Entwicklung der Skulptur, Farbe unten rotbraun auf Goldoliv, oben noch goldoliv, 25 : 11,5 μ; 805.

„ 33 und 34: Sporen, $^1/_2$ reif, glatt, Papillen wellenförmig und wellenförmig-abgeschnitten, 25 : 8 μ, 30 : 13 μ; 1102 und 1321.

35: Spore $^1/_2$—$^3/_4$ reif, beginnende Skulpturentwicklung rechts, 29 : 12 μ; 1160.

36: Spore $^3/_4$ reif, mit einer die ganze Spore umhüllenden Membran, goldoliv glatt, 22 : 11 : 13 μ, 1063.

„ 37: Doppelspore, $^3/_4$ reif, goldoliv, glatt, durchsichtig, 22 : 12 μ; 1063.

38: Spore $^3/_4$—$^4/_4$ reif, saturiert goldoliv, unten rotbraun, 30 : 14 μ; 1102.

„ 39: Sporendraufsicht auf eine reife Spore, undurchsichtig, fünfeckig (muß nicht immer fünfeckig sein), 15 μ diam.; 1102.

„ 40: Spore $^3/_4$—$^4/_4$ reif, durchscheinend, rotbraun mit besonders stark entwickelter Hülle, 22 : 10 : 15 μ; 549 a.

41: Reife Spore, Sporenkörper im unteren Viertel freiliegend, rotbraun, 25 : 15 μ; 549 a.

„ 42: Reife Spore mit dem Aussehen einer *H. decorus*-Spore, rotbraun, warzig-leistig, 25 : 16 μ; 1102.

43: Fruchtkörper in $^8/_9$ natürlicher Größe mit verstärkter, in die Gleba springender Basis; 591.

„ 44 und 45: Reife Sporen, die die Papille zeigen, 28 : 16 und 25 : 17 μ, rotbraun auf Goldton; 1102.

„ 46: Keimende Spore mit freiliegender Papille, 27 : 13 μ; 1094.

„ 47: Sporenmißbildung, gesättigt goldoliv, durchscheinend, 30 : 15 μ; 805.

download www.zobodat.at

Hymenogaster decorus Tul. (Fig. 48—62).

Fig. 48: Hymenium mit 60 μ langer, fadenförmiger und einer Normalbasidie; Spore $^3/_4$ reif, gesättigt gelb, 21 : 12 μ; **873**.

„ 49 und 50: Zwei junge Sporen, die auf derselben Basidie saßen, gelblich gefärbt, durchsichtig; **334**.

„ 51 und 52: Junge Sporen, hyalin, 18 : 10 μ und 17 : 8 μ; **635** und **1238**.

53, 54 und 55: Sporen $^3/_4$ reif, Skulptur in der Entwicklung begriffen, durchsichtig, 25 : 10,5 μ, 24 : 12 μ, 27 : 12 μ; **1238/39**.

„ 56: Spore $^3/_4$ reif, umhüllt, durchsichtig, gesättigt gelb, 23 : 15 μ; **301**.

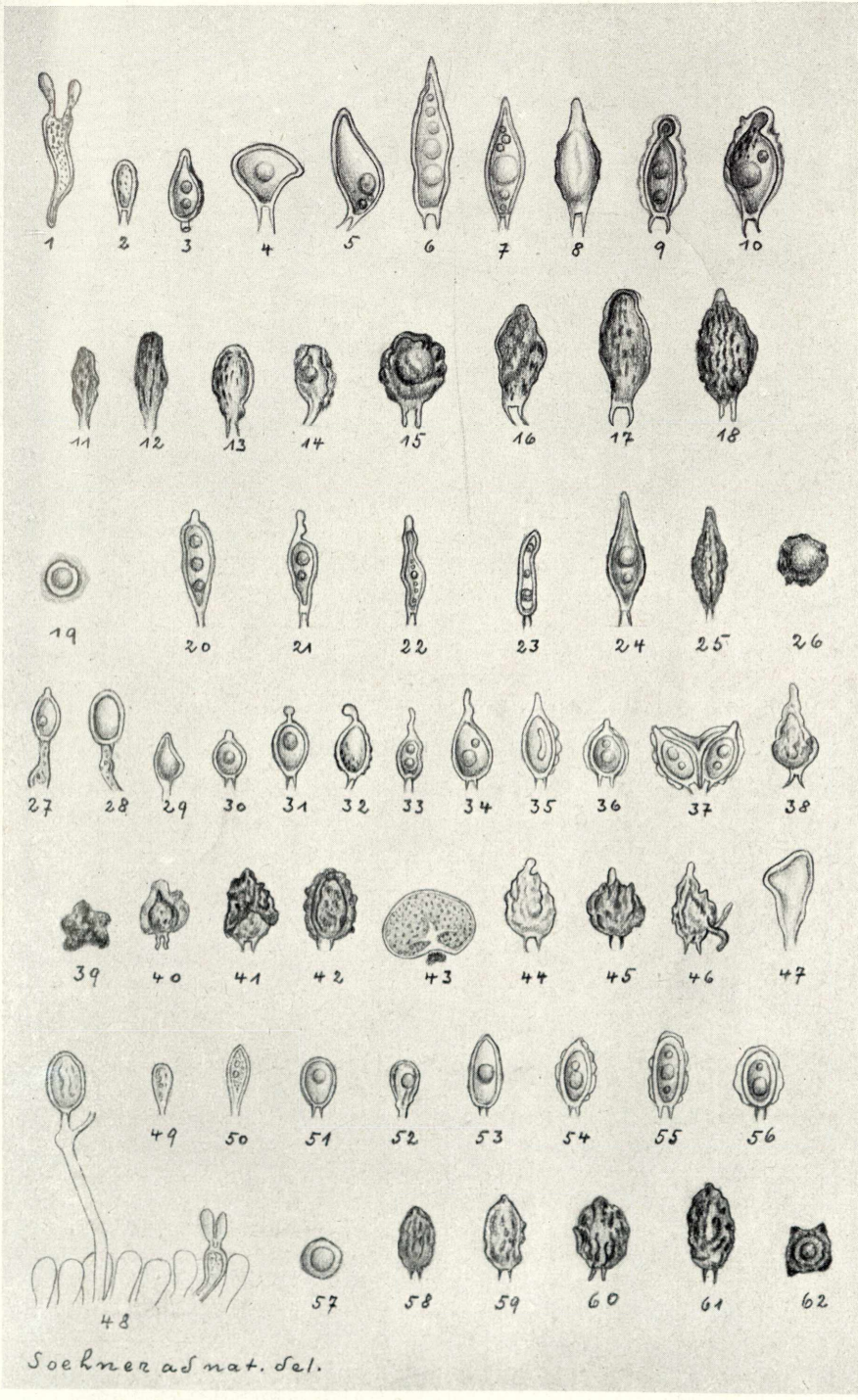
57: Sporendraufsicht auf eine junge Spore ohne Hülle; durchsichtig, 12,5 μ Durchmesser; **334**.

„ 58, 59, 60 und 61: Reife Sporen, braun auf gelb, furchig-leistig, 23 : 12 μ, 26 : 13 μ, 26 : 16 μ, 31 : 14 μ; Fig. 58 und 59 entstammen Nr. **873**, die beiden anderen Sporen Nr. **72**.

62: Draufsicht auf eine reife Spore mit vier Längsleisten, gerade noch durchscheinend, 13,5 μ diam.; **11**.

Bemerkung: Vergleicht man die Sporen Fig. 14, 15, 41, 42, 45, 60, 61, so ist ohne weiteres erklärlich, daß Fruchtkörper mit reifen Sporen sehr schwer zu bestimmen sind, es sei denn, daß noch eine genügende Anzahl nicht völlig reifer Sporen über die Artzugehörigkeit Aufschluß gibt.

download www.zobodat.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Hedwigia

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: 81_1942

Autor(en)/Author(s): Soehner Ert

Artikel/Article: Hymenogaster olivaceus Vitt. = H. decorus Tul. = H. pallidus Berk. et. Br. = H. calosporus Tul. ? 131-161