

<b>Zeitschrift:</b>	Mycologia Helvetica
<b>Herausgeber:</b>	Swiss Mycological Society
<b>Band:</b>	1 (1983-1986)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Die Erdritterlinge und ihre nächst verwandten Arten aus der Gattung Tricholoma, Sektion Tricholoma
<b>Autor:</b>	Clémençon, H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1036447">https://doi.org/10.5169/seals-1036447</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# MYCOLOGIA HELVETICA

Vol. I No 1

1983

DIE ERDRITTERLINGE UND IHRE NAECHST VERWANDTEN ARTEN AUS DER GATTUNG  
TRICHOLOMA, SEKTION TRICHOLOMA.

H. Clémenton

Institut de Botanique Systématique  
Bâtiment de Biologie, Université de Lausanne, Suisse

Zusammenfassung: Die numerische Analyse der 13 europäischen Arten der Gattung Tricholoma, Sektion Tricholoma, Stirpes Atrosquamosum und Scalpturatum hat gezeigt, dass neben der Stirps Terreum nicht nur zwei, sondern vier weitere Stirpes unterschieden werden können. Neu hinzu kommen die Stirpes Orirubens und Bisporigerum. Tricholoma myomyces var. albo-conicum J. Lge wird zur selbständigen Art T. alboconicum erhoben.

Résumé: L'analyse numérique des 13 espèces européennes du genre Tricholoma, section Tricholoma, stirpes Atrosquamosum et Scalpturatum a montré qu'on peut distinguer quatre groupes taxonomiques à coté de la stirpe Terreum. Les stirpes Orirubens et Bisporigerum sont nouvelles. Tricholoma myomyces var. albo-conicum J. Lge est élevé au rang d'une espèce autonome nommée Tricholoma alboconicum.

Die Erdritterlinge im weiteren Sinne sind die trockenen, milden, grauen, graubraunen bis schwarz faserig-schuppigen Tricholoma-Arten ohne Schnallen. Diese Arbeit schliesst somit die brennenden Ritterlinge, (Stirps Virgatum), den Tigerritterling (Sektion Pardinicutis), die Kuhritterlinge (Sektion Genuina) und die Grünlinge (Stirps Flavovirens) aus und beschränkt sich auf die Stirpes Terreum, Atrosquamosum, Scalpturatum, Orirubens und Bisporigerum der Sektion Tricho-

loma. Die letzten zwei Stirpes werden hier neu vorgeschlagen. Ziel dieser Arbeit ist es, diese Stirpes gegeneinander abzugrenzen und die Arten schlüsselmässig zu erfassen, nicht jedoch die Arten kritisch zu bearbeiten.

Die Erdritterlinge im engeren Sinne (Stirps Terreum) sind durch ein pseudoparenchymatisches Hypodermium gekennzeichnet: unter der stark pigmentierten und faserigen Huthaut kann eine dünne, nur etwa 1-6 Zellen dicke Schicht kurzer und dicker Zellen festgestellt werden (Figur 1). Neben Tricholoma terreum weisen nur noch T. myomyces, T. triste und T. gausapatum dieses Merkmal auf, welches diese 4 Arten klar von den übrigen trennt.

Die restlichen 13 europäischen Arten wurden einer Computer-Analyse unterworfen um festzustellen, ob sich die beiden bisher unterschiedenen Stirpes Atrosquamosa und Sculpturatum wirklich auseinanderhalten lassen. Es stellte sich heraus, dass nicht zwei, sondern vier Gruppen unterschieden werden können. Die neue Stirps Orirubens schiebt sich bei graphischer Darstellung der taxonomischen Struktur zwischen die Stirpes Atrosquamosum und Sculpturatum und hilft diese beiden besser trennen. Abseits und isoliert steht Tricholoma bisporigerum, für das eine eigene Stirps notwendig ist. Die Stirps Sculpturatum geht unverändert aus der Analyse hervor, wogegen die alte Stirps Atrosquamosum die Arten T. orirubens und T. guttatum an die neue Stirps Orirubens abgegeben hat.

Es wurden 14 Merkmale benutzt, die Stiel- und Hutoberfläche, Lamellenfarbe, Verfärbungen, Lamellenschneide, Geruch, Sporendimensionen, Cortina und Standort beschreiben. Zur graphischen Darstellung wurden die drei grössten Faktoren der Matritze der Merkmalskorrelationen als Axen benutzt, entlang deren die Arten entsprechend ihren Faktorenladungen plaziert wurden. Zur Verdeutlichung der Stirpes wurde eine Clusteranalyse (UPGMA) einer Matritze taxonomischer Distanzen angeschlossen, deren Resultat einerseits als Dendrogramm (Figur 2), andererseits in der graphischen Darstellung (Figur 3) als Verbindungslien zwischen nahe verwandten Arten dargestellt wurde.

Die Merkmalsanalyse zeigt, dass die Hut- und Stielbekleidung stark korreliert sind und zusammen eine grosse taxonomische Bedeutung erhalten. Schwarzschnuppige Stiele tragen immer auch schwarzschnuppige Hüte, und die hellgrauen, nicht schwarzschnuppigen Hüte sitzen immer auf kahlen, weisslichen Stielen. Keine taxonomische Bedeutung (auf dem Niveau der Stirpes) hingegen haben der Mehleruch und die Cortina. Das Gilben ist stark mit hellfarbenen Hüten und Stielen korre-

liert und besitzt in dieser Kombination grosse Bedeutung.

## Schlüssel zu den Stirpes.

1. Basidien zweisporig. Stirps BISPORIGERUM

1\* Basidien viersporig.

2. Hypodermium aus grossen, blasigen und kurzen Zellen bestehend (Figur 1). Stirps TERREUM

2\* Ohne grosse, blasige Zellen unter der Huthaut.  
Hut und Stiel schwärzlich oder braunschwarz schuppig. Reife Pilze ohne sichtbare Velumreste. Stirps ATROSQUAMOSUM

3\* Stiel glatt, höchstens im Alter mit einigen spärlichen und feinen, dunkelbraunen Fasern oder Punkten, aber niemals wie der Hut schuppig. Einige Arten mit flockigen bis ringförmigen, blasen, weisslichen bis graubraunen Velumresten auf dem Stiel und oft auch auf dem Hutrand.

4. Hut dunkel bis schwarz schuppig. Sporen kurz ellipsoidisch bis fast kugelig, Verhältnis Länge:Dicke unter 1,40. Lamellen unveränderlich oder rötend, nie gilbend. Stirps ORIRUBENS

4\* Hut heller aschgrau bis graubraun faserig oder schuppig, nie schwärzlich. Sporen länger ellipsoidisch, Verhältnis Länge zu Dicke über 1,40. Lamellen langsam gilbend (oft nur schwach, oft bei Verletzung rascher und stärker, oft nur über Nacht). Stirps SCALPTURATUM

## STIRPS TERREUM

Diese Stirps ist durch das kurzzellige Hypodermium gekennzeichnet. Lamellen und Fleisch weder gilbend noch rötend. Geruch nie mehlig. Velum in sehr frühen Stadien immer vorhanden, später beständig oder bald schwindend.

1. Stiel auf hellgrauem Grunde dunkelgrau bis schwärzlich schuppig.  
T. triste (Scop. ex Fr.) Quél.

- 1\* Stiel hellgrau bis weiss, nicht schuppig.
2. Vellum lange beständig, bei jungen Pilzen den ganzen Hut überziehend und als Cortina bis zum Stiel gespannt, bei älteren Pilzen auf dem Hut, besonders gegen den Rand, eine anliegende bis wollige, filzige Schicht weisslicher bis braungrauer Fasern zurücklassend; seltener ist das Vellum auf dem Hut auf einen dünnen Anflug lockerer Fasern beschränkt. Diese können mit einer Lupe bei schräger auffallendem Licht gut von der dunkleren, radialfaserigen Huthaut unterschieden werden. Die Cortina hinterlässt auch einige mehr oder weniger gut sichtbare Fasern auf dem Stiel, die aber zuweilen verschwinden. Hut graubraun, mausgrau. Pigment der Huthaut im Mikroskop unauffällig.
3. Basidien mit meist vorübergehender Schnalle, daher einige Basidiolen beschnallt und die Basalsepte reifer Basidien meist winkelig (Figur 4a). Hypodermum mehrere Zellschichten dick. Stiel weiss. Vellum auf dem Hut sehr beständig, wollig. Hut graubraun, wollig.

T. gausapatum (Fr.) Quél.

3\* Basidien immer ohne Schnalle, Basalsepten der reifen Basidien eben (Figur 4b). Hypoderm dünn, nur 1-2 Zellschichten dick. Hut grau, anliegend filzig.

T. myomyces (Pers.:Fr.) Lge.

2\* Vellum bereits sehr früh verschwindend und keine Spuren hinterlassend. Hut dunkel grau bis graubraun. Pigment im Mikroskop auffallend. Basidien immer ohne Schnallen, Basalsepte reifer Basidien gerade (Figur 4b). Hypodermum mehrere Zellschichten dick.

T. terreum (Fr.) Quél.

T. triste (Scop. ex Fr.) Quél. Hut 2-4 cm breit, dunkelgrau schuppig, oft radial aufgerissen und das weissliche Fleisch durchscheinend, meist gebuckelt. Lamellen blass grau mit gleichfarbigen, ganzen Schneiden. Stiel hellgrau, oben weisslich puderig, abwärts schwärzlich schuppig, erst voll, dann hohl, etwa gleichdick. Vellum grau, auf dem Hut und meist auch auf dem Stiel deutliche Spuren hinterlassend.

Fleisch blass graulich bis weiss, fade, fast geruchlos, Geruch nicht mehlig. Sporen  $7-8 \times 4-5 \mu\text{m}$ . In Nadel- und Laubwäldern. Bres. 78.

T. gausapatum (Fr.) Quél., Hut 5-9 cm breit, wollig graubraun bedeckt, alt in der Mitte etwas schuppig werdend. Lamellen breit, blass grau mit ganzer, gleichfarbiger Schneide. Stiel weiss, an der Spitze fein weiss flockig, abwärts kahl, erst voll, dann hohl, etwa gleichdick, abwärts oft etwas verjüngt. Fleisch weiss bis graulich, fade, geruchlos. Sporen  $5,7-7 \times 4-4,8 \mu\text{m}$ . Basidiolen meist mit Schnallen und winkeliger Septe (Figur 4a), reife Basidien aber meist schnallenlos. Bres. 79 (aber mit anderen Sporenmassen); Schweiz. Z. Pilzk. 46:145, 1968.

T. myomyces (Pers.:Fr.) Lge., Hut 3-7 cm breit, hell grau bis dunkel graubraun, jung in der Mitte meist dunkler, vom Velum fein wollig, besonders gegen den Rand, darunter die Huthaut radialfaserig, zuletzt hell braun und meist schuppig. Lamellen weiss bis hell grau, Schneiden weiss und fein schartig oder ganz. Stiel weiss, glatt, oben weiss mehlig, abwärts kahl, oft mit einigen weisslichen Velumfasern, voll, etwa gleichdick. Geschmack fade, Geruch unbedeutend, angenehm, nicht mehlig. Sporen  $5,8-7,3 \times 3,8-5 \mu\text{m}$ . Basidien ohne Schnalle, Basalsepte gerade (Figur 4b). Bei Laub- und Nadelbäumen, vor allem Weide und Kiefer, bevorzugt sandige Böden, kommt aber auch auf anderen vor. Lange 21 A, die nicht gilbenden, mittleren Exemplare seiner Figur. Unterscheidet sich von T. terreum, mit dem er häufig verwechselt wird, durch das beständigere Velum. Auch sind die Lamellen im Alter nie so grau und auch weniger schartig.

T. terreum (Schaeff. ex Fr.) Quél., Hut 4-7 cm breit, angedrückt faserig bis fein schuppig, nicht wollig, grau bis dunkel grau oder graubraun. Lamellen weiss, vom Hutrand her grauend, Schneiden uneben bis schartig, gleichfarbig. Stiel blass mit fein mehlig-flockiger Spitze, darunter kahl, voll, alt etwas hohl. Fleisch weisslich, geruchlos, Geschmack mild, nicht mehlig. Sporen  $5,8-7,3 \times 4-5,2 \mu\text{m}$ . Mischwald, vor allem auf Kalk.

#### STIRPS ATROSQUAMOSUM

Diese Stirps ist durch schwärzlich schuppigen Stiel und Hut gekennzeichnet. Die Lamellen sind im Alter meist grau und drei der vier

Arten besitzen schwärzende Lamellenschneiden. Lamellen meist unveränderlich, nur ausnahmsweise schwach und zögernd rötend.

1. Geruch aromatisch, an Asarum europaeum erinnernd (fide Bon), wie pfefferig.

T. atrosquamosum (Chev.) Sacc.

- 1\* Geruch anders.

2. Schneiden nicht schwarz, auch nicht gegen den Stiel und auch nicht im Alter.

T. squarrulosum Bres.

- 2\* Schneiden schwarz, wenigstens im Alter oder gegen den Stiel.

3. Fleisch fade. Geschmack nicht mehlig. Sporen 5-6 x 3-4 µm.

T. nigromarginatum Bres.

- 3\* Geschmack mehlig bis bitterlich-mehlig. Sporen 4-5 µm lang.

T. elytroides ss. Ricken non Fr.

T. atrosquamosum (Chev.) Sacc., Hut 4-12 cm breit, auf blassem Grund schwarz schuppig. Lamellen weisslich oder blass grau, bisweilen mit schwärzender Schneide. Stiel wie der Hut schwärzlich schuppig. Hutschuppen mit abstehenden Spitzen. Fleisch weisslich, Geruch auffallend, mitunter aber schwach, aromatisch blumig und auch etwas wie pfefferartig gewürzt. Sporen 5-9 x 3,5-5 µm. Nadelwald, Laubwald.

T. squarrulosum Bres., Hut 4-7 cm breit, graubraun mit braunschwarz schuppiger Mitte. Lamellen breit, blass grau bis graubräunlich, tief ausgebuchtet, Schneiden nirgends schwärzend, bei Berührung oft etwas rötend. Stiel dem Hut gleichfarbig und auf der ganzen Länge schwärzlich schuppig, gleichdick oder abwärts keulig verdickt, voll, alt hohl. Fleisch blass, geruchlos und fade. Sporen 7-9 x 4-5 µm. Nadelwald. Bres. 80.

T. nigromarginatum Bres., Hut 4-7 cm breit, graubraun, mausgrau, dunkler schuppig. Lamellen breit, tief ausgebuchtet, blass grau mit schwarzen Schneiden. Stiel blasser als der Hut, auf seiner ganzen Länge dunkler schuppig, gleichdick, voll. Fleisch weiss, geruchlos, fade. Sporen 5-6 x 3,5-4 µm. Nadelwälder höherer Lagen. Bres. 82.

T. elytroides ss. Ricken non Fries, non Romagnesi & Le Gal. Ungenü-

gend bekannte Art, die anhand frischen Materials neu beschrieben werden sollte. Da mir die Art unbekannt geblieben ist, verzichte ich auf eine Beschreibung, die nur eine Wiederholung dessen sein könnte, was Ricken schon geschrieben hat.

Romagnesi und Le Gal (Bull. Soc. Mycol. France 65: 132-141, 1949) beschreiben einen Pilz, den sie für den echten *T. elytroides* im Sinne von Fries halten. Dieser Pilz besitzt Schnallen und amyloide Sporenwände, so dass er nicht in unseren Rahmen passt.

#### STIRPS ORIRUBENS

Hut schwärzlich, bald schuppig. Stiel weiss, kahl, höchstens im Alter mit einigen dunklen, feinen Fasern oder Punkten, aber nie wie der Hut schuppig. Sporen kurz ellipsoidisch bis fast kugelig, Verhältnis Länge:Dicke unter 1,4 und oft sogar unter 1,3. Lamellen weiss, im Alter grauend, nicht gilbend, manchmal rötend.

1. Geruch des unverletzten Pilzes aromatisch-blumig, im Schnitt mehlig. Lamellen und Stielbasis meist langsam aber stark rötend. Stielbasis oft mit gelben, feinen Rhizoiden.

*T. orirubens* Quél.

1\* Pilz auch im Schnitt geruchlos. Nicht rötend. Stielbasis ohne gelbe Rhizoiden.

*T. guttatum* Quél.

*T. orirubens* Quél., Hut grau mit schwarzen, anliegenden, faserigen Schuppen dicht besetzt, am Scheitel meist zusammenhängend braunschwarz, 5-9 cm breit. Lamellen erst weiss, dann im Alter leicht grauend, oft (aber nicht immer) langsam rötend, besonders gegen den Hutrand, Schneiden im Alter oft fein schwärzend. Stiel weiss, kahl, im Alter mit wenigen, feinen, schwärzenden Fasern oder Punkten besetzt, aber nie schwarzschuppig. Basis langsam (über Nacht oder beim Trocknen) rötend, hie und da mit blassen, bläulichen Flecken, oft mit gelblichen Mycelsträngen. Geruch des unverletzten Pilzes Pilzes blumig, aromatisch, an Iris erinnernd, im Schnitt stark mehlig, Geschmack mehlig. Sporen kurz ellipsoidisch, 4,5-6 x 3,5-5 µm. Marginalzellen fehlen. Laubwald, seltener Nadelwald.

Das Röten der Stielbasis kann durch konzentriertes Formol herbei-

geführt werden, verläuft jedoch immer noch langsam (2-4 Stunden). Die Sporen werden von verschiedenen Autoren im Bereich von  $5-8 \times 4,5-6 \mu\text{m}$  angegeben, und auch der Geruch wird hier und da als fehlend oder sehr schwach bezeichnet. Vielleicht liegen verschiedene Taxa vor?

T. guttatum Quél., Hut 4-10 cm breit, auf blassem Grund schwarz schuppig, am Scheitel zusammenhängend schwarzbraun. Lamellen weiß, unveränderlich bis leicht grauend, Schneiden nicht schwärzend. Stiel weiß, kahl, unveränderlich, ohne gelbe Mycelstränge. Fleisch weiß, auch im Schnitt geruchlos, fade. Sporen  $5-6 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$ . Nadel- und Mischwälder.

#### STIRPS SCALPTURATUM

Lamellen weiß, glibzend, ohne dunkle Schneide. Hut blass, beige oder hellgrau bis blass graubraun. Stiel weiß, kahl oder mit Velumresten. Sporen länglich, Verhältnis Länge:Dicke über 1,4 und oft sogar über 1,6. Cortina gut entwickelt, flüchtig oder beständig. Hut und Stiel immer ohne schwarze Schuppen.

1. Geschmack und meist auch Geruch mehlig.
2. Cortina beständig, auf dem Stiel einen oder mehrere wollige Zonen, Ringe oder Flocken zurücklassen. Sporen  $4-6 \times 2-3,5 \mu\text{m}$ .
3. Stiel mit meist nur einem einzigen weißen, wolligen bis fast häutigen Ring, darunter ohne dunklere Flocken.

T. cingulatum (Fr.) Jakobasch

3\* Stiel bis zur Basis mit mehreren graubraunen und meist unvollständigen Ringen oder Flocken besetzt.

T. ramentaceum (Bull.:Fr.) Ricken

2\* Cortina bald schwinden, weder Flocken noch Ringe bildend. Sporen  $5-7 \times 3-4 \mu\text{m}$ .

T. sculpturatum (Fr.) Quél.

1\* Weder Geruch noch Geschmack mehlig.

4. Hut grau, faserig bis flockig-schuppig, gebuckelt aber nicht konisch, 4-8 cm breit.

T. argyraceum (Bull.:Fr.) Sacc.

4\* Hut weisslich bis beige, faserig aber nicht schuppig, konisch, 1-4 cm breit.

5. Geruch unangenehm. Hut weisslich bis blass graulich.

T. inocybeoides Pearson

5\* Geruchlos. Hut beige.

T. alboconicum (Lge.) Clç.

T. cingulatum (Fr.) Jacobasch, Hut 4-6 cm breit, hell grau, graubraun, faserig-schuppig. Lamellen weiss, berührt schwach und langsam gilbend. Stiel weiss, weiss faserig oder faserig-schuppig. Cortina beständig, einen wolligen Ring bildend. Fleisch weiss, Geruch meist schwach mehlig, seltener fehlend. Sporen 4-6 x 2-3 µm. Laubwald oder bei Weiden.

T. ramentaceum (Bull.:Fr.) Ricken, Hut 3-5 cm breit, konisch, dunkel grau mit hellerem, beigegrauem Rand, zuletzt leicht gilbend. Lamellen weiss, schwach gilbend. Stiel oben kahl, abwärts von Velumresten bedeckt, etwa gleichdick oder mit schwach verdickter Basis, voll, dann augestopft, kurz. Fleisch weisslich, Geruch und Geschmack mehlig, oft etwas bitterlich. Sporen 4,7-5,9 x 2,5-3,5 µm. Grasige Stellen unter Büschen.

T. sculpturatum (Fr.) Quél., Hut 4-8 cm breit, grau, graubraun, wöllig-faserig, zuletzt fein schuppig. Lamellen weiss, dann gilbend, besonders am Hutrand. Stiel weiss, faserig, nicht schuppig. Cortina jung gut entwickelt, grau, bald schwindend. Fleisch weiss, Geruch und Geschmack mehlig. Sporen 5-8 x 3-4 µm. Grasige Wälder, Grasland bei Büschen. Bres. 74.

T. argyraceum (Bull.:Fr.) Sacc., Hut 4-8 cm breit, hellgrau, faserig-wöllig, dann fein schuppig. Lamellen weiss, zuletzt gilbend, eher gedrängt, tief ausgebuchtet. Stiel weiss, kahl, gleichdick, unveränderlich. Cortina jung gut entwickelt, grau, bald schwindend. Fleisch weiss, fade und geruchlos. Sporen 5-6 x 3-3,5 µm. Laub- und Nadelwälder. Bres. 77.

T. inocybeoides Pearson, Hut 1-4 cm breit, spitz konisch, weisslich beige, faserig, oft radial einreissend wie ein Risspilz. Lamellen

weiss, manchmal leicht gilbend. Stiel weiss, bisweilen rötlich oder gelblich gefleckt. Fleisch weiss, Geruch unangenehm. Cortina flüchtig, keine oder nur schwache Spuren auf dem Stiel zurücklassend. Sporen  $4,5-6 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ . Laubwald.

Diese Art ist als "T. inocyboides" in die deutschsprachige Literatur eingegangen. Der ursprüngliche Name ist jedoch "inocybeoides" (vgl. Trans. Brit. Mycol. Soc. 22: 29, 1938).

T. alboconicum (Lge.) stat. nov.

Tricholoma myomyces var. albo-conicum J. Lange, Flora Agaricina Dani-  
ca vol. I:55, 1935, plate 23 B.

Hut 2-4 cm breit, erst spitz konisch, dann ausgebreitet und spitz gebuckelt, erst blass graulich, dann fast weiss, fein radial faserig. Lamellen weiss, etwa 3 mm breit, am Stiel eng hoch hinaufgebogen, Schneiden gleichfarbig. Stiel weiss, glatt, ohne Velumspuren, gleichdick,  $30-40 \times 4-5 \mu\text{m}$ , erst voll, dann ausgestopft. Fleisch weisslich, im Hut leicht beige-graulich, besonders gegen den Hutrand. Geruch und Geschmack unbedeutend bis fehlend. Velum bald vergänglich, nur einige Fasern am Hutrand zurücklassend. Sporen kurz ellipsoidisch,  $5 \times 3 \mu\text{m}$  (J. Lange). Herdig auf grasigen Stellen unter Birken. Noch ungenügend bekannt.

STIRPS BISPORIGERUM

Hut grau faserig-schuppig, Lamellen weisslich graulich ohne schwärzende Schneide, Stiel weiss, fein faserig. Basidien zweisporig.

Einige bekannte Art:

T. bisporigerum J. Lge., Hut 3-5 cm breit, gewölbt, fleischig, aschgrau, fein faserig und schwach schuppig, Rand blasser. Lamellen etwas entfernt, weisslich, etwa 5 mm breit, gegen den Lamellengrund grauer, Schneide kerbig. Stiel gleichdick,  $55 \times 6-9 \mu\text{m}$ , weiss, fein faserig, voll. Fleisch weiss, im Hut gegen die Oberfläche etwas graulich. Geruch und Geschmack fehlen. Sporen breit ellipsoidisch,  $6,5-7 \times 4,5-4,8 \mu\text{m}$ . Basidien etwa  $6 \mu\text{m}$  breit, zweisporig, Sterigmata  $7 \mu\text{m}$  lang. Auf moosiger Erde unter Buche. Lge 21 C. Ungenügend bekannt, bisher nur einmal gesehen.

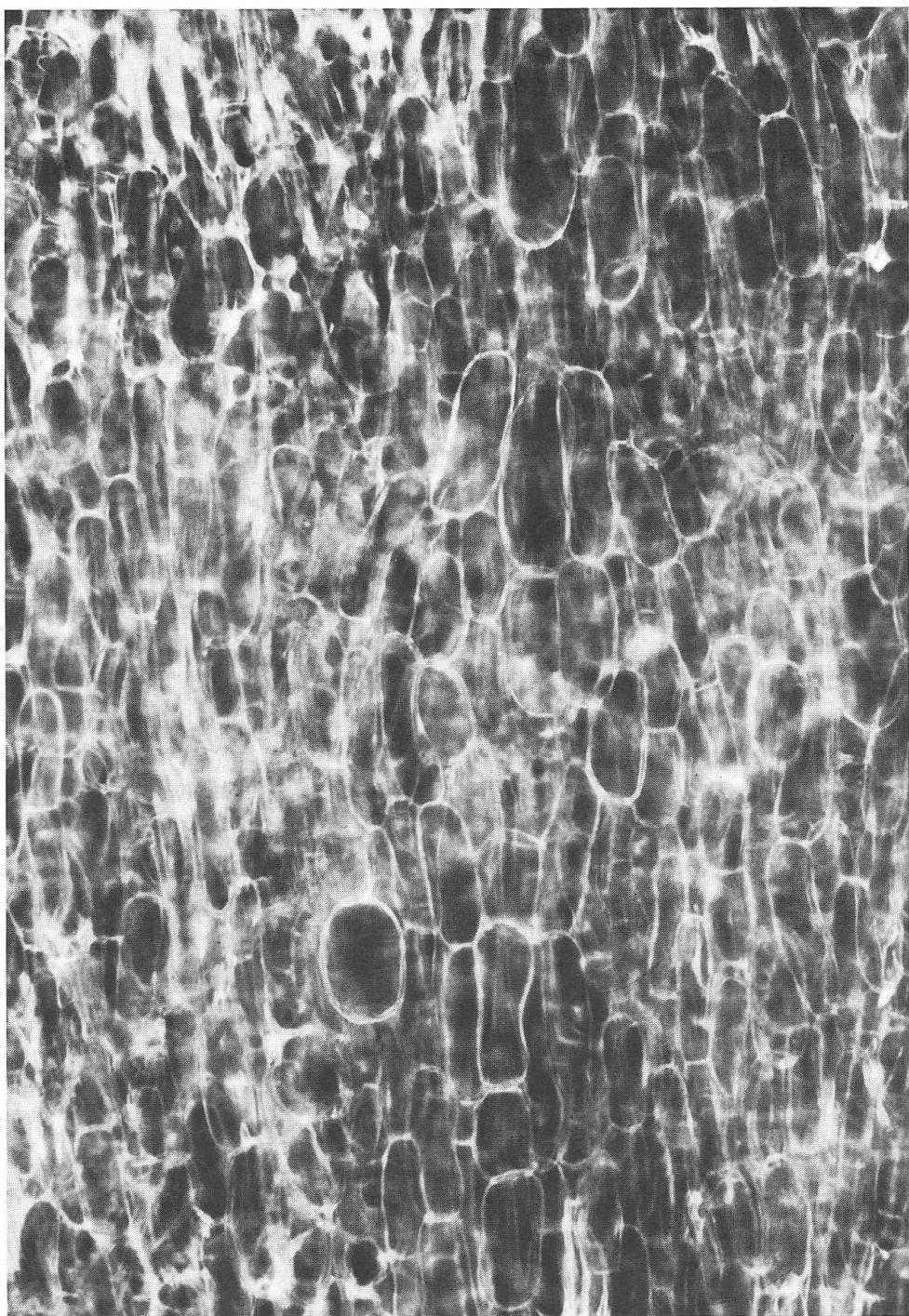
## BEMERKUNGEN ZUR UNTERSUCHUNG DES HYPODERMIUMS.

Um die kurzzelligen Schichten unter der Huthaut der Stirps Terreum klar sichtbar zu machen sollte man sich an die folgenden Hinweise halten. Die Hutoberfläche schliesst meist viel Luft zwischen den Hyphen ein, was eine Beobachtung stark erschwert oder gar unmöglich macht. Es ist deshalb ratsam, das zu untersuchende Hutfragment gehörig in Wasser zu tränken, wenn möglich unter Anwendung eines Vakuums. Falls dies nicht möglich ist, hilft in manchen Fällen auch längeres Einlegen in abgekühltes, ausgekochtes Wasser, dem einige Tropfen Geschirrspülmittel beigegeben wurden. Das Spülmittel fördert das Eindringen des Wasser in die Hutoberfläche, und da ausgekochtes Wasser Luft aufnehmen kann, werden die Luftblasen aufgelöst. Wenn die Schnitte immer noch lufthaltig sind, so können sie zwischen Deckglas und Objektträger noch ein- bis zweimal aufgekocht werden. Falls die Schnitte zu oberflächlich geführt wurden zeigen sie nur die anastomosierenden Hyphenbündel der Huthaut und eventuell vorhandene Velumfasern und sind für unsere Zwecke ungeeignet. Es ist besser, etwas dickere Schnitte von ihrem Rand her langsam einwärts zu untersuchen. Es gibt dann eine Zone, in der die kurzzelligen Schichten, falls vorhanden, deutlich sichtbar sind. Noch weiter innen wird die stark untermischte Huttrama sichtbar, die nicht mit dem Hypoderm verwechselt werden darf. Es ist eher selten, dass ein Skalp gerade die richtige Dicke hat, um solche Bilder zu liefern, wie sie auf der Figur 1 dargestellt sind.

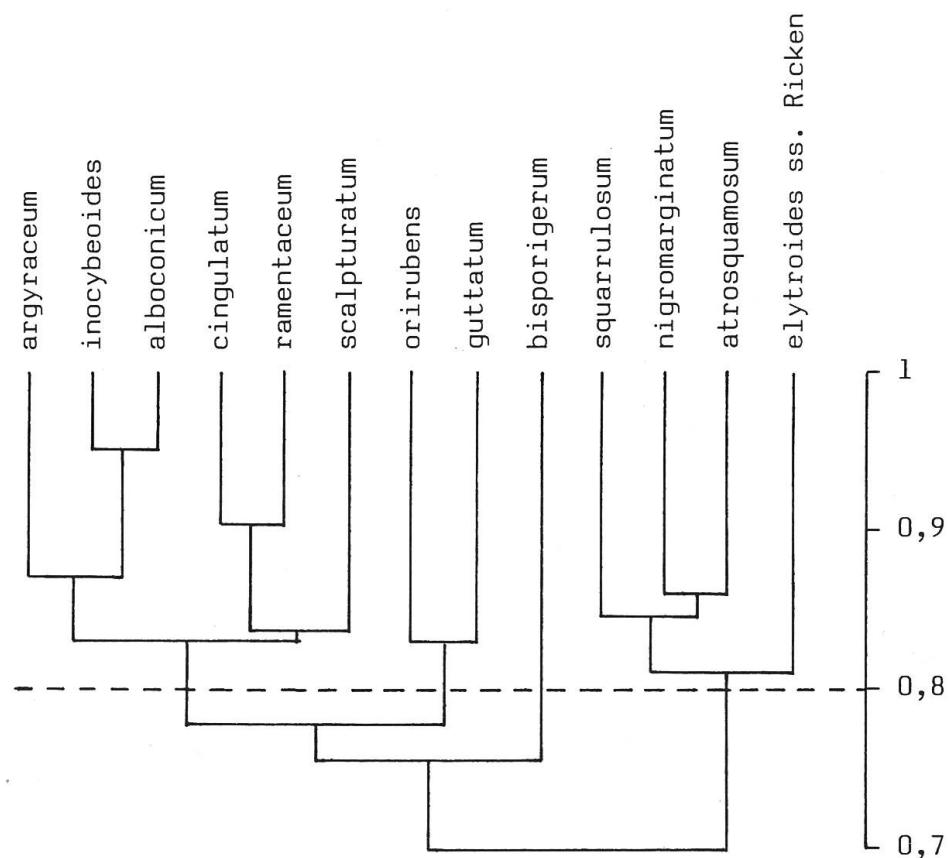
Das Hypoderm kann auch in Querschnitte zur Hutoberfläche, parallel zum Hutradius geführt, dargestellt werden, ist dann jedoch nicht so auffällig. Vorteil dieser Schnittführung ist, dass man das Hypoderm nicht missen kann.

Das kurzzellige Hypoderm ist nicht überall auf dem ganzen Hut gleich stark ausgebildet, und in den Schnitten sieht man oft die typischen, blasigen, kurzen Zellen neben verlängerten liegen. Man darf sich dadurch nicht in Unsicherheit bringen lassen. Färbungen, etwa mit Kongorot, sind durchaus entbehrlich.

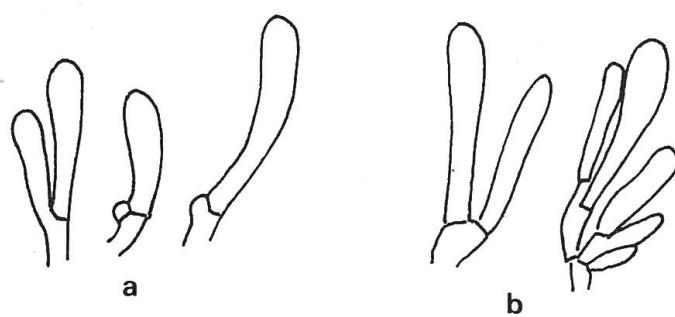
Diese Untersuchungen können auch an getrocknetem Material durchgeführt werden, welches sich sehr gut schneiden lässt, wenn man sich davor hütet, es erst mit Wasser oder Lauge anzufeuchten. Erst die fertigen Schnitte werden in Ammoniak oder Kalilauge zwischen Deckglas und Objektträger aufgenommen und eventuell aufgekocht.



Figur 1: Hypoderm von *Tricholoma myomyces*, 300:1. Es handelt sich um einen Skalp, von oben betrachtet und durch die darüber liegenden Hyphen der Huthaut fotografiert. Die unregelmässigen Schatten stammen von der ausserhalb des Schärfenbereichs liegenden Hyphen dr Huthaut. Diese Hypodermstruktur ist charakteristisch für die Stirps Terreum.



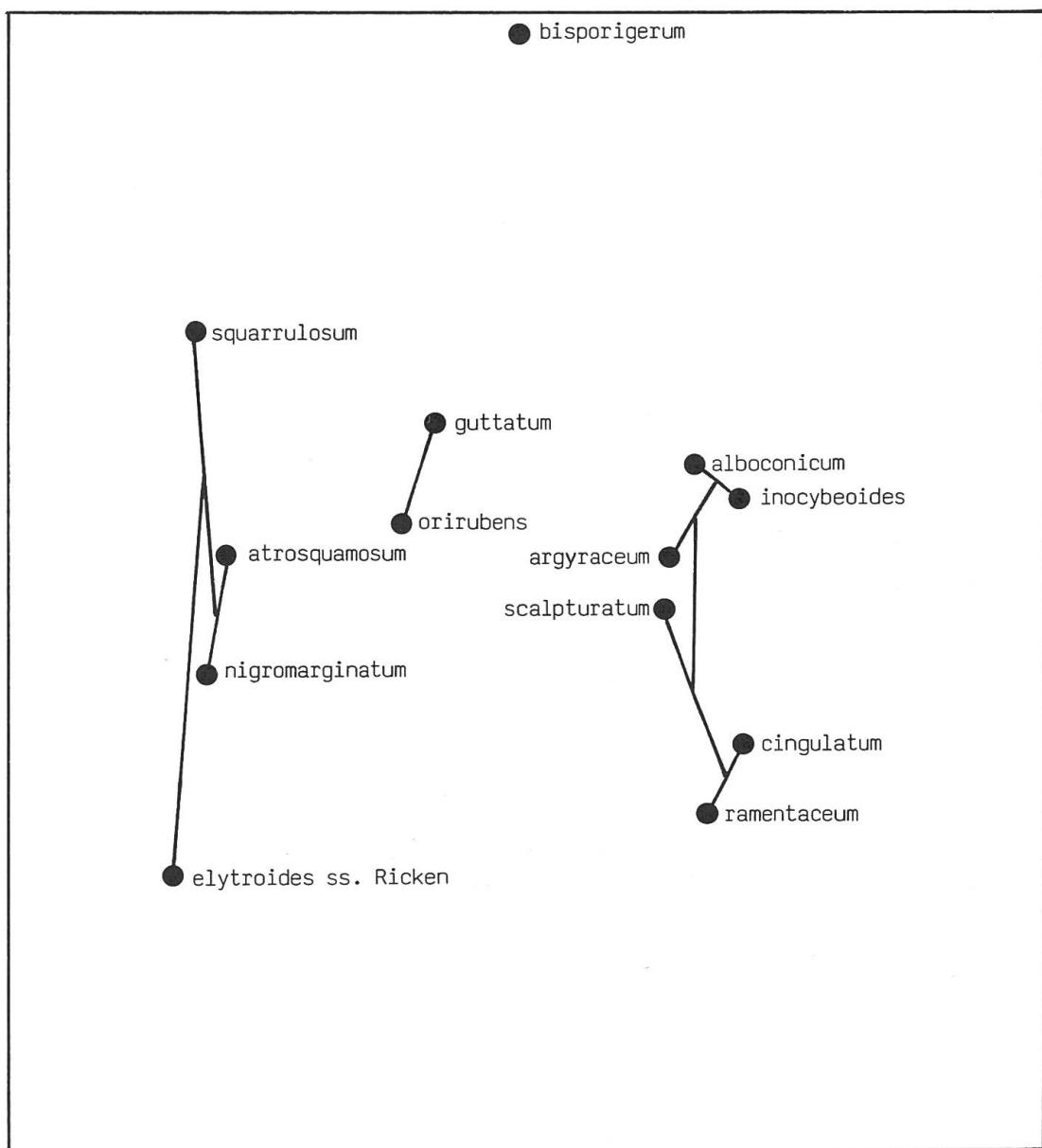
Figur 2: Dendrogramm der untersuchten Arten (ohne Stirps Terreum). Wenn beim Ähnlichkeitswert 0,8 eine horizontale Linie gezogen wird, werden die vier Stirpes Sculpturatum, Orirubens, Bisporigerum und Atrosquamosum isoliert.



Figur 4a: Basidie mit winkeliger Septe, *Tricholoma gausapatum*.

4b: Basidie mit gerade Septe.

Nach Huijsman, Schweiz. Z. Pilzk. 46:148, 1968.



Figur 3: Die vier Stirpes in graphischer Darstellung nach einer Faktorenanalyse der Merkmalskorrelationen. Die Verbindungen aus der Figur 2 oberhalb des Wertes 0,8 wurden eingezeichnet.  
 Tendenzen in horizontaler Richtung: links Arten mit schuppigem Stiel und dunklem Hut, grauen Lamellen und kaum vorhandener Cortina, vorwiegend im Nadelwald wachsend; rechts helle Hüte auf glatten Stielen, hellen Lamellen, stark entwickelter Cortina, Laubwald. Tendenz in vertikaler Richtung: unten Mehlgeruch. Diese Tendenzen sind statistisch zu verstehen, nicht absolut, erlauben aber, die Arten einigermaßen logisch anzutragen (Computer-Resultat).