| Zeitschr. f. Pilzkunde | 41 | 143 –154 | Dezember 1975 |
|---|---|---|---|

# Die Sommertrüffel (Tuber aestivum Vitt.) und ihre Verwandten im mittleren Europa (2)

Von G. Groß

## 8. Ein Blick auf die Trüffelliteratur

Fischer (1938, p. 2–14) führt ziemlich lückenlos die ältere Literatur an. Zu ergänzen ist in erster Linie der – allgemein zu Unrecht übersehene – Bericht von Vill (1927), vielleicht auch noch ein Artikel von Giesenhagen (1907). Ich führe im folgenden von dieser älteren Literatur nur noch die Stellen an, die ich im einzelnen in Anspruch genommen habe, und verweise sonst ausdrücklich auf Fischer (1938).*

Gleichzeitig mit Fischers Arbeit wurde das für die stammesgeschichtliche Theorie der *Tuberales* so bedeutsame Werk von Malençon (1938) veröffentlicht, in dem fast alle europäischen Taxa der echten Trüffeln aufgeschlüsselt sind. Kurz danach erschien eine Übersicht über die nordamerikanischen Trüffeln (Gilkey 1939), ebenfalls phylogenetisch bemerkenswert. Für die Systematik der hypogäischen Ascomyzeten ist die Untersuchung Knapps (1950–52), eines leider zu früh verstorbenen Postbeamten und hervorragenden Hypogäenkenners aus Basel, in mancher Hinsicht wegweisend geworden; sie hat zusammen mit den Bearbeitungen der englischen Hypogäenflora durch Hawker (1954) und der dänischen durch Lange (1956) unsere gegenwärtigen Ansichten geprägt. – Die nordamerikanischen *Tuberales* wurden 1954 von Gilkey erneut zusammenfassend bearbeitet; es sei notiert, daß sich unter den dort angeführten Trüffelarten nur eine europäische Spezies befindet: *Tuber dryophilum* Tul. 1953 veröffentlichte Lubelska eine Übersicht über die Trüffelfunde Polens.

Etwa zur gleichen Zeit, als Knapp seine Arbeiten abschloß, erschienen die Artikel Schwärzels, zuerst (1954, 1958) vornehmlich in bezug auf die Suchtechnik, später (1967 ff.) auch zunehmend ökologisch und systematisch von Interesse; ganz einmalig sind die Suchergebnisse mit Hilfe seines auf Hypogäen dressierten Pudels. In Frankreich wurde damals eine Untersuchung von Petitberghien (1956), in Italien das bekannte Werk von Ceruti (1960) publiziert; kurz darauf erschien ein Buch von Singer (1961), wie auch die überaus lesenswerten Bändchen von Rebière (1967) und Ruffiandis (1967) auf die Perigordtrüffel beschränkt. Kurzweilig und gut

* Zur Cytologie der *Tuber*-Arten sei ebenfalls auf Fischer, l. c., p. 4, hingewiesen, ferner auf die Untersuchung von Greis (1939).

lesbar ist auch das Buch Szemeres (1965), wenngleich in taxonomisch-nomenklatorischer Hinsicht gelegentlich mit Zurückhaltung zu benutzen (Trappe 1969). Trappe gab 1971a eine umfassende Übersicht über die Mykorrhizapartner auch der Tuberarten. Im selben Jahre erschien die Bearbeitung der niederländischen Hypogäen durch de Vries, eine sich den Floren Hawkers und Langes anschließende, durch besondere Prägnanz der Zeichnungen hervorstechende Arbeit. – Der Vollständigkeit wegen seien noch ein kleiner Artikel von Lohwag (1962), weiter ein ebenso kurzer von mir erwähnt (Groß 1969b). – Schließlich befaßte sich Altevogt (1973) unter sinnesphysiologisch-lernpsychologischen Aspekten mit den zum Trüffelsammeln abgerichteten Hausschweinen des Perigord.

Bevor ich die europäischen Trüffelarten aufschlüssele, will ich noch unsere eigene Erfahrungsbasis mit Trüffeln skizzieren. Wir – d. h. unsere Freunde, die Herren Derbsch/Völklingen und Dr. Schmitt/Aßweiler sowie meine Frau und ich – haben im Saarland von 1967 bis 1972 gefunden:

| | | |
|---|---|---|
| *T. aestivum* Vitt. | 50 Funde | 360 Exemplare |
| *T. rufum* ss. lato | 50 Funde | 300 Exemplare |
| *T. puberulum* ss. lato | 35 Funde | 120 Exemplare |
| *T. rapaeodorum* Tul. | 35 Funde | 100 Exemplare |
| *T. excavatum* ss. lato | 23 Funde | 80 Exemplare |
| *T. maculatum* Vitt. | 6 Funde | 20 Exemplare |
| *T. foetidum* Vitt. | 1 Fund | 1 Exemplar |

*T. brumale* Vitt., *T. melanosporum* Vitt. und *T. magnatum* Pico habe ich mehrfach an Konserven studiert. Zusendungen von Zwergtrüffeln verdanke ich den Herren Dr. Demoulin/Liège, Pfarrer Glowinsky/Warstein und Steinmann/Altbach.

Der Schlüssel basiert im wesentlichen auf den Untersuchungen von Fischer (1897), Knapp (1950–52), Hawker (1954) und Lange (1956). Den uns befreundeten Hypogäenkennern, den Herren Schwärzel/Riehen und Dr. de Vries/Baarn, verdanke ich eine Reihe von Erfahrungen sowie die Erkenntnis, daß jeder von uns dreien für diesen oder jenen Fund einen anderen Namen parat hatte. Diese unterschiedlichen Benennungen sind aber keineswegs als Fehlbestimmungen zu interpretieren: Die Gattung *Tuber* ist eben noch nie monographisch bearbeitet worden in dem Sinne, daß die Typen der Autoren halbwegs lückenlos bekannt wären. Es kommt hinzu, daß offensichtlich beispielsweise von Vittadini manche Arten nach heutigen Begriffen ss. lato aufgefaßt und in außeritalienischen Herbarien „authentische Exemplare" hinterlegt wurden, die inzwischen als unterschiedliche Taxa benannt wurden nach Merkmalen, die man damals noch nicht so gewichtete wie heute. So zeigen scheinbare Fehlbestimmungen fast immer Synonyme an; einige wahrscheinliche Synonyme gebe ich an, vgl. Bemerkung (7); in anderen Fällen erläutere ich meine persönlichen Ansichten in den Bemerkungen zum Schlüssel.

## 9. Schlüssel zu den wichtigsten europäischen Trüffelarten

Der Schlüssel ist als Ergänzung zur üblichen Handliteratur, insbesondere zum „Ascomyzeten-Moser" (Moser 1963) gedacht und beruht in erster Linie auf den leicht faßbaren Sporenmerkmalen. Zahlen in Klammern () beziehen sich auf die Bemerkungen im nächsten Abschnitt. Man beachte:

a) Sporenmaße sind – wie üblich – ohne Skulptur angegeben und gelten nur für Sporen in 4 sporigen Asci; sind keine 4sporigen Asci vorhanden, so mißt man die kleinsten Sporen in den 3sporigen Asci.

b) „Engmaschig" sind Sporen, bei denen die Maschenweite der Skulptur eindeutig unter etwa 10 µm liegt. „Weitmaschig" sind solche, deren Maschenweite über etwa 10 µm liegt; „sehr weitmaschige" Sporen haben Maschenweiten um 20 µm. Man mißt die Maschenweite an den kleineren Sporen (4sporige Asci!), und zwar so, daß man Inkreis- und Umkreisdurchmesser der polygonalen Maschen in der Mitte der Sporenprojektionsfläche schätzungsweise mittelt.

c) Eine charakteristisch „hyphige" (plektenchymatische) Peridie besitzt auch noch ganz außen eine mehr oder minder „fädige" Struktur. Eine „zellige" (pseudoparenchymatische) Peridie hat zumindest an der Fruchtkörperoberfläche eine Struktur, die man sich aus Kugeln – oder aus zu vieleckigen Körpern (Polygonen) deformierten Kugeln – aufgebaut vorstellen kann. – Übergänge zwischen diesen idealtypischen Strukturen sind bei Trüffeln alltäglich; die Interpretation solcher Zwischenstrukturen und die Ansichten über ihre taxonomische Bedeutung sind derzeit noch uneinheitlich. Ich bevorzuge deshalb oft provisorisch eine „ss. lato"-Benennung.

1a Frk. dunkelrotbraun-schwarzbraun-schwarz, sogar mit Blauschimmer, stets in Felder oder Warzen von mindestens 1–2 mm Durchmesser aufgerissen; fast immer unter Laubhölzern (*Quercus, Carpinus, Fagus* . . .): „Schwarze Trüffeln", Speisetrüffeln im engeren Sinne, alle gut für die Küche . . . . . 2

b Frk. weißlich-ockerlich-warmrotbraun, glatt-rauhlich-kleiig-feinwarzig, nur ganz ausnahmsweise in Felder von mehr als 1–2 mm Durchmesser aufgerissen, diese aber nie pyramidal . . . . . 5

2a Sp. netzig skulpturiert: Formenkreis der Sommertrüffel . . . . . 4

b Sp. stachlig skulpturiert: Formenkreis der Wintertrüffel, vgl. dazu Bem. (1) . . . 3

3a Kleinste Sporen um 20/16 µm; Glebafarbe wie in Romagnesi (1958), Fig. 153 C; nördlich von Südpfalz-Elsaß-Baden noch nicht nachgewiesen:
**Tuber brumale** Vitt. (Wintertrüffel), im Handel meist als „Italienische Trüffel".

b Kleinste Sporen um 29/22 µm; Glebafarbe wie in Romagnesi (1958), Fig. 153 B; nördlich der Alpen noch nicht nachgewiesen; in der Küche die beste Trüffel:
**Tuber melanosporum** Vitt. (Perigordtrüffel), im Handel meist als „Französische Trüffel".

4a Sporenskulptur weitmaschig; Peridienwarzen um 3–4–5 mm groß und pyramidal; nördlich bis ins südliche Skandinavien, in Deutschland verbreitet; vgl. dazu Bem. (2):
**Tuber aestivum** ss. lato (Sommertrüffel), früher oft auch als „Deutsche Trüffel" bezeichnet, heute kaum noch im Handel.
Zwei Formen:
Häufig; Sp. um 25/20 µm: **T. aestivum** Vitt.
Selten; Sp. um 32/25 µm: **T. mesentericum** Vitt.

b Sporenskulptur engmaschig und unregelmäßig; kleinste Sporen um 40/30 µm; Peridienfelder oder -warzen kleiner als 2–3 mm, nur ausnahmsweise pyramidal; sporadisch und sehr selten, im Areal der Sommertrüffel; vgl. Bem. (3):
**Tuber macrosporum** Vitt. (Großsporige Trüffel)

5a Sp. netzig skulpturiert . . . . . 6

b Sp. stachlig skulpturiert; besonders unter Koniferen (**Pinus nigra**!) auf Kalk oft ein Massenpilz; nicht für die Küche geeignet; vgl. Bem. (4):
**Tuber rufum** ss. lato (Rotbraune Trüffel), in zwei Formen:
Per. ohne Lupe feinwarzig: **T. rufum** Pico
Per. ohne Lupe glatt erscheinend: **T. nitidum** Vitt.

6a Frk. mit tiefer, wie die Frk.-Oberfläche kleiig ausgekleideter, basaler Höhle und holziger Substanz; Sporenskulptur weitmaschig; häufig, im Areal der Sommertrüffel und oft – wie auch **Hymenogaster luteus** – innerhalb von Sommertrüffelmyzelen, aber auch auf entkalkten Lehmen; nicht für die Küche geeignet; vgl. Bem. (5):
**Tuber excavatum** ss. lato (Hohltrüffel), mit zwei Sippen:
Häufig; Per. und Gleba in stumpfen Lehmfarben;
Sp. um 30/20 µm: **T. excavatum** Vitt.
Selten; Per. und Gleba in warmen Orangetönen;
Sp. um 30/30 µm: **T. fulgens** Quel.

b Frk. allenfalls mit seichter basaler Vertiefung (Vorsicht aber bei Frk.-Verwachsungen), diese auch nie kleiig ausgekleidet . . . . . 7

7a Frk. fast immer größer als 1–2 cm, manchmal bis zu 8 cm groß, oft mit konisch nach unten ausgezogener Basis; Sporenskulptur sehr weitmaschig, Sp. um 30/30 µm; Oberitalien, von dort aus nach Südfrankreich und dem adrianahen Balkan ausstrahlend. Angebliche Funde nördlich der Alpen sind wahrscheinlich identisch mit *T. dryophilum* Tul., das aber kleinste Sporen um 23/16 µm besitzt. – Berühmt in der italienischen Feinschmeckerküche, aus Konserven in üblicher Zubereitung enttäuschend:
**Tuber magnatum** Pico (Piemonttrüffel), auch als „Weiße Trüffel" im Handel; bei uns versteht man darunter meist aber *Choiromyces maeandriformis* Vitt.!

b Frk. meist kleiner als 1–2 cm („Zwergtrüffeln"); Frk.-Basis in der Regel leicht eingetieft; bis nach Skandinavien verbreitet und häufig; sämtlich für die Küche ohne Bedeutung; vgl. Bem. (6) . . . . . 8

8a Auch die größeren Sporen mehrheitlich kugelig; Sporenskulptur meist engmaschig (**T. puberulum** ss. lato) . . . . . 9

b Nur die kleinsten Sporen kugelig, die größeren Sporen durchweg ellipsoidisch, oder/und mit weitmaschiger Skulptur . . . . . 10

9a Sporen durchweg kugelig und engmaschig:
**Tuber puberulum** Bk. et Br.

b Neben den typischen Puberulumsporen auch zahlreiche ellipsoidische und weitmaschigere Sporen vorhanden; in der modernen Auffassung auch unter Zuhilfenahme weiterer Merkmale ein ganz verschwommenes, unklares Taxon:
**Tuber borchii** Vitt.

10a Sporenskulptur weitmaschig (**T. foetidum** ss. lato) . . . . . 12

b Sporenskulptur engmaschig (**T. rapaeodorum** ss. lato) . . . . . 11

11a Peridie außen eindeutig und dick zellig; anscheinend streng kalkgebundene Art:
**Tuber rapaeodorum** Tul.

b Peridie auch außen nur hyphig, falls typisch; zellige Struktur meist aber doch wenigstens angedeutet; oft auch auf mulligen Sandböden:
**Tuber maculatum** Vitt.

12a Peridie außen eindeutig und dick zellig:
**Tuber foetidum** Vitt.

b Peridie auch außen nur hyphig, falls typisch; zellige Struktur meist aber wenigstens angedeutet:
**Tuber dryophilum** Tul.

## 10. Bemerkungen zum Schlüssel

(1) Zu **T. brumale** und **T. melanosporum**: Kürzlich haben wir bei einer Anzahl Höherer Pilze schon darauf hingewiesen, daß man bei nah verwandten Sippen recht häufig Sporenvolumenverhältnisse 1 : 2 : 4 vorfindet (Groß und Schmitt, 1974); wir haben daraus auf polykaryotische Sporen gefolgert und unsere Auffassung anhand zahlreicher cytologischer Beobachtungen und Beispiele belegt. Hier ein weiteres:

Unsere französischen Pilzfreunde wären sicherlich mit Recht gekränkt, würde man die Perigordtrüffel (**T. melanosporum**) lediglich als eine Form der Wintertrüffel (**T. brumale**) bezeichnen; an Geruch, Geschmack und Glebafarbe lassen sich nämlich beide Sippen im frischen Zustand ganz gut unterscheiden. Der Hypogäenlaie ist wahrscheinlich ebenfalls erstaunt, daß beide Sippen im Herbar auch von Spezialisten nur mit Mühe voneinander getrennt werden können. Man kennt nämlich – außer der Größe ganz bestimmter Sporen – keine sicher führenden morphologischen Merkmale. So hat Fischer (1897) konsequenterweise die Perigordtrüffel als eine Varietät der Wintertrüffel aufgefaßt; auch Schröter (1908) bezeichnete beide Sippen „als spezifisch nicht verschieden". Beiden ist auch insofern beizupflichten, daß Fundangaben der Perigordtrüffel nördlich etwa der Linie Basel–Dijon meist wohl auf Fehlbestimmungen der Wintertrüffel beruhen dürften.

Betrachten wir aber die Sporen: So gibt z. B. Ceruti (1960) für **T. brumale** 20–42/16–28 µm, für **T. melanosporum** 29–35–55/22–26–35 µm an. Jedermann erkennt zwar, daß die Perigordtrüffel größere Sporen besitzt, daß sich aber beide Größenbereiche so weit überlappen, daß man daraufhin allein oft schwerlich eine Unterscheidung gründen kann. Errechnet man die Volumen, die zu diesen Sporenmaßen gehören, so ergeben sich für die Wintertrüffel 2 600–16 400, im Mittel also 9 500 $\mu m^3$, für die Perigordtrüffel 7 000–33 000, im Mittel 20 000 $\mu m^3$. Benutzt man die Sporenmaße nach weiteren Autoritäten wie den Tulasnes (1851), Hesse (1894), Fischer (1897), Knapp (1950–52), Hawker (1954), Singer (1961), so müßte man die Sporen als Volumen so bemaßen:

**T. brumale:** 2 600–9 000–19 400 $\mu m^3$,
**T. melanosporum:** 5 800–17 600–40 000 $\mu m^3$.

Die Sporenvolumen verhalten sich also ohne jeden Zweifel wie 1 : 2. Man darf daher in der Perigordtrüffel eine polykaryotische Sippe der Wintertrüffel vermuten: Eine südfranzösische Rasse mit eigenem Areal, mit einer sichtlich größeren biochemischen Aktivität (Geruch, Geschmack, Farben), nach der derzeitigen Auffassung der Systematiker also am ehesten eine Unterart (ssp.) der Wintertrüffel.

(2) Zu **T. aestivum** und **T. mesentericum**: Die Sommertrüffel haben wir hinsichtlich ihrer Sporenvolumen ausführlich untersucht (Groß u. Schmitt, 1974) und unter anderem festgestellt, daß die seit je umstrittene „Gekrösetrüffel", **T. mesentericum**, das doppelte Sporenvolumen von **T. aestivum** besitzt. Sie dürfte also auch eine polykaryotische Form sein, allerdings mit dem Unterschied zum eben beschriebenen Beispiel, daß die Verdoppelung des Sporenvolumens hier – ob immer? – eher durch äußere Umstände bedingt zu sein scheint, beispielsweise durch Kälteschocks induziert wird. Solchen Sippen steht taxonomisch wohl nur der Status einer „forma" zu, falls man sie nicht – wie z. B. Hawker (1954) – einfach als ein Synonym der Sommertrüffel bezeichnen will.

(3) Zu **T. macrosporum**: Die Art fehlt in keinem Bestimmungsschlüssel, obwohl sie nur von wenigen Hypogäenspezialisten selbst gefunden wurde. So kannten z. B. die Brüder Tulasne, Corda, Fischer, Hollos, Knapp, Hawker diese Trüffel nur aus Herbarien oder Zusendungen, und ich kenne sie allein aus der Literatur; Schwärzel ist wohl der einzige, der sie in diesem Jahrhundert in einer größeren Zahl von Funden frisch beobachten konnte. – Der Autor der Art, Vittadini (1831), beschreibt die Fruchtkörper als „Tuberi rufo valde affine" – der **Tuber rufum** nahe verwandt –, als kleingefeldert mit rostroten Farben. Schwärzel beispielsweise (1967 ff.) fand sie zwar in der Gegend von Aarau rostrotschimmerig aussehend, in der Nähe von Basel aber „tiefschwarz wie Anthrazit (mit einem blauen Schimmer)". Fischer (1897) beschrieb – nach Untersuchung von Exemplaren Vittadinis und Mattirolos – die Fruchtkörperoberfläche als „mit kleinen, pyramidenförmig abgeflachten Warzen oder (!, von mir gesperrt) polygonalen Feldern".

Ähnlich divergieren die Beschreibungen der Sporen: Nach Vittadini sind sie „sublaevia", fast glatt; Corda (1854) bildete – angeblich nach einem authentischen Exemplar Vittadinis – die Sporenskulptur als gleichzeitig netzig und stachlig ab. Wer geneigt ist, Corda für zu phantasievoll zu halten, sei durch eine Beschreibung aus der Hand Fuckels belehrt; Fuckels (1869) **Tuber rhenanum**, später von Fischer (1897) als ein Synonym der Großsporigen Trüffel erkannt, besaß Sporen, die angeblich dicht und kurz bestachelt waren („dense, breviter aculeatis"). Seitdem werden die Sporen als netzig skulpturiert beschrieben, aber mit einer sehr unscheinbaren, irregulär aussehenden Skulptur, mit ganz auffallend kleinen Maschenweiten, etwa 3–10 $\mu$m.

Wegen ihrer Seltenheit ist die Art wenig ausführlich beschrieben; verfolgt man die Sporenvolumen, so findet man als niedrigste Werte etwa 20 000 $\mu m^3$ (Hesse, Fischer, Hollos, Knapp, Ceruti) bzw. etwa 40 000 $\mu m^3$ (Hawker). Vergleichen wir mit anderen Trüffelarten (Mittelwerte für Sporen aus 4sporigen Asci):

| | | |
|---|---|---|
| **T. aestivum** | um | 5 000 $\mu m^3$ |
| **T. mesentericum** | um | 10 000 $\mu m^3$ |
| **T. brumale** | um | 4 000 $\mu m^3$ |
| **T. melanosporum** | um | 8 000 $\mu m^3$ |
| **T. rufum** | um | 4 000 $\mu m^3$ |

| | |
|---|---|
| **T. rapaeodorum** | um 8 000 $\mu m^3$ |
| **T. puberulum** p. p. | um 8 000 $\mu m^3$ |
| **T. puberulum** p. p. | um 16 000 $\mu m^3$, usw. |

**T. macrosporum** besitzt also mit weitem Abstand die größten Sporenvolumen; nach den Arbeitshypothesen von Dr. Schmitt und mir liegt der Verdacht auf Polykaryotie nahe. Die Art überschreitet weit das Areal von **T. brumale** bzw. **T. melanosporum**, liegt aber im Areal von **T. aestivum**, teilt mit dieser Art die Fruktifikationszeit, wird auch gelegentlich ganz ähnlich beschrieben: Vielleicht steckt also **T. aestivum** in der Ahnentafel von **T. macrosporum**.

In diesem Zusammenhang ist der Bericht Vills von Interesse, daß die Großsporige Trüffel von den Trüffeljägern in der Südpfalz mit dem Namen „Melanigo" bezeichnet worden sei (Vill 1927, p. 121). Diese Trüffeljäger stammten wohl aus dem Elsaß bzw. dem französischen Jura; ihre Ausdrucksweise ist also vom Französischen her zu verstehen. Sollte „Melanigo" – Vill hat es sicherlich phonetisch geschrieben – „Mélange de Nigrum", also „Kreuzung der Schwarzen", bedeuten? Unter *Tuber nigrum* verstand man früher ja sowohl die Sommer- als die Winter- als auch die Perigordtrüffel. – Dies nur als Beispiel dafür, wie wenig man über eine angeblich eindeutige Art weiß, und wie sehr sie zu Spekulationen reizt. Andererseits sei auch daran erinnert, daß man bis etwa 1950 ziemlich unbefangen über eine eventuelle Hybridisierung von Arten sprechen konnte; wie unvollständig unsere derzeitigen Kenntnisse immer noch sind, kann man bei Lange (1968) nachlesen.

(4) Zu **T. rufum:** Im August 1970 sind meine Frau, Herr Derbsch und ich sehr zerrupft aus einer Fichten-Douglasien-Anpflanzung bei Menningen/Saar – reich bemoost, himbeer- und schwarzdorndurchzogen – herausgekrochen. Unter den kritischen Augen meiner hypogäenerfahrenen Mitsucher habe ich die jungen Fruchtkörper, die wir gefunden hatten, mit unbewaffnetem Auge auseinandersortiert; im allgemeinen durchschneide ich die Fruchtkörper erst zu Hause, so auch hier. Im Wald legte ich von etwa 30 jungen Fruchtkörpern 2 in eine Dose als vermutliche *Tuber excavatum*, 5 in eine Dose als vermutliche *Balsamia* spec., etwa 20 in eine Dose als *Tuber rufum*. Als ich zu Hause die Exemplare durchschnitt, erwiesen sich alle als *T. rufum*, auch mikroskopisch völlig identisch.

Warum diese Schilderung? Ein Trüffelfruchtkörper wird im Mittel etwa drei Monate alt und registriert in dieser langen Zeit die Wetterverhältnisse; die Peridienaußenseite ist oft nichts anderes als eine Wetterchronik für den, der sie zu lesen weiß; und jedermann kann dies im nächsten Walde auch z. B. an *Scleroderma citrinum* beobachten. Wächst ein junger Fruchtkörper von *Tuber rufum* bei ständig warmfeuchtem Wetter, so bleibt seine Oberfläche, ohne Lupe betrachtet, glatt: *T. nitidum* Vitt.; wird das Wetter vorübergehend trocken, so entwässert die Peridie und versprödet; folgt ein Regen und damit ein neuer Wachstumsschub, so wird die ehemals glatte Peridie in zahlreiche Felderchen und Wärzchen zerrissen: *T. rufum* ss. str. – Von den ein bis zwei Dutzend „Arten" im Formenkreis von *T. rufum* hat sich *T. nitidum* am längsten gehalten, obwohl das Taxon schon von den Tulasnes (1851) an synonymieverdächtig war; meine eigene Erfahrung läßt mich auch hier lediglich an eine „forma" denken, übereinstimmend z. B. mit Lange (1956).

(5) Zu **T. excavatum** und **T. fulgens:** Auch diese beiden Sippen sind als Arten umstritten. So ist beispielsweise für Fischer (1897) und Hollos (1911) *T. fulgens* lediglich eine Unterart von *T. excavatum*, für Ceruti (1960) sogar nur eine Form.

Vergleichen wir wieder die Sporenvolumen nach den Angaben der Sporenmaße durch die Tulasnes, Hesse, Fischer, Knapp, Hawker, Lange, Schwärzel und de Vries, so erhält man:

für *T. excavatum:* 4 000 – 14 000 – 28 000 $\mu m^3$,
für *T. fulgens:* 8 800 – 29 000 – 45 000 $\mu m^3$.

Auch hier liegt – beim Volumenverhältnis 1 : 2 – der Verdacht auf Polykaryotie auf dem Tisch, ist doch – wie schon bei *T. brumale* und *T. melanosporum* – wiederum die vermutlich polykaryotische Sippe lebhafter in den Farben, sonst aber morphologisch identisch mit **T. excavatum**.

(6) Die Gruppe der Zwergtrüffeln – der **Puberulum**-Gruppe Knapps (1950–52) – ist nicht nur nomenklatorisch unzureichend bearbeitet; man darf so weit gehen, auch die spezifischen Merkmale als noch nicht hinreichend bekannt zu bezeichnen. In neuerer Zeit hat Hawker (1954) die Glebamerkmale genauer untersucht; Lange (1956) benutzte in weitergehendem Maße als frühere Mykologen die Peridienstrukturen zur Bestimmung; de Vries wies mich vor kurzem mündlich auf die Unterschiede der Peridienbehaarung hin: ob isodiametrisch verlaufend oder konisch verjüngt, ob halbkugelig oder spitz ausgezogen endend, usw. – Wir haben kürzlich einige Arten in bezug auf ihre Sporenvolumenverteilungen und Kernzahlen untersucht (Groß und Schmitt, 1974). In den 4sporigen Asci von *Tuber puberulum* aus dem Saarland fanden wir mittlere Sporenvolumen um 8 000 $\mu m^3$; errechne ich jetzt die Sporenvolumen nach den Sporenmaßen bei Hawker (1954) und de Vries (1971), so erhalte ich etwa 16 000 $\mu m^3$; nehme ich die Sporenmaße nach Fischer (1897) oder Lange (1956), so kommen wiederum um 8 000 $\mu m^3$ heraus, wie bei unseren Funden. Wahrscheinlich hat jeder von uns beide Sippen in der Schublade liegen, ohne daß es uns bewußt wurde. Ganz sicher wird man solche 1 : 2-Sporenvolumenverhältnisse auch noch bei weiteren Taxa der **Puberulum**-Gruppe feststellen können.

Ferner ist fraglich, ob die Sporenform – kugelig oder ellipsoidisch, kurzellipsoidisch oder langellipsoidisch – in jedem Falle taxonomische Bedeutung besitzt. Bei den Untersuchungen, die Dr. Schmitt und ich derzeit über Sporenmaße betreiben, hat sich bei Tuberarten herausgestellt, daß oft zwei oder drei statistisch einwandfrei trennbare Längen : Durchmesser-Kollektive auftreten, und zwar nicht nur in einem Fruchtkörper, nicht nur in einem Präparat, sondern oft genug auch in einem Ascus vertreten. – Sonderbar auch, daß ausgerechnet die größeren Sporen häufig die größeren Maschenweiten aufweisen. Schmitt und ich (l. c.) haben empfohlen, bevorzugt die kleinen Sporen der Pilzfruchtkörper als Schlüsselmerkmal zu benutzen. Diese „Xenosporen" in der Terminologie Gregorys (1966) sind bei Tuberarten die Sporen der 4sporigen Asci, und ihnen allein sollte man eine direkte systematische Bedeutung zumessen.

Nimmt man ferner beispielsweise Ceruti (1960) zur Hand, so wird man vergebens etwa nach *T. puberulum*, nach *T. rapaeodorum*, nach *T. dryophilum* suchen, die noch nicht einmal als Synonyme oder ähnlich erwähnt werden; man kann Funde der beiden letzterwähnten Arten jedoch in der früheren italienischen Trüffelliteratur aufstöbern, so bei Mattirolo (1903). Es ist hier wie noch bei Knapp zunächst möglich, daß Ceruti der Peridienstruktur wenig taxonomisches Gewicht beigemssen hat; wahrscheinlich liegt dort *T. rapaeodorum* in der Schublade von *T. maculatum* um nur eine plausible Vermutung anzuführen. Es kommt hinzu, daß die Typen Vittadinis und anderer Trüffelautoren noch nie im Zusammenhang nach den Kriterien untersucht

wurden, wie sie inzwischen zur Unterscheidung der Zwergtrüffelsippen üblich geworden sind. Wir kennen aus den Publikationen fast immer nur Belege, die außerhalb Italiens deponiert wurden, deren Übereinstimmung mit dem Typusexemplar also durchaus angezweifelt werden kann. Einem der mir dieser Tage von Trappe liebenswürdigerweise zugestellten Separata entnehme ich, daß er vor einigen Jahren mit der mühevollen Arbeit der Revision der Aufsammlungen unserer klassischen *Tuber*-Autoren begonnen hat; erste Ergebnisse liegen vor (Trappe 1968).

(7) Schließlich geistern noch Arten durch die Floren wie *Tuber scruposum* Hesse, deskriptiv ein Mittelding zwischen *T. excavatum* und *T. rapaeodorum* oder *T. borchii*, generationenlang verschollen und angezweifelt, dann plötzlich wieder aufgetaucht, zuverlässig bestimmt und belegt (Lange 1956). – Ähnlich auch *T. panniferum* Tul., deskriptiv eine intermediäre Form: makroskopisch vergleichbar mit einem von rostroten Myzelfasern überzogenen *T. excavatum*, mikroskopisch mit *T. rufum* weitgehend übereinstimmend. Die Sippe wurde erst um 1910 in Italien wiedergefunden (Mattirolo 1933) und tauchte dann zwischen 1940 und 1950 mehrfach im Alpenvorland auf (Soehner 1959). Man vergleiche aber Bem. (4).

Im Gegensatz zu solchen sehr seltenen Funden, die taxonomisch vorläufig problematisch bleiben, stehen zahlreiche Taxa, die von einer Mehrheit der europäischen Hypogäenkenner aufgrund der Untersuchung von Herbarbelegen als Synonyme angesehen werden. Ich führe davon die wichtigsten an:

| Namen in unserem Schlüssel: | In anderen Schlüsseln vermutlich synonym benutzt: |
|---|---|
| *T. borchii* p. p. | *T. murinum* Hesse*) |
| *T. foetidum* | *T. de baryanum* Hesse |
| *T. rapaeodorum* | *T. michailowskianum* Buch. |
| *T. rapaeodorum* | *T. ferrugineum* ss. Hesse u. Fischer |
| *T. rufum* | *F. ferrugineum* Vitt. |
| *T. rufum* | *T. rutilum* Hesse |

Schließen wir wie Knapp (1923): „Ferner wird es mich freuen zu erfahren, wer von den vielen Pilzfreunden der erste ist, der auf meinen Angaben fußend, die erste schwarze Trüffel selbst findet."

---

* Hesse (1894) beschreibt Fruchtkörper, die makroskopisch mehrere, mikroskopisch (Sporen) aber nur eine Deutung zulassen, nämlich obige. Trappe untersuchte vor kurzem ein Exemplar, „möglicherweise ein Isotyp", von Hesse an der Typus-Lokalität gesammelt und als sein *T. murinum* bestimmt. Trappe hält dies *T. murinum* für identisch mit *T. gardneri* Gilkey; sowohl seine (Trappe 1971b) als auch Gilkeys (Gilkey 1954) Beschreibung passen in der europäischen Flora aber eher zu *T. rapaeodorum* Tul. (Sporen!). Meine Ansicht: Hesse hat oft nach makroskopischen Merkmalen bestimmt und unter „*T. murinum*" u. a. auch *T. rapaeodorum* eingesammelt.