

Die Sporenmaße der europäischen *Genea*-Taxa

GERHARD GROSS

Am Weinberg 1, D-6653 Blieskastel-Webenheim

Eingegangen am 15.3.1992

Groß, G. (1992) – The spore-measures of the european *Genea*-Taxa. Z. Mykol. 58(2): 113–120.

Key Words: Hypogeous Ascomycotina, Geneaceae, *Genea* Vitt. 1831.

Summary: An examination of the spore-measures of the european *Genea*-Taxa results in the distinction of 7 new biometric varieties. Temporary names are proposed.

Zusammenfassung: Die Sporenmaße der europäischen *Genea*-Taxa werden mit einer zeichnerischen Methode untersucht. Dabei lassen sich 7 neue biometrische Varietäten abtrennen, für die provisorische Namen vorgeschlagen werden.

1. Einleitung

Für die Sporen der europäischen Arten der Gattung *Genea* Vitt. 1831 werden in der Literatur sehr unterschiedliche Sporenmaße angegeben. Das geht so weit, daß erfahrene Floristen wie LAZZARI & MONTECCHI 1991 für ihre Funde noch nicht einmal Sporenmaße bringen, weil sie diese nicht als spezifisch ansehen. Zur gleichen Zeit untersuchte DE VRIES 1991 niederländische *Genea*-Funde unter Berücksichtigung sogar des Sporenvolumens mit dem Ergebnis, daß das Sporenvolumen der *Genea klotzschii* Bk. & Br. doppelt so groß sei wie das der *Genea verrucosa* Vitt. (l.c., p. 9–10). Dies deutete auf einen polyploiden (polykaryotischen) Aufbau der Gattung hin, und so begann ich, die Literaturangaben über *Genea* im Hinblick auf die Sporengröße zu untersuchen.

2. Methode

Es wurden die *Genea*-Sporenmaße in der europäischen Hypogäenliteratur aufgelistet, gemittelt und ihre Streuung errechnet.

1. Beispiel: *Genea verrucosa* Vitt. (nach DE VRIES 1991)
 Sporen 28–32 x 18–21 µm
 Mittel 30 x 19,5 µm
 Streuung absolut ± 2 x 1,5 µm
 Streuung relativ ± 6,7 x 5,1 %
 Urteil: gut geeignet
2. Beispiel: *Genea klotzschii* Bk. & Br. (nach HAWKER 1954)
 Sporen 25–34–45 x 20–27–32 µm
 Mittel 34 x 27 µm
 Streuung absolut max. ± 11 x 7 µm
 Streuung relativ max. ± 32 x 26 %
 Urteil: nicht gut geeignet

Sporenmaße mit einer Streuung kleiner 10 % habe ich bevorzugt (Gründe in GROSS 1992) und als schwarz ausgefüllte Kreise gezeichnet; dies waren 29 Angaben. Sporenmaße mit mehr als 10 % Streuung (sicherlich durch Zusammenfassung mehrerer Funde entstanden) sind als normale Kreise dargestellt; dies waren weitere 33 Angaben. Die Sporenmaße nach ZOBEL in CORDA 1854 habe ich weggelassen, da sie kugelige Sporen beschreiben, die es kaum gibt. Ich habe ebenfalls mehrfache Angaben der gleichen Sporenmaße nicht berücksichtigt, weil sie durchweg von früheren Autoren (insbesondere von FISCHER 1897) übernommen worden waren. Sporenmaße von LAZZARI & MONTECCHI 1991 wurden durch Abgreifen aus den Figuren (l. c., Tav. 1–5) gewonnen. Maße unter Einschluß der Skulptur (LANGE 1956, SCHWÄRZEL 1970) wurden durch Subtrahieren der Skulpturhöhe reduziert, soweit das möglich war.

Als Streuungskriterium für die mittleren Sporenmaße eines Taxons habe ich den 10 %-Kreis benutzt. Ich habe kürzlich seine Ableitung erklärt (GROSS 1992), gebrauche ihn aber schon seit etwa 10 Jahren zur Trennung nahe verwandter Taxa (so auch bei *Tuber*).

Dieser 10%-Kreis beschreibt eine Mitoeregell und das Faktum, daß die Mittelwerte von Sporenmessungen zwischen 150 und 250 % streuen, wenn man das Volumen des Sporensäckchens zu 100 % und das der mittleren, reifen Sporen zu 200 % etwa ansetzt.

Man verfährt folgendermaßen (Figur 1, oberer Kreis):

3. Beispiel: Mittleres Sporenmaß etwa $32 \times 26 \mu\text{m}$
 Äquivalenter Kugeldurchmesser $(32 + 26)/2 = 29 \mu\text{m}$
 10 %-Radius $29/10 = 2,9 \mu\text{m}$

Man nimmt nun eine Schablone mit kreisförmigen Löchern, sucht den entsprechenden Kreisdurchmesser heraus (Maßstab!), schiebt ihn über die Meßpunkte, bis man ein plausibles Bild erhält, und zeichnet den 10 %-Kreis ein. Es ergibt sich für das Taxon ein mittleres Sporenmaß von $32,6 \times 26 \mu\text{m}$ und ein mittleres Sporenvolumen von

$$V = 0,523 \cdot 1 \cdot d^3 = 0,523 \cdot 32,6 \cdot 26^2 = 11\,525 \mu\text{m}^3.$$

So fährt man fort, bis sich ein befriedigendes Bild ergibt.

Bleiben wir bei Figur 1: Es ergeben sich 3 biometrische Varietäten, hier als var. a, var. b und var. c der *Genea verrucosa* Vitt. bezeichnet. Es fällt auf, daß die Summe der Volumina a und b etwa gleich ist dem Volumen der var. c. Um solche Fakten deutlicher zu machen, benutzen Schmitt und ich einen „Volumenfaktor“, der vermutlich ein Proportionalitätsfaktor der Zahl der Chromosomensätze ist (GROSS & SCHMITT 1974). Man nimmt einen Rechenschieber und beginnt bei den kleinen Volumina. Man stellt ein: $5289 : 6573$ und sieht nun, daß sich diese Volumina zueinander verhalten wie 4 : 5. Der Quotient $5289 : 4 = 1322$ ist nun ein (chromosomensatz-?)spezifisches Volumen, mit dessen Hilfe man die weiteren Volumenfaktoren ermittelt und den Faktor überprüft. In Figur 3 ergeben sich die Werte 7,5 und 11,5; ein Hinweis darauf, daß die Faktoren mit 2 multipliziert werden sollten. Ich habe dies hier nicht getan, damit die Faktoren übersichtlicher bleiben.

Beim **Bestimmen** nicht von Zahlen wie $32,6 \times 26 \pm 10 \%$ ausgehen; das ergäbe ein Quadrat mit einer viel zu großen Streuung in den Ecken. Man bestimmt direkt nach den Figuren oder zeichnet sich nach den Zahlenangaben die 10 %-Kreise auf Millimeterpapier.

3. Ergebnisse

Figur 1: Wie eben erläutert, besteht *G. verrucosa* ss. l. aus 3 biometrischen Varianten. Var. a und var. b sind nicht immer klar voneinander trennbar. Var. c entsteht aus der Addition der Sporenvolumen von var. a und var. b.

Figur 2: Hier existieren ebenfalls 3 Varianten. Var. a und var. b verhalten sich wie 2 : 3, sind also wahrscheinlich auf dem „triploiden“ Weg entstanden. In einem solchen Fall berühren sich die 10 %-Kreise. Var. c ist wiederum die Summe von var. a und var. b.

Figur 3: Auch hier wieder 3 Varianten. Var. a und var. b verhalten sich wie 2 : 3 („triploid“). Für die var. c existiert nur ein einzelner Meßwert, dessen Volumen aber wieder aus der Addition von var. a und var. b zu resultieren scheint.

Figur 4: Es ergeben sich 2 Varianten, auch wieder im 2:3-Verhältnis.

Figur 5: Wir haben nur 2 Meßwerte, die auf der Peripherie des 10 %-Kreises liegen. Weshalb dies oft so sein kann, habe ich an anderer Stelle erläutert (GROSS 1992); das Kreiszentrum liegt oft im Minimum zwischen 2 Maxima der Volumenstatistik.

Figur 6: Etwa wie Figur 5.

Figur 7: Hier sind die Mittelpunkte der 10 %-Kreise aufgetragen. Sie verlaufen etwa parallel zur Kugellinie (1:1-Linie), folgen also dem Bildungsgesetz $\Delta l = \Delta d$. Ich habe dies kürzlich erklärt und hierfür das biometrische Einkugelmmodell dargestellt (GROSS 1992, Fig. 3 d). Die biometrische Konstante der europäischen Vertreter der Gattung ist die Differenz $1-d = 7 \mu\text{m}$.

4. Die provisorische Benennung der Taxa

Zunächst einmal darf man festhalten, daß die Trennung der sensu lato-Taxa keineswegs klar ist. Ferner ist offen, ob alte Spezies wie etwa *G. pulchra* Corda „gut“ sind oder nicht. Daß aber sporenbimetrisch einwandfrei trennbare Varianten eigene Namen haben sollten, halte ich für selbstverständlich; allein schon zur Unterscheidung der Herbarbelege für eventuelle Phylogenieforschung. Es kommt hinzu, daß man unbekannte Merkmale oft erst sieht, wenn man die Taxa biometrisch trennen kann. Ich verfüge nur über wenig Erfahrung an frischen Funden von *Genea* – im Gegensatz etwa zu LAZZARI & MONTECCHI 1991 – und schlage deshalb eine provisorische Benennung vor. Ich folge dabei dem Zeitpunkt der ersten Publikation der Sporenmaße in Verbindung mit einer brauchbaren Beschreibung. Die jeweiligen Autoren sind in den Figuren eingetragen.

4.1 *G. verrucosa* Vitt. ss. l.

var. a: *G. verrucosa* ss. Fischer 1897

var. b: *G. verrucosa* ss. Hesse 1894

var. c: *G. verrucosa* Vitt. var. *verrucosa* (nach TULASNE & TULASNE 1851)

4.2 *G. hispidula* (Bk. & Br.) Tul. & Tul. ss. l.

var. a: *G. hispidula* ss. Fischer 1897

var. b: *G. hispidula* ss. Hawker 1954

var. c: *G. hispidula* (Bk. & Br.) Tul. & Tul. var. *hispidula* (nach TULASNE & TULASNE 1851)

4.3 *G. klotzschii* Bk. & Br. ss. l.

var. a: *G. klotzschii* Bk. & Br. var. *klotzschii* (nach TULASNE & TULASNE 1851)

var. b: *G. klotzschii* ss. Fischer 1897

var. c: *G. klotzschii* ss. Ceruti 1960

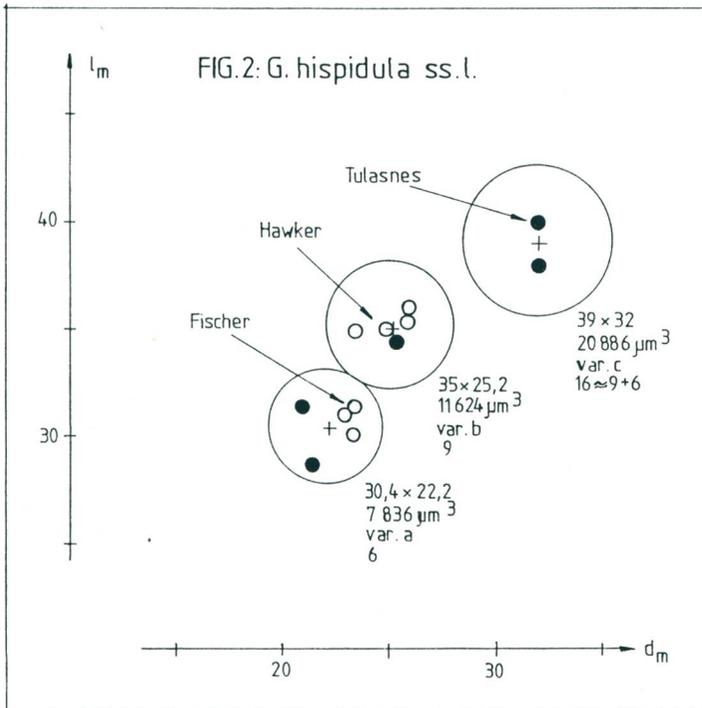
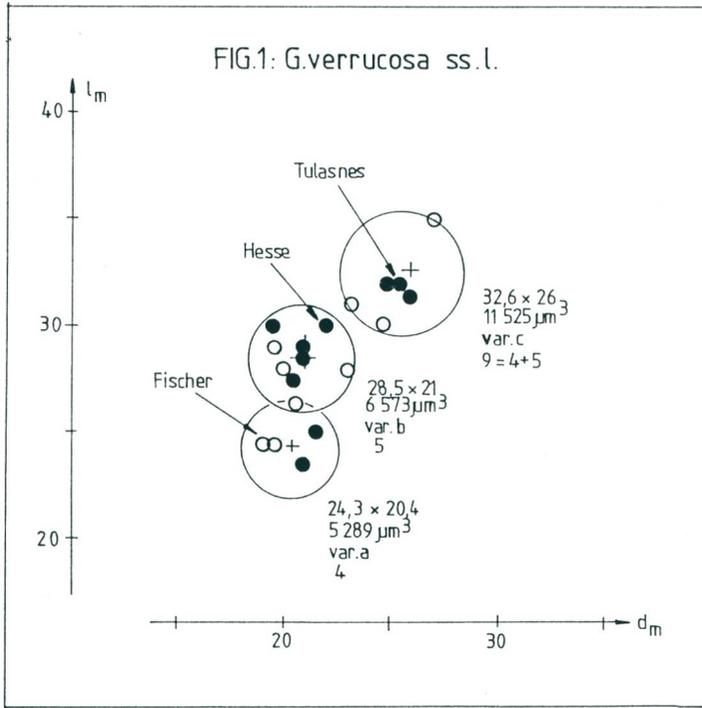
4.4 *G. sphaerica* Tul. & Tul. ss. l.

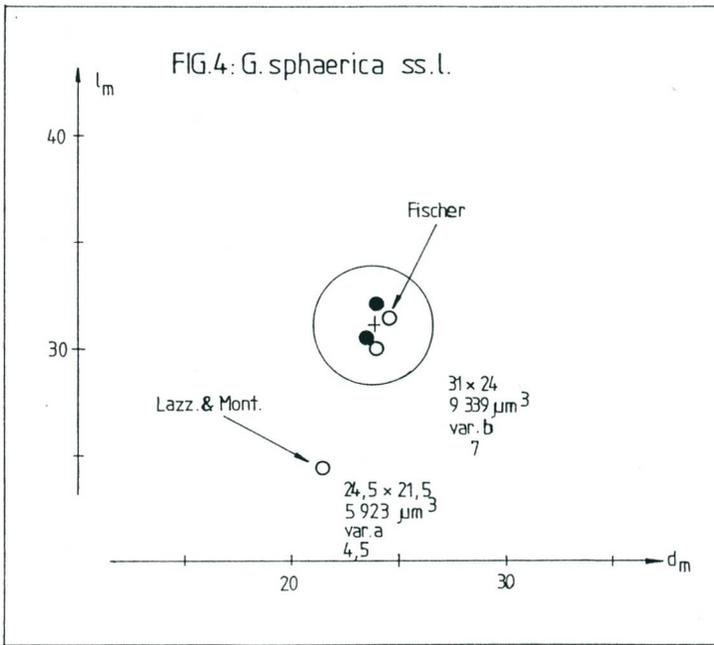
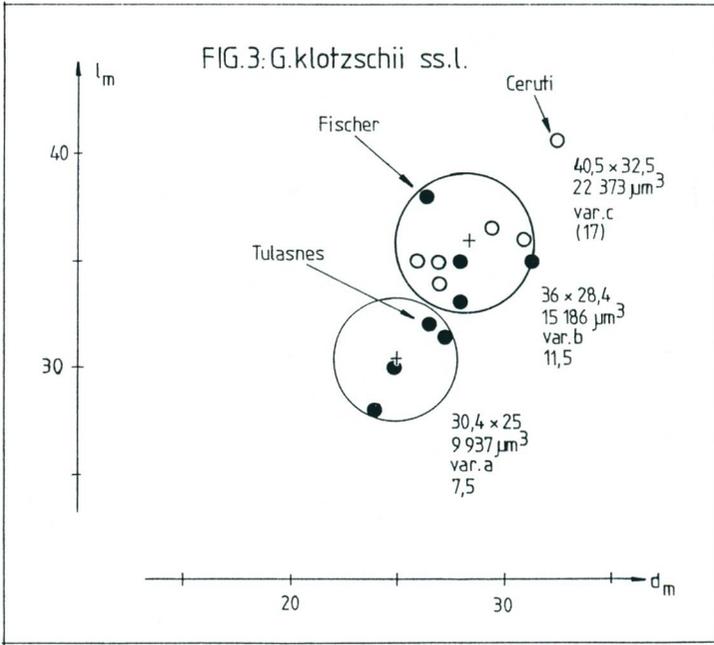
var. a: *G. sphaerica* ss. Lazzari & Montecchi 1991

var. b: *G. sphaerica* Tul. & Tul. var. *sphaerica*

Literatur

- BERKELEY, M. J. & C. E. BROOME (1837/1885) – Notices of British Fungi. Reprint Lehre, 1967.
- BUCHHOLTZ, F. (1901) – Hypogaeen aus Rußland. *Hedwigia* **40**, 304–322.
- CERUTI, A. (1960) – Elaphomycetales et Tuberales. Bresadola, *Iconographia Mycologica*, Vol. 28, suppl. II, Trento.
- FISCHER, E. (1897) – Tuberales und Hemiasceen. In Rabenhorst (ed.), *Kryptogamenflora* Bd. 1, 5, Leipzig. Reprint Cramer, Weinheim, 1963.
- GROSS, G. (1992) – Su una biometria sporica naturale. *Riv. di Micologia* (demnächst).
- & J. A. SCHMITT (1974) – Beziehungen zwischen Sporenvolumen und Kernzahl bei einigen Höheren Pilzen. *Z. Pilz*, **40**, 163–214.
- HAWKER, L. E. (1954) – British hypogeous fungi. *Phil. Trans. Roy. Soc. London* **237**, 429–546.
- HESSE, R. (1894) – Die Hypogaeen Deutschlands, Bd. II. Marburg.
- HOLLÓS, L. (1911) – Magyarországi Földalatti Gombai. Budapest.
- KNAPP, A. (1950-52) – Die europäischen Hypogaeen-Gattungen und ihre Gattungstypen. Separatdruck aus Schweiz. *Z. f. Pilzk.* Nr. 3, 7, 10/1950, 4, 7/1951, 3, 6/1952.
- LANGE, M. (1956) – Danish Hypogeous Macromycetes. *Dansk bot. Arkiv* **16/1**.
- LAWRYNOWICZ, M. (1988) – Grzyby (Mycota), Bd. 18. Warszawa-Krakow.
- LAZZARI, G. & A. MONTECCHI (1991) – Funghi ipogei dell 'Appennino Reggiano-Parmense: Le Genae. *Riv. di Mycologia* **34/1**, 44–58.
- MATTIROLO, O. (1900) – Gli Ipogei di Sardegna e di Sicilia. *Malpighia* **14**, 39–110.
- (1933) – I Funghi ipogei della Campania, del Lazio e del Molise. *Nuovo Giorn. Bot. It.* **40/3**, 313–326.
- (1935) – Catalogo ragionato dei funghi ipogei. In *Contributi per lo studio della flora Crittogama Svizzera* **8/2**. Fretz, Zürich.
- MORENO, G., R. GALAN & A. MONTECCHI (1991) – Hypogeous Fungi from Peninsular Spain. *Mycotaxon* **42**, 201–238.
- SCHWÄRZEL, C. (1970) – Beitrag zur Hypogaeenflora des Kantons Basel-Stadt und seiner näheren Umgebung. Schweiz. *Z. f. Pilzk.* **48/10**, 117–124.
- TULASNE, L. R. & C. TULASNE (1851) – Fungi Hypogaei. Reprint Vaals, 1970.
- VITTADINI, C. (1831) – *Monographia Tuberaearum*. Milano.
- VRIES, G. A. DE (1971) – Hypogaea. *De Fungi van Nederland* **3**. Den Haag.
- (1991) – *Genea klotzschii*, een nieuwe Truffel voor Nederland, kritisch vergeleken met *G. sphaerica* en *G. verrucosa*. *Coolia* **34**, 3–12.
- ZOBEL, J. B. in A. C. J. CORDA (1854) – *Icones Fungorum*. Reprint Cramer, Weinheim, 1963.





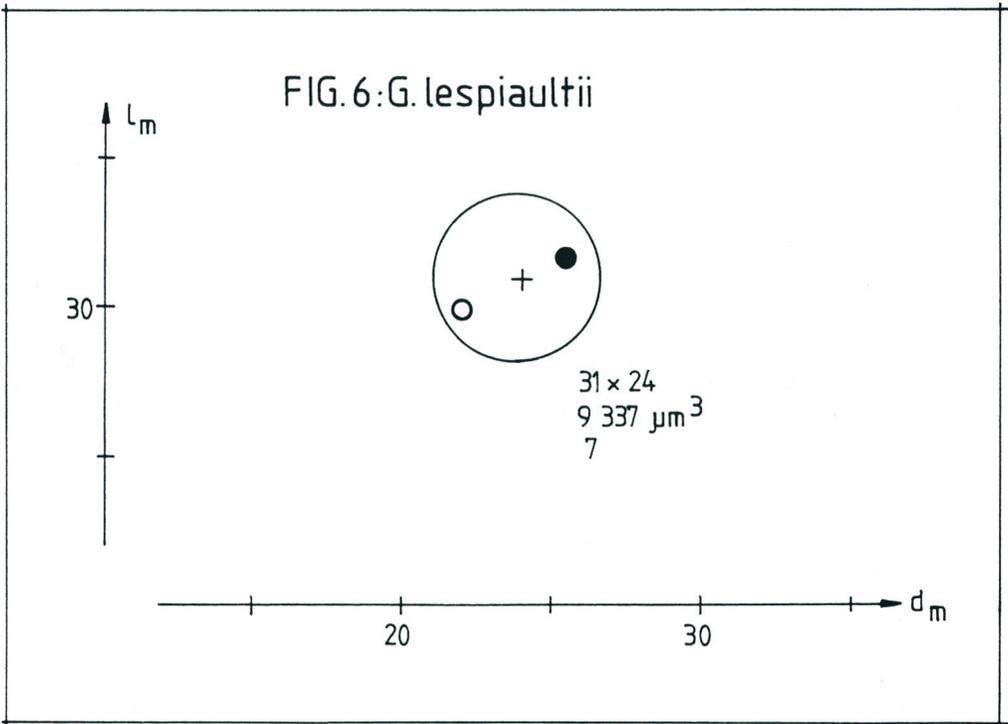
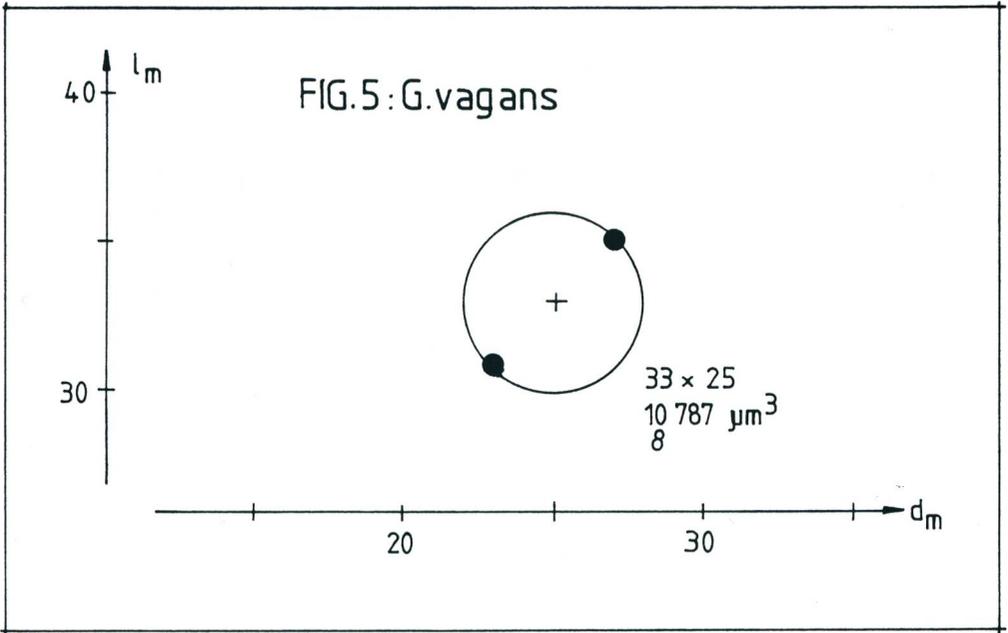
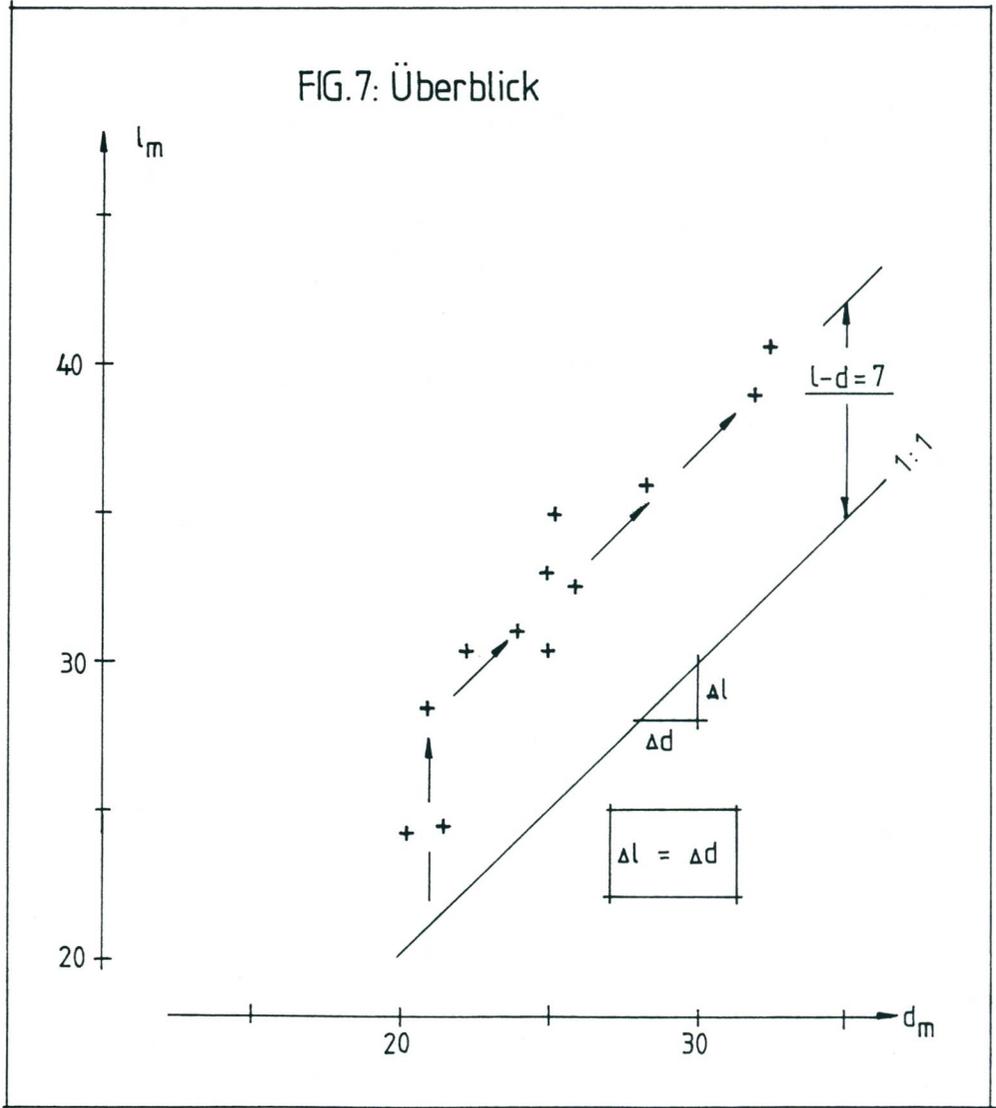


FIG.7: Überblick





Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Hefreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigibiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [58_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Gross Gerhard

Artikel/Article: [Die Sporenmaße der europäischen Genea-Taxa 113-120](#)