

# Über subfossile Flechtensporen

Von Oscar KLEMENT, (Hannover-Linden)

Die fortschreitende Klärung der postglazialen Vegetationsverhältnisse Mitteleuropas durch die Pollenanalyse, insbesondere die Erschließung der allgemeinen Vegetation durch eine kritische Wertung der Nichtbaumpollen (STRAKA 1952, 1954), hat den Wunsch ausgelöst, Torfproben auch auf ihren Gehalt an Flechtensporen zu untersuchen.

Dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. F. FIRBAS verdanke ich eine kleine Anzahl in KOH aufbereiteter Proben aus dem Fichtelgebirge. Die Proben 1—4 stammen aus mittleren und jungen Abschnitten des Postglazials aus dem Hochmoor Seelohe, einem Sattel-Hochmoor aus 777 m Seehöhe und zwar:

- Probe 1: 0—10 cm Subrezent aus Abschnitt Xb (nach FIRBAS 1949). Schwach zersetzter Sphagnumtorf.  
Probe 2: 140—145 cm Ältere Nachwärmezeit, Buchen-Tannenzeit (IXa), ebenfalls schwach zersetzter Sphagnumtorf.  
Probe 3: 195—200 cm Ende der späten Wärmezeit (VIII). Stark zersetzter Sphagnumtorf; Grenztorf.  
Probe: 4 360—366 cm Eichenmischwald-Fichtezeit, noch vor dem Auftreten der Buche und Tanne (VII). Riedbruchtorf mit Holzresten von *Picea*, *Betula* und *Salix*.

Die restlichen Proben 5—7 wurden einem kleinen Talmoor unterhalb des Fichtelberges, 625 m Seehöhe, entnommen und zwar:

- Probe 5 145 cm Haselzeit (V), Riedmoostorf mit *Betula*.  
Probe 6 205 cm Kiefern-Birkenzeit, Vorwärmezeit (IV), Grobdetritusgyttja.  
Probe 7: 245 cm Ausklang der Jüngerer Tundrenzeit (III), Tongyttja.

Schon eine flüchtige Durchmusterung der Proben ließ die Hoffnung schwinden, zu einer graphisch verwertbaren quantitativen Erfassung vorhandener Flechtensporen zu gelangen, weil solche verhältnismäßig spärlich vertreten sind. Aber auch schon eine qualitative Feststellung, selbst wenn damit nur die Erkennung bestimmter Flechtengattungen angestrebt wird, muß als wenig aussichtsreicher Versuch angesehen werden. Einerseits läßt die morphologische Ähnlichkeit vieler Ascomyeten-Sporen nicht immer eine einwandfreie Entscheidung zu, andererseits war in den Proben mit überwiegender Mehrheit der hyaline, mono-

blastische Sporentyp vertreten, wie er besonders bei den artenreichen Gattungen der Lecanorales-Reihe, z. B. bei *Lecidea*, *Cladonia*, *Lecanora*, *Parmelia*, *Evernia*, *Usnea* u. a. vorkommt. Da sich außerdem die vorgefundenen Sporen in Maßen bewegen, wie sie die meisten rezenten Flechten aufzuweisen haben, ist jeder Versuch zu einer Identifizierung der Gattungen dieser Gruppe, geschweige denn von Arten von vorneherein aussichtslos. Aber auch bei den gefärbten Sporen des monoblastischen Typs, dann noch bei manchen dy- und polyblastischen Sporenformen sind meist mehrere Deutungen möglich. Der murale Sporentyp, der noch am frühesten eine Determinierung gestatten würde, war in den Proben überhaupt nicht vertreten. Ebenso fehlten solche auffällige Sporenformen, wie sie etwa bei *Sarcopyrenia*, *Harpidium*, *Phlyctis* u. a. vorkommen, die sogar eine Bestimmung der Arten zulassen würden.

Zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen, die mehr für den Pollenanalytiker als für den Lichenologen gedacht sind, sei eine kurze Übersicht der wichtigsten Sporentypen rezenter europäischer Flechten vorausgeschickt.

Der Formenreichtum von Sporen lichenisierter Ascomyzeten läßt sich in groben Zügen durch folgendes Schema überblicken:

- I. Monoblastische (einzellige) Sporen
  1. Hyalin
    - a) rundlich bis kugelig . . . . . *Biatorella*-Typ (Abb. 1/1, 2/1)
    - b) ellipsoidisch (schmal- bis breitelliptisch oder eiförmig) . . . . . *Lecanora*-Typ (Abb. 1/2, 2/2, 2/3, 3/3, 3/4, 4/2, 4/3, 4/4, 4/5, 6/1, 6/2 und 7/1)
  2. Dunkelfarbig (meist braun oder grünlichbraun)
    - a) rundlich bis kugelig . . . . . *Sphaerophorus*-Typ (Abb. 1/7, 3/1, 4/1)
    - b) ellipsoidisch . . . . . *Umbilicaria*-Typ (Abb. 1/4)
- II. Dyblastische (zweizellige) Sporen
  1. Hyalin
    - a) einfach septiert
      - A) ellipsoidisch . . . . . *Catillaria*-Typ (Abb. 1/5, 1/6, 2/4)
      - B) keilförmig . . . . . *Arthonia*-Typ (nicht vertreten)
    - b) polar-zweizellig . . . . . *Caloplaca*-Typ (Abb. 3/5)
  2. Dunkelfarbig, + eingeschnürt
    - a) dünnwandig . . . . . *Calicium*-Typ (Abb. 3/2)
    - b) dickwandig . . . . . *Buellia*-Typ (Abb. 1/8, 3/8, 4/9)
- III. Polyblastische (vielzellige, parallel mehrzellige) Sporen
  1. Hyalin
    - a) ellipsoidisch . . . . . *Graphis*-Typ (Abb. 2/5, 4/7, 5/3)
    - b) spindel- oder fadenförmig . . . . . *Bacidia*-Typ (Abb. 2/7, 3/6, 3/7, 4/8, 7/3, 7/4)
  2. Dunkel . . . . . *Diplotomma*-Typ (Abb. 2/6)
- IV. Murale (mauerförmige, mit Längs- und Quersepten versehene) Sporen
  1. Hyalin . . . . . *Polyblastia*-Typ (nicht vertreten)
  2. Dunkel . . . . . *Rhizocarpon*-Typ (nicht vertreten)

Um ein möglichst vollständiges Bild über die als Sporen von Flechtenpilzen angesprochenen Diasporen zu erhalten, wurden von jeder Torfprobe 10 Einzelproben durchgesehen. Die festgestellten Sporenformen sind in der beigegebenen Tafel in ca. 1000facher Vergrößerung wiedergegeben. Dabei bedeutet die erste Zahl jeweils die Nummer der Probe, die zweite die laufende Nummer der Sporenreihe.

Bis auf die Proben 1 und 4 waren im allgemeinen Sporen nur dürrtzig vertreten. Insgesamt fanden sich 11 Sporentypen vor. Dabei erwiesen sich die Proben des Hochmoores Seelohe nicht nur der Menge, sondern auch den Formen nach weitaus reichhaltiger als die Proben aus dem älteren Moor unterhalb Fichtelberg.

Am häufigsten und mit Ausnahme der Probe 5 überall vertreten ist der *Lecanora*-Typ. Bei dieser Sporenform besteht auch die größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß wirklich Sporen von Flechtenpilzen vorliegen, wenn auch jeder Versuch, sie nach Form und Größe einer bestimmten Flechtenfamilie, geschweige denn einer Gattung oder gar Art zuzuschreiben, angesichts der großen Zahl gleichförmiger Sporen ein hoffnungsloses Beginnen ist.

Bei der der Artenzahl nach nächsten Gruppe vom *Buellia*-Typ ist eine sichere Einordnung bei den Flechten von vorneherein zweifelhaft, weil nicht nur viele Ascomyzeten den gleichen Sporentyp aufzuweisen haben, sondern weil auch morphologische Ähnlichkeit mit Diasporen anderer Pflanzengruppen, so z. B. mit den freien Basidien mancher Uredinales besteht. Mit gewissen Einschränkungen gilt das für fast alle dunkel gefärbten Sporen, die mit der gleichen Berechtigung von der Mykologie reklamiert werden könnten. Recht unsicher bleibt auch eine Zuordnung der kleinen kugelförmigen Sporen vom *Biatorrella*-Typ, während dagegen die hyalinen polyblastischen Sporen vom *Graphis*- oder *Bacidia*-Typ schon mit größerer Wahrscheinlichkeit als Sporen von lichenisierten Ascomyzeten angesprochen werden können. Hier ist aber die Identifizierung mit rezenten Arten dadurch erschwert, weil beide Sporentypen in großer Variationsbreite nicht nur zahlreichen Gattungen, sondern sogar einigen, im ZAHLBRUCKNER'schen Flechtensystem (ZAHLBRUCKNER 1926) weit von einander entfernten Familien eigen sind.

Unter solchen Umständen kommt den Bemühungen, die vorgefundenen und abgebildeten Sporen bestimmten Flechtengattungen zuzuschreiben, kaum mehr als die Bedeutung eines Versuches zu. In der folgenden Übersicht werden jeweils der Sporentyp, die festgestellten Maße und schließlich die rezenten Gattungen, die den betreffenden Sporentyp aufzuweisen haben und in Klammer die mögliche Zahl mitteleuropäischer Arten aus der Gattung angeführt:

Abb. 1/1: *Biatorrella*-Typ; dünnwandig;  $4 \times 3,5$ ,  $3,5 \times 3,5$ ,  $3 \times 4 \mu$ ; 5 Stück. *Coniocybe* (1), *Biatora* (1), *Biatorrella* (1), *Sporostatia* (1), *Cetraria* (2), *Cornicularia* (1).

Abb. 1/2: *Lecanora*-Typ; dünnwandig,  $20 \times 8$ ,  $20 \times 7,5$ ,  $21 \times 8$ ,  $16 \times 5 \mu$ ; 7 Stück. *Verrucaria* (18), *Thrombium* (1), *Dermatocarpon* (2), *Lithographa* (2), *Lecidea* (9), *Biatora* (11), *Psorotichia* (1), *Parmeliella* (1), *Pannaria* (3), *Lecanora* (10), *Aspicilia* (2), *Parmelia* (3).

- Abb. 1/3: *Lecanora*-Typ; stärkere Wand, schmalelliptisch;  $15 \times 4$ ,  $14,5 \times 4,5$ ,  $15 \times 4,5 \mu$ ; 4 Stück. *Verrucaria* (1), *Lecidea* (4), *Biatora* (3), *Cladonia* (10).
- Abb. 1/4: *Umbilicaria*-Typ;  $14 \times 5 \mu$ ; 1 Stück. *Umbilicaria* (2).
- Abb. 1/5: *Catillaria*-Typ; Lumina der Sporenzellen rundlich;  $10 \times 4$ ,  $12,5 \times 5 \mu$  2 Stück. *Microphiale* (1), *Ephebe* (1), *Placynthium* (1), *Ramalina* (10).
- Abb. 1/6: *Catillaria*-Typ; Septum dünn;  $15 \times 7 \mu$ ; 1 Stück. *Thelidium* (2), *Catillaria* (3) *Ramalina* (4).
- Abb. 1/7: *Sphaerophorus*-Typ; Dm  $7 \mu$ . *Sphaerophorus* (2).
- Abb. 1/8: *Buellia*-Typ; biskuitförmig;  $15 \times 5,5$ ,  $19 \times 7 \mu$ ; 2 Stück. *Microthelia* (1), *Cyphelium* (1), *Catocarpon* (2).
- Abb. 2/1: *Biatorella*-Typ;  $5 \times 5$ ,  $5 \times 3,5 \mu$ ; 2 Stück. Wie bei 1/1.
- Abb. 2/2: *Lecanora*-Typ; dünnwandig;  $15 \times 7$ ,  $14 \times 7$ ,  $14 \times 8$ ,  $14,5 \times 8 \mu$ ; 6 Stück. *Verrucaria* (4), *Dermatocarpon* (3), *Lithographa* (2), *Xylographa* (1), *Lecidea* (18), *Biatora* (8), *Psora* (3), *Thermutis* (1), *Psorotichia* (1), *Anema* (1), *Thyrea* (1), *Parmeliella* (3), *Pannaria* (2), *Lecanora* (11), *Aspicilia* (3), *Placidiodopsis* (1), *Placodium* (3), *Parmelia* (2), *Protoblastenia* (1).
- Abb. 2/3: *Lecanora*-Typ; dünnwandig;  $30 \times 15 \mu$ ; 1 Stück. *Verrucaria* (10), *Alectoria* (1), *Pertusaria* (3).
- Abb. 2/4: *Catillaria*-Typ; länglich-elliptisch;  $28 \times 10 \mu$ ; 1 Stück. *Thelidium* (16).
- Abb. 2/5: *Graphis*-Typ; schmalelliptisch;  $25 \times 5 \mu$ ; 2 Stück. *Gyalecta* (1), *Toninia* (2), *Collema* (1).
- Abb. 2/6: *Diplotomma*-Typ mit kubischen Zellen;  $30 \times 11 \mu$ ; 1 Stück. *Stenocybe* (1), *Rinodina* (1).
- Abb. 2/7: *Bacidia*-Typ; fädig;  $72 \times 1,8$ ,  $69 \times 1,8 \mu$ ; 4 Stück. *Bacidia* (5).
- Abb. 3/1: *Sphaerophorus*-Typ;  $10 \times 9$ ,  $10 \times 10$ ,  $9,5 \times 9 \mu$ ; 3 Stück. *Sphaerophorus* (3).
- Abb. 3/2: *Calicium*-Typ; biskuitförmig, dünnwandig;  $15 \times 8$ ,  $15 \times 9 \mu$ ; 2 Stück. *Calicium* (1), *Cyphelium* (4).
- Abb. 3/3: *Lecanora*-Typ; dünnwandig;  $10 \times 4 \mu$ ; 4 Stück. *Jonaspis* (2), *Lecidea* (21), *Biatora* (17), *Psora* (2), *Cladonia* (3), *Lecanora* (10), *Aspicilia* (1), *Placodium* (5), *Cetraria* (4), *Evernia* (1), *Letharia* (1), *Alectoria* (2), *Fulgensia* (2).
- Abb. 3/4: *Lecanora*-Typ; dünnwandig;  $14 \times 5 \mu$ ; 1 Stück. Wie bei 1/2.
- Abb. 3/5: *Caloplaca*-Typ;  $15 \times 6$ ,  $15 \times 5,5 \mu$ ; 2 Stück. *Caloplaca* (11), *Xanthoria* (1), *Teloschistes* (1).
- Abb. 3/6: *Bacidia*-Typ; spindelförmig;  $14,5 \times 4 \mu$ ; 1 Stück. *Opegrapha* (2), *Lecanactis* (1), *Petractis* (1), *Bacidia* (7), *Toninia* (1).
- Abb. 3/7: *Bacidia*-Typ; fädig;  $29 \times 1,5 \mu$ ; 1 Stück. *Bacidia* (2).
- Abb. 3/8: *Buellia*-Typ; eichelförmig mit ungleichen Zellen;  $23 \times 13 \mu$ ; 1 Stück *Rinodina* (4), *Physcia* (3).
- Abb. 4/1: *Sphaerophorus*-Typ;  $10 \times 10 \mu$ ; 5 Stück. Wie bei 3/1.
- Abb. 4/2: *Lecanora*-Typ;  $10 \times 5$ ,  $9,5 \times 4,5 \mu$ ; 5 Stück. Wie bei 3/3.
- Abb. 4/3: *Lecanora*-Typ; breitelliptisch;  $11 \times 7 \mu$ ; 1 Stück. *Lecidea* (1), *Biatora* (5), *Psora* (2), *Protoblastenia* (1), *Lecanora* (14), *Aspicilia* (5), *Placodium* (2), *Parmelia* (7), *Alectoria* (2), *Usnea* (1).
- Abb. 4/4: *Lecanora*-Typ; schmalelliptisch;  $15 \times 5 \mu$ ; 2 Stück. Wie bei 1/2.
- Abb. 4/5: *Lecanora*-Typ; elliptisch;  $21 \times 9 \mu$ ; 1 Stück. Wie bei 1/2.
- Abb. 4/6: *Buellia*-Typ; elliptisch,  $27 \times 11$ ,  $26 \times 10$ ,  $26 \times 11 \mu$ ; 3 Stück. *Catocarpon* (2), *Buellia* (2), *Rinodina* (2), *Physcia* (2).
- Abb. 4/7: *Graphis*-Typ; sechszellig;  $27 \times 4,5 \mu$ ; 1 Stück. *Porina* (4), *Opegrapha* (1), *Chiodecton* (2).
- Abb. 4/8: *Buellia*-Typ; biskuitförmig;  $38-42 \times 14-15 \mu$ ; 12 Stück! *Anaptychia* cfr. *ciliaris*.
- Abb. 5/1: *Buellia*-Typ; ellipsoidisch;  $20 \times 9 \mu$ ; 3 Stück. Wie bei 4/6.
- Abb. 5/2: *Diplotomma*-Typ; ellipsoidisch;  $19 \times 4 \mu$ ; 1 Stück. Wie bei 2/6, anscheinend nicht ausgereift.

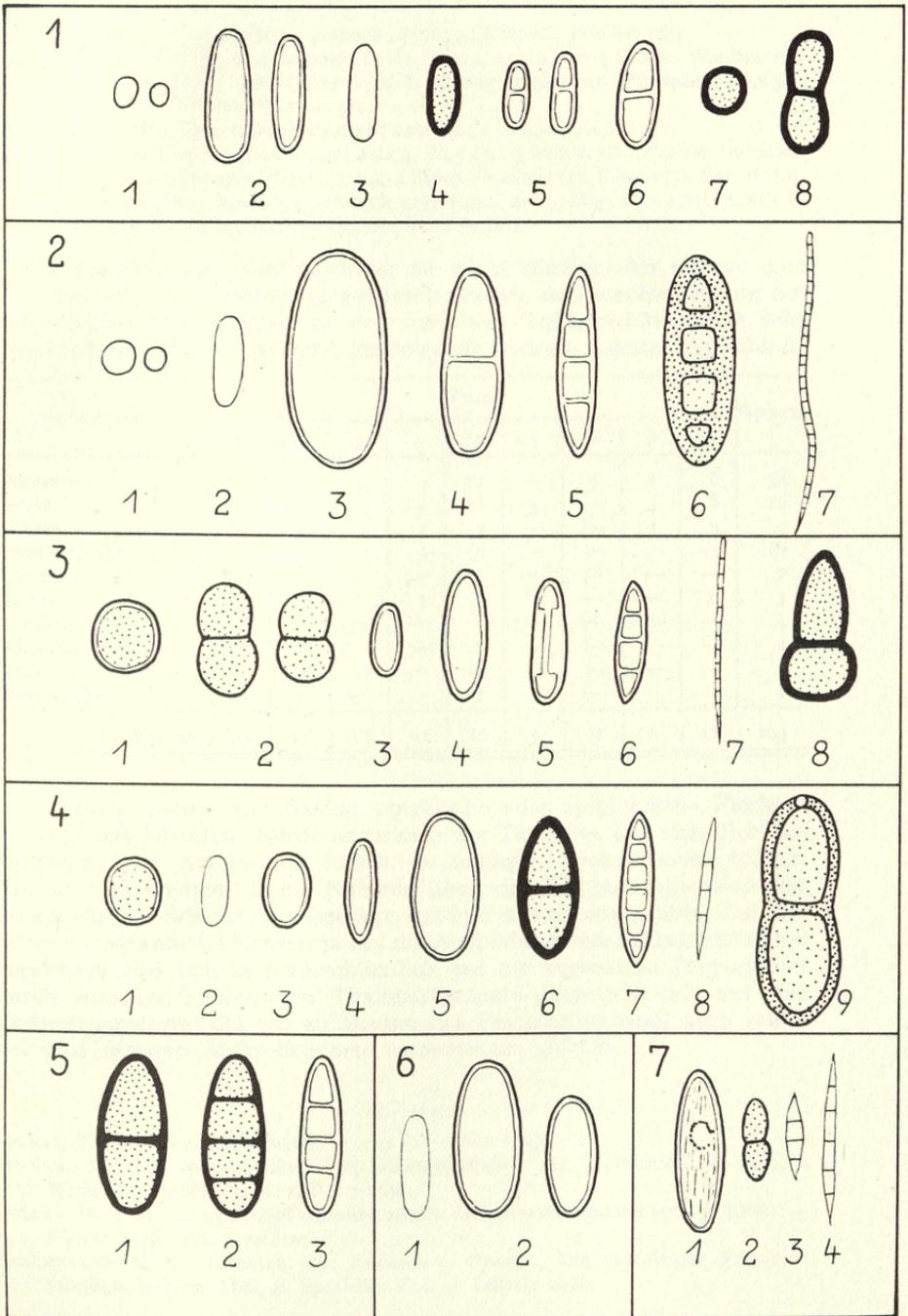


Abb. 1. Sporenformen aus jüngeren (Probe 1—4) und älteren Torfschichten (Probe 5—7). Einzelheiten im Text. Die punktierte Darstellung besagt, daß die betreffenden Sporen mehr oder minder dunkel gefärbt sind.



- Abb. 5/3: *Graphis*-Typ; länglich-elliptisch;  $23 \times 7 \mu$ ; 2 Stück. Wie bei 2/5.  
 Abb. 6/1: *Lecanora*-Typ; dünnwandig;  $13 \times 4$ ,  $12 \times 4$ ,  $15 \times 4,5 \mu$ ; 3 Stück. Wie bei 1/3.  
 Abb. 6/2: *Lecanora*-Typ; breitelliptisch, z. T. griesig erfüllt mit Öltröpfen;  $14 \times 5,5$ ,  $12 \times 5 \mu$ ; 2 Stück. Wie bei 3/4.  
 Abb. 7/1: *Lecanora*-Typ; schmalelliptisch;  $22 \times 6 \mu$ ; 1 Stück. Wie bei 1/2.  
 Abb. 7/2: *Buellia*-Typ; spindelförmig;  $15 \times 4$ ,  $16 \times 4 \mu$ ; 5 Stück. Cfr. *Buellia Dubyana*.  
 Abb. 7/3: *Bacidia*-Typ; spindelrig;  $11 \times 3 \mu$ ; 1 Stück. *Geisleria* (1), *Porina* (2), *Bacidia* (2).  
 Abb. 7/4: *Bacidia*-Typ; spindelrig, schwach gekrümmt, sechszellig;  $29 \times 2,5 \mu$ ; 1 Stück. *Leptorhaphis* (1), *Bacidia* (5), *Stereocaulon* (4).

Das Ergebnis der Untersuchung ist recht dürftig. Als positiv darf zunächst nur die Feststellung gewertet werden, daß die Beteiligung der festgestellten Sporentypen in den einzelnen Torfhorizonten eine sehr verschiedene ist. Darüber gibt die folgende Tabelle näheren Aufschluß:

Sporentyp	Probe									Gesamt
	1	2	3	4	Sa.	5	6	7	Sa.	
<i>Lecanora</i> . . . . .	11	7	5	9	32	—	5	1	6	38
<i>Buellia</i> . . . . .	2	—	1	15	18	3	—	5	8	26
<i>Bacidia</i> . . . . .	—	4	2	1	7	—	—	2	2	9
<i>Sphaerophorus</i> . . . . .	2	—	3	5	10	—	—	—	—	10
<i>Biatorrella</i> . . . . .	5	2	—	—	7	—	—	—	—	7
<i>Graphis</i> . . . . .	—	2	—	1	3	2	—	—	2	5
<i>Catillaria</i> . . . . .	3	1	—	—	4	—	—	—	—	4
<i>Caloplaca</i> . . . . .	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2
<i>Calicium</i> . . . . .	—	—	2	—	2	—	—	—	—	2
<i>Umbilicaria</i> . . . . .	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Insgesamt	24	16	15	31	86	5	5	8	18	104

Inwieweit hieran epipetrische, epigäische oder epiphytische Flechten beteiligt sein könnten, würde angesichts der Tatsache, daß sich Flechten Substrate aller Art erobert haben, zu müßigen Spekulationen führen. Um so viel weniger kann Näheres über die Flechtenvegetation der verschiedenen Schichten ausgesagt werden, zumal der größte Teil der höher entwickelten Flechten ja auf die Ausbildung von Schlauchfrüchten verzichtet und sich fast ausschließlich auf die vegetative Propagation durch Soredien, Isidien oder Thallusfragmente umgestellt hat, auf eine Verbreitungsform, die wir zu Beginn des Postglazials wohl auch schon bei den meisten Makrolichenen voraussetzen dürfen.

#### Schriften

- FIRBAS, F.: Waldgeschichte Mitteleuropas I. — Jena 1949.  
 STRAKA, H.: Zur spätquartären Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. — Arb. z Rhein. Landeskunde, H. 1. Bonn 1952.  
 STRAKA, H.: Pollenanalytische Datierung zweier Vulkanausbrüche bei Strohn (Eifel). — *Planta* 43, S. 461—471 (1954).  
 ZAHLBRUCKNER, A.: Flechten. In: ENGLER u. PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien, I. T., 1. Abt., B. Spezieller Teil. — Leipzig 1926.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1954-1955

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Klement Oskar [Oscar]

Artikel/Article: [über subfossile Flechtensporen 113-117](#)