

Beiträge zur Kenntnis der Laubmoose und der Lebermoose Frankens und der Bayerischen Ostmark.

Von Dr. habil. K. Gauckler, Nürnberg.

I. *Pleurochaete squarrosa* als Beispiel des südlichen Elementes.

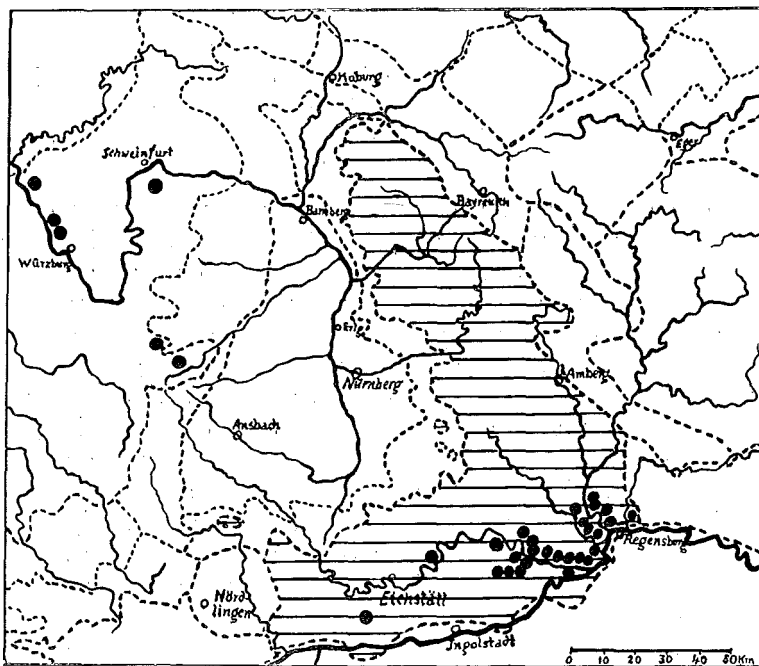
In der Artenfülle der heimischen Flora erregen besonders jene Spezies unser pflanzengeographisches Interesse, die ihre Hauptverbreitung in fremden Vegetationsgebieten haben und bei uns auf Vorposten ihres Areals stehen. Es sind dies meist Seltenheiten unserer Pflanzenwelt. Sie finden sich nur an bestimmten, bevorzugten Stellen unserer Heimat. Solche Typen gibt es sowohl unter den Blütenpflanzen (s. Gauckler, Abhandl. Naturhist. Ges. Nürnberg 1930) wie auch unter den Farnen, Moosen, Flechten und Algen. Als Beispiel aus der Klasse der Laubmoose möchte ich *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb. (= *Tortella squarrosa* Limpr.) vorstellen.

Während soziologischer und geographischer Untersuchungen trockenheitliebender (xerophytischer) Pflanzengesellschaften in Süddeutschland fiel mir das genannte Moospflänzchen durch sein in verschiedener Hinsicht eigenartiges Verhalten auf. Ich fand es bei uns stets nur an den trockensten und sonnigsten Standorten auf verkarstetem Jurakalk und Dolomit in der Fränkischen Alb, auf Keupergips und Muschelkalk in der Fränkischen Gäulandschaft. Der wasserdurchlässige Verwitterungsboden zeigte hier basische Reaktion ($\text{pH} = 7,4 - 7,2$) und erwärmte sich an wolkenlosen Sommertagen bis über 50°C . Die jeweiligen Assoziationen der Blütenpflanzen an diesen Standorten von *Pleurochaete squarrosa* sind das Festucetum glaucae und euvallesiacae, das Stipetum capillatae, das Caricetum humilis, alles Pflanzengesellschaften, die unter den Begriff der Steppenheide R. Gradmanns fallen, ferner auch das Xerobrometum und Festucetum sulcatae trockenster Weidetriften. Viele Begleiter von *Pleurochaete squarrosa* sind erlesene Kostbarkeiten unserer Flora. So stehen mit der erwähnten Moosart in der Fränkischen Alb beispielsweise zusammen: *Stipa pennata* ssp. *pulcherrima* und *Joannis*, *Alsine setacea*, *A. fasciculata*, *Arabis auriculata*, *Fumana vulgaris*; in der Fränkischen Gäulandschaft: *Stipa capillata*, *St. pennata* (ssp. wie oben), *Carex supina*, *Helianthemum Apenninum*, *H. canum*, *Trinia glauca*, *Scorzonera purpurea*, *Adonis vernalis* usw. Insgesamt tritt hier eine Häufung seltener Arten auf, die ihre eigentliche Verbreitung ganz vorwiegend im Süden oder im Südosten und Osten Europas haben und zum Teil die mediterranen Felsenheiden und Karstheiden, zum Teil die pannonischen und pontischen Steppen aufbauen. In ihre Reihe fügt sich das xerophytische Moos *Pleurochaete squarrosa* auch hinsichtlich seines Verbreitungscharakters gut ein, denn sein Hauptareal umschließt die mediterranen Länder. In Mitteleuropa erscheint es vornehmlich im Bereich der Wärmeoasen wie im Moseltal, in der Oberrheinischen Tiefebene mit dem Kaiserstuhl und Mainzer Becken (Gauckler 1935), im Mittelrheintal, im Thüringer Becken, im Böhmischem Becken, im Wiener Becken und an deren Ränder. Deshalb bezeichnet Th. Herzog in seinem großen Werk über Geographie der Moose (1926, S. 249—252) *Pleurochaete squarrosa* als wichtigen Vertreter des mediterranen Elementes unter den Moosen.

Aus Bayern war *Pleurochaete squarrosa* nach der mir vorliegenden Literatur (Arnold 1877, Familler 1911, Herzog 1926) nur von Regensburg, Kelheim und Veitshöchheim bekannt. Inzwischen konnte ich dieses interessante Moos noch an 30 neuen Standorten

*) Ich möchte Herrn Professor Dr. Th. Herzog - Jena auch an dieser Stelle für die liebenswürdige Begutachtung verschiedener Fundproben von *Pleurochaete squarrosa* bestens danken.

nachweisen*). Dieselben liegen zum größten Teil im Bereich der Fränkischen Alb an den Jurakalk- und Dolomithängen des Wellheimer Tales, des Altmühltals zwischen Eichstätt und Kelheim, des Schambachtales zwischen Altmannstein und Riedenburg, des Donautales zwischen Weltenburg und Regensburg, des unteren Schwarzen Labertales und des unteren Nabtales; zum kleineren Teil auch in der Fränkischen Gäulandschaft und zwar einerseits auf den Gipshügeln im Windsheimer, Uffenheimer und Gerolzhofener Gau (bei Kilsheim, Nordheim und Sulzheim) und andererseits an den Muschelkalkhängen des Maintales bei Veitshöchheim, Retzbach, Karlstadt.



Karte I. Die Verbreitung von *Pleurochaete squarrosa* in Franken und in der Bayerischen Ostmark.

(Legende: Die Punkte zeigen die Standorte der Pflanze an, gestrichelte Linien bedeuten Landschaftsgrenzen, schraffiert ist das Gebiet der Fränkischen Alb.)

Tragen wir alle Fundorte in eine Karte der natürlichen Landschaften Nordbayerns ein (siehe Kartenbild I) und vergleichen wir dieselbe mit einer kartographischen Darstellung der jährlichen Niederschlagsmengen, so können wir leicht feststellen, daß die Verbreitung von *Pleurochaete squarrosa* hineinfällt in die Gebiete mit verhältnismäßig großer Regenarmut. (Maingaulandschaft einerseits und Süd- und Südostteil des Donauzuges der Fränkischen Alb andererseits mit durchschnittlich 600—500 mm jährlichen Niederschlag.) Zu der erwähnten makroklimatischen Besonderheit kommen die austrocknenden Einflüsse der sonnseitigen unbeschatteten Exposition und die Lage der Standorte auf verkarstetem Kalk-, Dolomit- und Gipsfels.

Wir können daraus ersehen, daß sich *Pleurochaete squarrosa* bei uns extrem trockene Wuchsorte auswählt, die ihr Ersatz geben müssen für das heiße, regenlose und sonnige Sommerklima ihrer mediterranen Heimat.

Daher sind wir wohl berechtigt *Pleurochaete squarrosa* als einen sehr charakteristischen Vertreter des südlichen Elementes der Moosflora Bayerns anzusprechen.

II. Die Lebermoose *Clevea hyalina*, *Neesiella rupestris* und *Grimaldia fragrans* in der Fränkischen Alb.

Unter den Landschaften des Fränkischen Schichtstufenlandes Nordbayerns ist die Fränkische Alb (= Fränk. Jura) floristisch unter anderem auch ausgezeichnet durch den Sonderbesitz einer Reihe arktisch-alpiner, alpiner und arktischer Blütenpflanzen. Es seien beispielsweise genannt: *Arabis alpina* und *Alsine verna* bzw. *Draba aizoides* und *Hieracium bupleuroides*, *Arabis petraea* und *Saxifraga Groenlandica*.

Jhnen schließen sich an die Lebermoose *Clevea hyalina* Lindb., *Neesiella rupestris* (Nees) Schiffner und *Grimaldia fragrans* (Balbis) Corda. Bei fast zirkumpolarer Gesamtverbreitung kommen sie alle in der Arktis, z. B. in Grönland, vor und erscheinen sämtlich wieder in den Alpen und einigen $\pm$ alpennahen Gebieten Europas.

Die genannten Lebermoose und ihre Verwandten waren in den letzten Jahren Gegenstand interessanter wissenschaftlicher Arbeiten (Bergdolt E., Untersuchungen

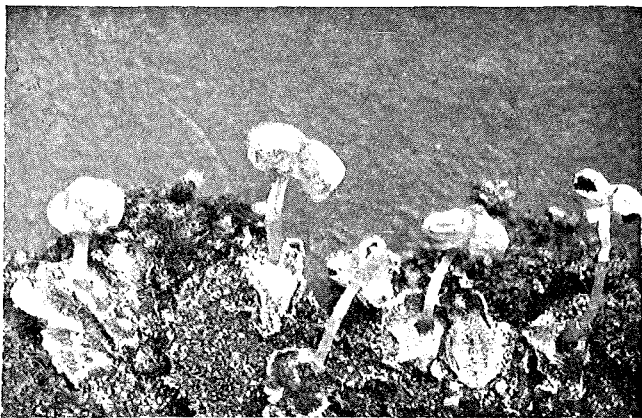


Bild 1. *Clevea hyalina* mit Sporogonträgern aus der nördlichen Fränkischen Alb.

(Leica-Photo Gauckler.)

über Marchantiaceen, Jena 1926; ders., Geographische Verbreitung der Cleveiden in den Alpen, Berichte Schweiz. Bot. Ges. XXXV, 1926; ders., Peltolepis, Sauteria, Clevea, Pflanzenareale III, 5, 1932 und Gams H., Zur Verbreitung und Verwandtschaft einiger europäischer Marchantiales, III. Grimaldia und Neesiella, Annales Bryol. XI, 1938).

Bis dahin war *Clevea hyalina* aus dem außeralpinen Süddeutschland nördlich der Donau nicht bekannt. Nun fand ich im Herbst 1938 in der nördlichen Frankenalb eine Marchantiacee, die sich bei näherer Betrachtung als die arktisch-alpin verbreitete *Clevea hyalina* zu erkennen gab*) (Bild 1).

Sie wuchs an den steilen, unbeschatteten dolomittfelsigen Hängen des Weiherbachtales und des Totentaales bei Pottenstein (siehe Verbreitungskarte II) in einer Höhe von 370—400 m. Ihre bezeichnenden Begleiter waren dort *Sesleria calcaria*, *Festuca glauca*, *Carex humilis*, *Draba aizoides*, *Arabis petraea*, *Polygala chamaebuxus*, *Carduus defloratus*, *Leontodon incanus*, *Asplenium ruta muraria*, *Tortella tortuosa*; benachbart

*) Für die freundliche Begutachtung der Bestimmung der Pflanze danke ich auch an dieser Stelle herzlichst Herrn Konservator Dr. E. Bergdolt und Herrn Professor Dr. H. Paul-München.

kam ferner *Arabis alpina* und *Alsine verna* vor. Den Wurzelboden bildete die flachgründige, feinsandige Verwitterungserde des anstehenden Juradolomits, deren pH zwischen 7,4 und 7,1 schwankt.



Bild 2. *Neesiella rupestris* mit Sporogonträgern aus der nördlichen Fränkischen Alb.

(Leica-Photo Gauckler)

An etwas schattigen Stellen, meist auf dem feuchteren Verwitterungsboden in Spalten und Nischen der gleichen Dolomittelhänge zeigte sich auch die sonst in Europa vornehmlich in den Alpen, vereinzelt auch im Alpenvorland, in der Auvergne und im Riesengebirge lebende *Neesiella rupestris* (Bild 2).

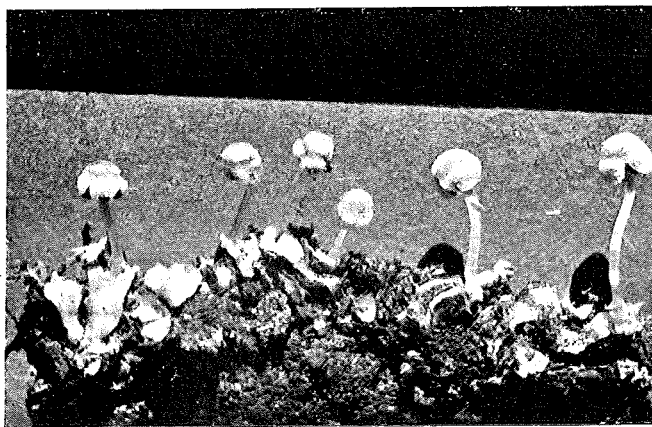


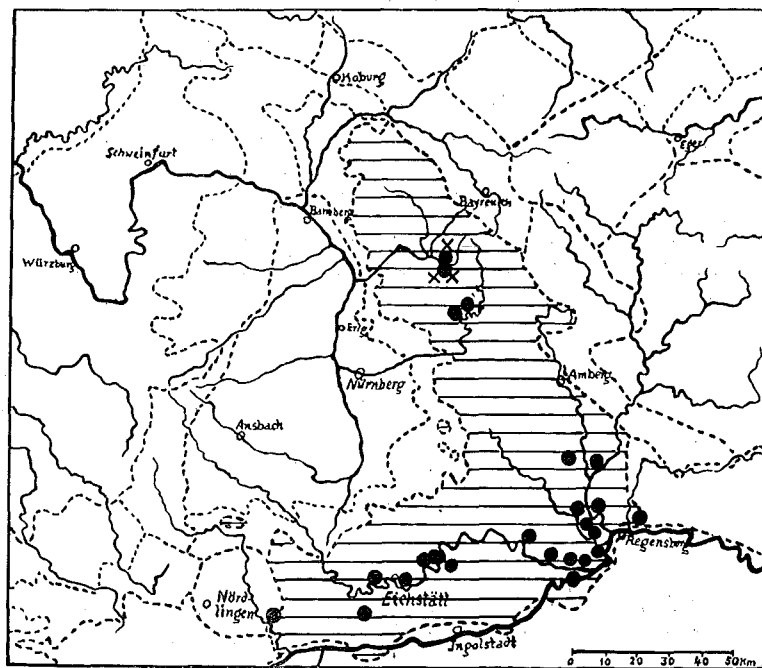
Bild 3. *Grimaldia fragrans* mit Sporogonträgern aus der südlichen Fränkischen Alb.

(Leica-Photo Gauckler)

Sie war aus dem Püttlach- und Wiesentgebiet, sowie aus dem Altmühltal und Donautal der Frankenalb schon bekannt. Ein Kartenbild ihrer europäischen Verbreitung hat Gams 1938 veröffentlicht. Inzwischen stellte ich *Neesiella rupestris* im Bereich der Frankenalb des weiteren fest an den Dolomittelswänden des Pegnitztales bei Velden, des Schwarzen Labertales bei Schönhofen und in den Fugen einer kalksteinigen Trockenmauer im Nabtal bei Etterzhausen-Regensburg.

Zusammen mit *Neesiella rupestris* und *Clevea hyalina* gedeiht an den jurassischen Dolomithängen bei Pottenstein noch als drittes seltenes Lebermoos *Grimaldia fragrans* (Bild 3).

Bisher im Nordflügel der Frankenalb nicht beobachtet und aus dem Südflügel nur von Regensburg, Neuessing und Eichstätt gemeldet (Familler, Die Lebermoose Bayerns, Denkschr. Bot. Ges. Regensburg 1917), konnte ich *Grimaldia fragrans*, wie die beigegebene Karte II zeigt, an zahlreichen Stellen der Alb nachweisen. Dagegen



Karte II. Die Verbreitung von *Grimaldia fragrans* (Punkte) und von *Clevea hyalina* (Kreuze) in Franken und in der Bayerischen Ostmark.

(Legende: Gestrichelte Linien bedeuten Landschaftsgrenzen, schraffiert ist das Gebiet der Fränkischen Alb.)

geling es nicht, diese Pflanze auch in den anderen Landschaften Frankens zu entdecken.

Als Xerophyt bevorzugt *Grimaldia fragrans* in der Fränk. Alb die trockensten und sonnigsten Stellen auf flachgründigen Kalk- und Dolomitböden. Sie vermag aber auch verwitterten Granit und Gneis an den südexponierten, warmen Donautalhängen des Bayerischen Waldes bei Passau und Obernzell (G. 1939), ebenso am Ausgang der Wachau zwischen Stein und Krems, Serpentinfels im ostalpinen Murtal und Basalt in Böhmen zu besiedeln.

In soziologischer Hinsicht ist *Grimaldia fragrans* bei uns hauptsächlich eine Begleiterin der frankojurassischen Steppenheide (Felsensteppe) und zwar erscheint sie besonders in den offenen Assoziationen des *Festucetum glaucae* und des *Caricetum humilis* (Näheres hierüber siehe Gauckler, Ber. Bayer. Bot. Ges. 1938). Sie wächst dort in Gemeinschaft mit *Riccia sorocarpa*, *Pleurochaete squarrosa*, *Tortella tortuosa* auf den nackten, oft recht flachgründigen Erdstellen zwischen den Horsten des Blauen Schwingels, der Steppensegge und des Federgrases bei einem pH von 7,4—7,1. Spär-

licher zeigt sie sich im Festucetum sulcatae und Xerobrometum der beweideten, sekundären Trockenrasen. Auch im Seslerietum calcariae der kalk- und dolomitfelsigen Steilhänge der Frankenalb stellt sich *Grimaldia fragrans* vereinzelt ein und kann im regenreicheren Nordflügel auf engem Raum mit *Clevea hyalina* und *Neesiella rupestris* zusammentreffen*).

Die großklimatischen Wärmeansprüche der drei Lebermoose halten sich innerhalb weiter Grenzen, da ihre vertikale Verbreitung vom Fuß der Alpen bis in die alpine Stufe reicht und ihre horizontale Verbreitung von Italien bis Grönland sich erstreckt.

Die Sporenreife erfolgt in Franken Ende April bis Anfang Mai, bei *Grimaldia* etwas früher als bei den beiden anderen.

Während aber *Neesiella* bald nach der Ausstreuung der Sporen zugrunde geht, ihr zarter Thallus nur an feuchten, beschatteten Stellen bis in den Sommer hinein weitervegetiert, überstehen die xerophilen Leiber von *Grimaldia fr.* und *Clevea h.* volle Besonnung und stärkste sommerliche Trockenperioden und erwachen nach jedem Regen sofort aus der Trockenstarre zu neuem Leben.

Hinsichtlich der Zeiten und Wege, zu welchen und auf welchen diese Lebermoose in die Frankenalb eingezogen sind, kann man — fußend auf den Ergebnissen der Untersuchungen durch E. Bergdolt und H. Gams — für die junge Art *Clevea hyalina* annehmen, daß sie aus ihrem nordpolaren Entstehungszentrum im Verlauf der Eiszeiten nach Süden gedrängt wurde und über Skandinavien und Mitteldeutschland in die Alb, in die Alpen und bis in den Apennin wanderte. Ihre Reliktstandorte auf der Ostseeinsel Öland, am Südharz, am Kyffhäuser und in der Frankenalb geben davon Kunde.

Für die phylogenetisch wohl noch jüngere, alpenbewohnende *Neesiella rupestris* konnte Gams 1938 zeigen, daß sich für sie eine deutliche Einwanderungsrichtung über den Brenner und durch das Isartal in die Fränkische Alb erkennen läßt. Auch das Lechtal kann meines Erachtens als Zubringerweg aus den Alpen in Betracht kommen.

Grimaldia fragrans scheint dagegen als alte, höchstausgeformte Art ihrer Gattung schon lange die tieferen Lagen der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel zu bewohnen. Ihr xeromorpher Bau, ihre Fähigkeit sowohl Wärme und Kälte als auch Trockenheit und Besonnung in großem Maße zu ertragen, haben ihr wahrscheinlich ermöglicht Eiszeiten und Zwischeneiszeiten in der stets unvergletscherten Frankenalb zu überdauern. Sie ist daher ein sehr altes Glied der heimischen Flora, das an den felsigen Standorten die wechselnden Tundren-, Steppen- und Waldperioden überlebte und sich unverändert bis in die heutige Zeit hielt.

*) Am granitischen Donautalhang des Bayerischen Waldes bewohnt *Gr. fr.* gleichfalls das Festucetum glaucae. In der Wachau sah ich sie heuer massenhaft im Stipetum capillatae, Caricetum humilis und Festucetum sulcatae, in den zentralalpinen Tälern der Ostalpen im Festucetum glaucae, im ostalpinen Murtal zusammen mit *Notholaena marantae* auf Serpentin und am Südfuß der Kärntner Alpen oberhalb des Wörther Sees wieder im Caricetum humilis.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Gauckler Konrad

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Laubmoose und der Lebermoose Frankens und der Bayerischen Ostmark 67-72](#)