

GRIT WALTHER, HEINRICH DÖRFELT

Hyalopsora aspidiotus in Südostdeutschland

Vorbemerkung

Einige Neufunde des Rostpilzes *Hyalopsora aspidiotus* ([PECK] MAGNUS) MAGNUS in Thüringen waren der Anlaß, zu untersuchen, ob der wirtswechselnde Farnrost in seiner Bestandesentwicklung Veränderungen aufweist, d.h. ob er eventuell in die geplante „Rote Liste“ phytoparasitischer Pilze aufzunehmen oder ungefährdet ist. Außerdem soll durch die Beschreibung auf den Pilz aufmerksam gemacht werden, um vielleicht durch floristisch interessierte Naturfreunde neue Angaben über Funde dieser Art zu erhalten.

Zur Systematik und zum Entwicklungszyklus

Das Genus *Hyalopsora* MAGNUS gehört zur Fam. Pucciniastraceae der Pucciniales (= Uredinales, R o s t p i l z e). Die Gattung zeichnet sich dadurch aus, daß neben den Sommersporen dickwandige Amphisporen ausgebildet werden und die mehrzelligen, hyalinen Teliosporen intrazellulär in der Epidermis der Wirtspflanze gebildet werden.

Um eine gezielte Suche nach dem Pilz zu ermöglichen, sei kurz sein Entwicklungszyklus dargestellt (vgl. hierzu FISCHER 1904, GÄUMANN 1959, CUMMINS 1959).

Die Spermogonien und Aecidien entstehen erst ein Jahr nach der Infektion mit Basidiosporen auf den Nadeln von *Abies*-Arten, in Europa auf *Abies alba*. Experimentell wurde von Gäumann neben *Abies alba* auch die nordamerikanische *A. balsamea* nachgewiesen.

Die Aecidiosporen befallen den Hauptwirt, nämlich *Gymnocarpium dryopteris*, den Eichenfarn. Außerdem wird *Gymnocarpium robertianum* als Wirt angegeben (vgl. FISCHER 1904).

Auf den Wedeln des Diplontenwirtes entstehen ober- und unterseits neben den stets reichlich vorhanden Uredosporen (Sommerosporen) in den gleichen Lagern dickwandige Amphisporen, die der Überwinterung dienen. Die Uredosporen und die dickwandigeren Amphisporen sind durch Übergangsformen miteinander verbunden. Außerdem entwickeln sich in unmittelbarer Nähe der Uredolager hyaline, mehrzellige Teliosporen, die sofort mit Basidien auskeimen.

Das Epitheton „*aspidiotus*“ geht auf PECK zurück, der die Sippe nach dem Uredo benannte. MAGNUS, der sich auf PECK bezieht, hat als erster auch die Teliomorphen (die Telien) in die Beschreibung einbezogen, den Pilz zunächst als *Melampsorella aspidiotus* bezeichnet und später die Gattung *Hyalopsora* geschaffen (vgl. MAGNUS, 1895, 1901).

Beschreibung nach den Belegen der Neufunde

(1) - nach Material vom Fundort 1 (Nordhausen); (2) - nach Material vom Fundort 11 (Neuhaus)

B e f a l l s b i l d (2): Zunächst erscheinen auf den Farnwedeln gelbe Uredolager, die befallene Stellen gelblich erscheinen lassen und später (1) gelb bis gelbbraune, trocken auch braune Blattflecken von ca. 2 bis 20 mm im Durchmesser (zusammenfließende Flecken bis 50 mm) verursachen, oft durch Leitbündel („Nerven“) begrenzt. Die Nerven an den Rändern der Blattflecken färben sich oft auffallend rotbraun (vgl. Umschlagfoto, oben).

U r e d o l a g e r (2): unterseits und oberseits, unterseits wesentlich häufiger, in Gruppen, bis 0,5 mm im Durchmesser, rund bis oval, mitunter zusammenfließend gelb bis orange.

T e l i o s p o r e n l a g e r (1): unauffällige unscharf umgrenzte, bei Lupenvergrößerung fein silberig schimmernde Stellen in unmittelbarer Nähe der Uredolager, gebildet von Resten (Wänden) der Epidermiszellen mit den Teliosporen und Basidien (vgl. Umschlagfoto, unten, blaßgrün erscheinende Stellen).

U r e d o s p o r e n (2) glatt, meist unregelmäßig polyedrisch, selten ellipsoid bis eiförmig 25-37/19-29 µm, selten fast rund (um 30 µm im Durchmesser) Wände um 1,5 µm dick, mit mehreren äquatorialen Keimpori, basal oft dicker (bis 2,5 µm), in Wasser mit „granuliertem“, goldgelben Inhalt

(Abb. 5, 6, 7). Amphisporen (2): unregelmäßig polyedrisch, ellipsoid, eiförmig, stets größer als die Uredosporen 39-45/32-35 µm, Wände glatt, deutlich dicker als die der Uredosporen, 3-6 µm, basal und an den „abgerundeten Kanten“ bis 8 µm (Abb. 8).

Teliosporen (1): in Aufsicht (auf die Epidermiszellen) zwei bis vierzellig, dadurch zweiteilig bzw. dreiteilig (2:1:1) oder mit kreuzförmigen Querwänden um 18-30 µm im Durchmesser oder um 23-42/15-35 µm, dünnwandig, hyalin, dyanophil (Abb. 1, 2, 4)

Basidien (1): wurstförmig gekrümmt, selten zylindrisch; 29-39/7-10 µm, basal verschmälert, sich von den Teliosporen lösend und einen Belag auf der Epidermis der Farnwedel bildend (Abb. 1, 2).

Die Fundorte in Südostdeutschland

Nach BRAUN (1982) kommt *Hyalopsora aspidiotus* in Ostdeutschland „zerstreut“ vor, d. h. es sind mehr als 10 Fundorte bekannt, der Pilz fehlt in Teilgebieten. Er sah lediglich aus den Herbarien Berlin-Dahlem, Jena und aus der Sammlung Krombholz Belege, und fand floristische Literaturangaben nur bei LUDWIG, STRAUS und KROMBHOLZ. Wir haben aus Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt die folgenden Funde erfassen können:

1. Thüringen, Nordhausen, bei Ilfeld, frischer Buchenwald im Westteil des Großen Habichtsbirges; leg. 15.5.1993, H.-J. ZÜNDORF (JE)
2. Thüringen; ca. 6 km ssw Stadroda, ca. 350 m nw der Hermannsmühle, Forstort Hahnekamm, (MTB 5136/3), Melico-Fagetum, Neigung, ca. 180 no, 290 m NN, Braunerde über Buntsandstein, Baumschicht enthält am Fundort nur *Fagus sylvatica*; Bodenflora mit *Milium effusum*, *Melica uniflora*, *Oxalis acetosella*, *Carex remota*, *Carex sylvatica*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*; Moosschicht mit *Mnium undulatum*; leg. 23.7.1993, H. DÖRFELT (JE)
3. Thüringen, Schwarzatal; 1901 (JE)
4. Thüringen, Ilmenau; leg. Juli 1918, P. DIETEL (JE)
5. Sachsen, Erzgebirge, bei Oberhain; leg. 11.8.1903, leg. P. DIETEL (JE)
6. Sachsen, Augustusburg; leg. 27.6.1903, P. DIETEL (JE)
7. Sachsen, Elbsandsteingebirge, Großer Winterberg, leg. 12.8.1903, P. et H. SYDOW (JE)
8. Sachsen, Elbsandsteingebirge, Prossener Grund (Lit. MAGNUS 1895)
9. Sachsen, Elbsandsteingebirge, am Großen Winterberg (Lit. MAGNUS 1895)
10. Sachsen, Elbsandsteingebirge, „auf dem Brand“ (Lit. MAGNUS 1895)
11. Sachsen, Erzgebirge, bei Schwarzenberg, leg. 21.5.1914 P. DIETEL (JE)
12. Sachsen, ohne genaue Angabe, Rabenhorst, Fungi Europaei Nr. 848, ut „*Peronospora Filicum*“ (vgl. MAGNUS 1895)
13. Sachsen-Anhalt, Friedrichsbrunn im Harz, leg. 25.7.1988, S. PETZOLD (JE)
14. Sachsen-Anhalt (Thüringen?), Kyffhäuser, zwischen der Rotenburg und dem Kyffhäuser-Denkmal („Hangweg“), vor 1940 (Lit. LUDWIG 1974)

Diskussion

Beobachtungen zum Entwicklungszyklus

Die intrazellulären Teliosporen fanden wir nur bei einem einzigen im Mai gesammelten Beleg (Nr. 1, s.o.!) gemeinsam mit frisch entwickelten Uredolagern. MAGNUS (1895) wies sie im Mai und Juni nach. Bei den im Juli gesammelten Belegen (Nr. 2) waren trotz intensiver Suche keine Telien nachzuweisen. Es ist daher anzunehmen, daß die Teliosporen auf dem Diplontenwirt als erste Sporenform im Frühjahr entstehen, sofort keimen, Basidiosporen bilden und die Infektion des Haplontenwirtes (*Abies alba*) zur Zeit des Austriebes erfolgen kann.

Am Fundort bei Stadroda standen bis in die Siebziger Jahre hinein Altannen (Marstaller, mdl. Mitteilung). Bei unserer Nachsuche fanden wir keine Altannen mehr, aber einen Tannenkeimling. Die Herkunft des Samens ist uns völlig unklar.

Wir müssen aufgrund des Fehlens von Tannen und des reichlichen Vorkommens von *Hyalopsora aspidiotus* annehmen, daß der Rost auch ohne Zwischenwirt überleben kann. Die Amphisporen, die bei der Art die wesentlichen Überwinterungs-Diasporen sein dürften, spielen in diesem verkürzten Zyklus wahrscheinlich eine wichtige Rolle.

Wir vermuten außerdem, obgleich wir keine Rhizome untersucht haben, daß der Rost auf dem Dikaryonten-Wirt zu perennieren in der Lage ist. Am Fundort bei Stadroda können wir ausschließen, daß der großflächige, herdenweise Befall durch Infektion über Nadelaecidien erfolgt sein könnte.

Wir haben mehrfach mit Hyphen auskeimende Zellen der Basidien beobachtet. Magnus beschreibt die Keimung mit „Sporidien“ und stellt eine keimende Basidienzelle dar. Es liegen somit Verhältnisse der Basidien-(Promycel-) Entwicklung vor, die an manche Brände erinnern. Das typische *A b r e i ß e n* der *B a s i d i e n* von den intrazellulären Teliosporen, ihr *K e i m o d u s*, nicht zuletzt auch ihr Erscheinungsbild als „weißer bis schwachlilauer schimmelartige Überzug“ der „ausschließlich von vierzelligen Promycelien“ gebildet wird (so daß der Pilz von Rabenhorst als „*Peronospora*“ betrachtet wurde, vgl. MAGNUS 1895) sind Hinweise dafür, daß die Basidien (Promycelien) bei diesem Rost als den Haplontenwirt infizierende *D i a s p o r e n* fungieren können.

Da keine regelmäßigen Sterigmata mit Basidiosporen gebildet werden, sondern es zu einer den Brandpilzen ähnlichen Entwicklung der Basidien kommt, die möglicherweise auch eine kurze, saprophytische Phase haben, finden wir in dem Farnrost *Hyalospora aspidiotus* ein Objekt, das uns weitere Hinweise auf ursprüngliche Merkmale der Rostpilze gibt.

Gefährdung der Art

Für die Beurteilung der Bestandesentwicklung muß u.a. die Frage geklärt werden, ob der Rost als hemizyklische Art ohne Wirtswechsel auf Dauer überleben kann. Hierfür ist es notwendig, an den Fundorten zu prüfen, ob dort jemals Tannen standen und wenn dies der Fall ist, wann sie verschwunden sind.

Mit den Funddaten der Liste läßt sich eine Gefährdung der Art nicht stichhaltig belegen, obwohl von den 14 Angaben nur 3 aus der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts stammen. Eine Gefährdung wäre durch folgende Gründe denkbar:

1. Die Art kann nicht unbegrenzt lange ohne Wirtswechsel überleben, sie wäre dann durch den rapiden Rückgang von *Abies alba* gefährdet.
2. Da die Neufunde aus relativ unbelasteten Gebieten stammen, könnte die allgemeine Eutrophierung oder Schadstoffbelastung Ursache dafür sein, daß der Eichenfarn nicht oder nicht mehr allorts befallen werden kann.

Wichtig für die Frage des Rückganges ist auch die Tatsache, daß der Haplont auf *Abies* in den letzten Jahren gar nicht mehr gefunden wurde, während er - nach Literaturangaben - früher häufiger gewesen sein muß.

Dieser Umstand muß in die Betrachtungen über die Bestandesentwicklung von Phytoparasiten - auch bei der Erarbeitung „Roter Listen“ - einbezogen werden. Es handelt sich zwar nicht um eine Gefährdung der Art, aber doch um eine beträchtliche Einschränkung ihres Lebensraumes bzw. ihrer Lebensstätigkeit. Ähnliches kann für die selten gewordenen *Coleosporium*-Peridermien vermutet werden, deren Auftreten in Kiefernforsten, die durch basische Stäube belastet sind (vgl. BERGER 1992), möglicherweise die Folge einer Kompensation großräumiger Schäden, z.B. durch sauren Regen, ist.

Aus Literaturangaben läßt sich auch vermuten, daß der Dikaryont von *Hyalospora aspidiotus* früher häufiger war; wir geben einige Zitate:

BLUMER (1963): „Die wirtschaftliche Bedeutung des Pilzes ist trotz seiner Häufigkeit gering, weil die Entwicklung des Haplonten sehr langsam vor sich geht. Allerdings beobachtete KLEBAHN (1916), daß die Nadeln der infizierten Triebe auffällig klein blieben.“ MAGNUS (1895) spricht von dem „... ebenfalls sehr verbreiteten *Uredo Aspidiotus* PECK auf *Phegoteris Dryopteris* ...“ Er fand ihn u.a. „... regelmäßig in der Sächsischen Schweiz ...“

Literatur

- BERGER, D. (1992): Untersuchungen zum Befall von *Pinus sylvestris* durch Nadelperidermien von *Coleosporium senecionis*. - *Boletus* **16** 97-100
- BLUMER, S. (1963): Rost- und Brandpilze auf Kulturpflanzen/Ein Bestimmungsbuch für die in Mitteleuropa vorkommenden Arten. Jena
- BRAUN, U. (1982): Die Rostpilze (*Uredinales*) der Deutschen Demokratischen Republik. - Feddes Repertorium **93** 213-331
- CUMMINS, G. B. (1959): Illustrated genera of rust fungi. Minnesota
- FISCHER, E. (1904): Die Uredineen der Schweiz. Serie: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. 2, Heft 2. Bern
- GÄUMANN, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. - Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. 12. Bern
- LUDWIG, A. (1974): Einige Gallen- und Pilzfunde aus der Umgebung von Nordhausen. - *Hercynia* **11** 79-86
- MAGNUS, P. (1895): Die Teleutosporien des *Uredo aspidiotus* PECK. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft **13** 285-289
- MAGNUS, P. (1901): Weitere Mitteilung über die auf Farnkräutern auftretenden Uredineen. - Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft **19** 578-584

Abb. 1-8; 1, 2, 3, 4. Aufsicht auf Epidermiszellen von *Gymnocarpium dryopteris*, Abb. 1, 2, 4 mit Teliosporen (gefärbt durch Anilinblau), Abb. 3 zum Vergleich ohne Teliosporen; a - Spaltöffnungen, b - Wände der Epidermiszellen, c - Wände der Teliosporen; durch die Färbung sind in Abb. 2 und 4 die dicht mit Teliosporen beladenen Epidermiszellen kaum noch zu erkennen; c - typische Teliosporen in Aufsicht (mit kreuzförmig angeordneten Wänden, die im Querschnitt der Wedel als Längswände erscheinen würden; hyaline Teliosporen sind bereits gekeimt, wobei die Basidien bei der Präparation abgeschwemmt wurden; ohne Färbung sind die Teliosporen hyalin; d - Basidien, die Epidermis-Außenwände des Wirtes durchbrechend, teils abgeschwemmt und neben den Zellen liegend, teils mit der ersten Querwand; die Teilung der Basidien erfolgt sukzedan; zuerst bildet sich die mittlere Wand, dann in der oberen und unteren Zelle noch je eine Wand etwa gleichzeitig;

Abb. 5, 6, 7: Uredosporen

Abb. 8: Amphispore

Größenvergleich (unten rechts) für alle Aufnahmen; Mikrometer, Linienabstand 10 µm. Alle Präparate wurden in gleicher Weise behandelt: Schnitte von Exsikkaten, ca. 3 Minuten Färbung in Anilinblau, auswaschen, Untersuchung in Milchsäure; Abb. 1-4 vom Fundort 1, Abb. 5-8 vom Fundort 2 (Präparate G. WALTHER, Videobilder H. DÖRFELT)

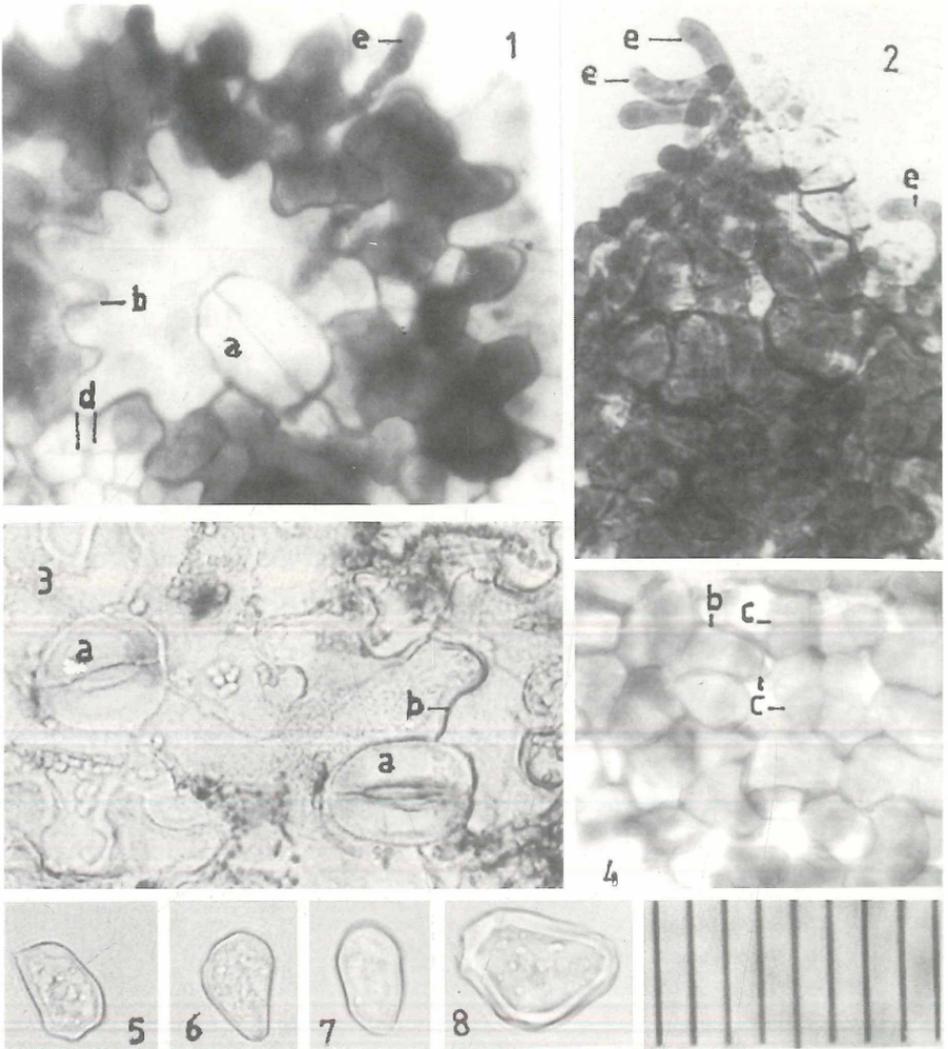


Abb. 1-8, s. S. 92



Abb. 9 u. 10. *Gymnocarpium dryopteris* mit Blattflecken, verursacht von *Hyalopsora aspidiotus*, im Melico-Fagetum, Fundort 1: Fotos: D. BÉRGER, H. DÖRFELT

Anschriften der Verfasser:

Stud. rer. nat. G. WALTHER, Leipziger Str. 10, D-07743 Jena

Dr. habil. H. DÖRFELT, Friedrich-Schiller-Universität, Institut für Spezielle Botanik, WI-Programm, Beutenbergstr. 11, D-07745 Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Boletus - Pilzkundliche Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Walther Grit

Artikel/Article: [Hyalopsora aspidiotus in Südostdeutschland 89-94](#)